

Q.F. Pluymaekers

A.M. den Hartogh



Uit de stikstofcrisis

Verantwoord omgaan met onzekerheid

Publicatie van De Nieuwe Denktank

Op gang brengen toestemmings- en vergunningverlening
Ruimte voor terugkeer naar effectief generiek beleid
Legalisering van PAS-melders

Colofon

Q.F. Pluymaekers & A.M. den Hartogh

Uit de stikstofcrisis – Verantwoord omgaan met onzekerheid

De Nieuwe Denktank, 2023.

www.denieuwedenktank.nl

Uit de stikstofcrisis

Verantwoord omgaan met onzekerheid

Ten geleide

De stikstofcrisis is in de eerste plaats een crisis in de vergunning- en toestemmingsverlening. De oorzaak hiervan is tweeledig. Ten eerste, omdat alleen met grote moeilijkheid vergunningen kunnen worden verleend. Ten tweede omdat de toestemmingsverlening gebaseerd is op een rekenmodel dat daar principieel niet geschikt voor is.

De ongeschiktheid van het model voor de vergunningverlening is al in 2020 door de commissie Hordijk vastgesteld. De onzekerheden in de modeluitkomsten zijn veel te groot in verhouding tot de norm die bij het wel of niet verlenen van toestemming wordt gehanteerd.

In reactie hierop heeft de Regering gesteld dat dit wellicht het geval kan zijn, maar dat we nu eenmaal geen beter systeem hebben. We zouden het systeem aldus moeten handhaven. Anders zouden er helemaal geen vergunningen meer kunnen worden verleend.

Ruim drie jaar zijn inmiddels verstreken en er is nog steeds geen uitzicht op een concreet alternatief. Er lijkt ook niet, althans niet zichtbaar, aan een systeem gewerkt te worden dat wel doelgeschikt is.

Een blijven gebruiken van een doelongschikt rekenmodel bij de toestemmingsverlening is echter zeer ongewenst. Dit zorgt voor het stilvallen van de vergunningverlening en het in stand houden van de zeer tragische situatie van de PAS-melders. Daarnaast leidt het tot rechtsongelijkheid en willekeur.

Tegelijkertijd heeft het geen enkel voordeel. Het heeft geen effectieve reductie van de stikstofdepositie op natuurgebieden tot gevolg. De cijfers daarover zijn zeer illustratief.

De prijs is hoog, de opbrengst nihil. Een alternatief is dan ook urgent en noodzakelijk. Dit rapport voorziet hierin. Het schetst de manier waarop met onzekerheden in modeluitkomsten op een wetenschappelijk verantwoorde en juridisch houdbare manier moet worden omgegaan. Dat resulteert in een alternatief toestemmingsverleningstraject waarbij er een juridisch houdbare drempelwaarde kan worden toegepast.

Toepassing hiervan zal leiden tot onmiddellijke legalisering van de PAS-melders en het vlottrekken van de toestemmingsverlening. Het schept bovendien de noodzakelijke ruimte voor effectief, generiek stikstofbeleid dat in de plaats kan komen voor het huidige beleid, dat ondanks het maatschappelijk ontwrichtende karakter weinig bijdraagt aan natuurbehoud.

De hier gepresenteerde aanpak kan, zonder wetwijziging, onmiddellijk door de vergunningverlenende overheden worden toegepast. Binnen bepaalde grenzen kunnen ook individuele rechtszoekenden, in het bijzonder PAS-melders, er een beroep op doen.

Het rapport bevat de nodige juridische onderbouwing en sluit aan bij rechtspraak van het Europese Hof van Justitie, het Duitse Bundesverwaltungsgericht en de Raad van State. De in deze rechtspraak vereiste wetenschappelijke onderbouwing is eveneens bijgevoegd in de vorm van een TNO-rapport (opgesteld in opdracht van de rijksoverheid) en een in onze opdracht opgesteld ondersteunend expertoordeel.

Om de juridische houdbaarheid te garanderen volgt de hier gepresenteerde aanpak de lijnen van ABRvS 5 april 2023, ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tracébesluit A12/A15). Ook bij de wetenschappelijke

onderbouwing is er daarom gekozen om de in deze uitspraak door de Raad van State geaccepteerde benadering te volgen.

In november 2022 publiceerde De Nieuwe Denktank het rapport 'Stikstof: Van technocratische tunnelvisie naar realistisch rentmeesterschap'. Dit rapport bevat een analyse van het Nederlandse stikstofbeleid. Het schetst hoe contraproductief verkeerd gebruik van modellen kan zijn en hoe Nederland, door als enige in Europa van een risicoindicator een beleidsdoelstelling te maken, een leefomgeving creëert waar niemand voor heeft gekozen en die eigenlijk ook niemand wil. De publicatie van deze probleemanalyse was niet het einde van ons project, het vormde de start. Het uiteindelijke doel van De Nieuwe Denktank is om met concrete alternatieven te komen. Dit rapport is daar het eerste resultaat van.

Dit rapport kwam tot stand door middel van de vrijwillige inzet van professionals. Iedereen die meewerkte aan dit rapport, deed dit onbezoldigd en enkel met het doel een bijdrage te leveren aan de verbetering van de vastgelopen overheid. Alleen het expertoordeel is op verzoek van De Nieuwe Denktank door een externe, professionele partij verricht.

Het is de verantwoordelijkheid van onszelf, als vrije burgers met hart voor de publieke zaak, om ervoor te zorgen dat de overheid weer functioneert, dat alle belangen weer in het oog gehouden worden, dat we zelf weer over de toekomst van onze samenleving kunnen beslissen.

Dat bewerkstelligen is de ambitie van De Nieuwe Denktank. We hopen dat dit rapport weer een kleine stap op deze lange weg is.

De Nieuwe Denktank

Quinten Pluymaekers & Marinus den Hartogh

De Nieuwe Denktank kan niet zonder uw steun. Om onafhankelijk onderzoek te kunnen blijven doen, hebben we uw hulp nodig.

DONEREN



Inhoud

Ten geleide	v
Samenvatting	ix
1. Het juridisch kader	13
2. Drempelwaarden	19
3. Het toepassingsbereik van stikstofmodellen	25
4. Het cumulatierisico	27
5. Praktische toepassing van een drempelwaarde	33
6. Tot slot	37
Literatuur	39
Bijlage: Expertoordeel	41

Samenvatting

Waarom kampen we in Nederland met een stikstofcrisis die de bouw en andere activiteiten stillegt en waarom is die crisis in andere Europese landen er niet?

De suggestie dat de Nederlandse stikstofcrisis het gevolg is van een uitzonderlijk hoge stikstofemissie of -depositie is aantoonbaar onjuist. Elders in Europa, bijvoorbeeld in delen van Italië, Denemarken, Frankrijk en Duitsland, is de 'stikstofoverbelasting' op Natura2000-gebieden vergelijkbaar met die in Nederland. Desondanks heeft deze overbelasting in die gebieden niet geleid tot het opleggen van dwangsommen en het stilleggen van de toestemmingsverlening.

Het ligt evenmin aan het regelgevend kader. Ook dat is in alle EU-landen hetzelfde. De toestemmingsverlening (dat wil zeggen het verlenen van vergunningen of het mogen verwezenlijken van een plan of project zonder dat er een vergunning nodig is) met betrekking tot Natura2000-gebieden wordt immers beheerst door de Europese Habitatrichtlijn.

De Habitatrichtlijn schrijft voor dat bij nieuwe plannen of projecten moet worden gekeken of realisatie ervan een significant verslechterende invloed kan hebben op een Natura2000-gebied. De rechtspraak van het Europese Hof van Justitie vraagt hierbij om een benadering met 'de beste wetenschappelijke kennis ter zake'. De invulling van dit proces is overgelaten aan de individuele lidstaten. Het is niet dit regelgevend kader zelf, maar de praktische invulling die we er in Nederland aan geven die geleid heeft tot de stikstofcrisis.

In Nederland wordt bij de beoordeling of er sprake kan zijn van significante effecten voornamelijk

gekeken naar stikstofdepositie. Een overmaat aan depositie van de stikstofverbindingen NO_x en NH₃ vormt een risico voor bepaalde vegetatietypen. Deze stikstofverbindingen hebben een vermestende (en in mindere mate verzurende) invloed op de bodem. Hierdoor gaan sommige soorten vegetatie beter groeien, terwijl vegetatie die de voorkeur geeft aan een alkalische en arme voedingsbodem het minder goed doet. Daardoor kan de vegetatie van het gebied veranderen. Stikstofdepositie kan daarmee een risico vormen voor bepaalde natuurtypen, in het bijzonder voor natuurtypen die een voorkeur hebben voor schrale omstandigheden, zoals heide.

In enkele Europese landen speelt stikstofdepositie daarom een rol bij de toestemmingsverlening. Bij vrijwel alle activiteiten komt in meer of mindere mate NO_x of NH₃ vrij. Een deel hiervan kan via de lucht op een Natura2000-gebied neerkomen en kan daar leiden tot vegetatieverandering. Daarom wordt er in Nederland (en eveneens in Duitsland en Denemarken) bij elk nieuw project met een computermodel berekend of dit project leidt tot extra stikstofdepositie op één of meer Natura2000-gebieden.

De manier waarop in Nederland met deze modeluitkomsten wordt omgegaan, verschilt echter van in Duitsland en Denemarken. Deze





landen passen een aanzienlijke drempelwaarde toe. Zolang de berekende stikstofdepositie van een project onder deze drempelwaarde blijft, kan er toestemming worden verleend. Zo gebruikt Duitsland een drempelwaarde van minimaal 21 mol/ha/jaar en Denemarken een drempelwaarde van 35 mol/ha/jaar. Nederland hanteert daarentegen een drempelwaarde van 0,005 mol/ha/jaar. Ook een berekende depositie van een dergelijk geringe omvang staat in beginsel aan toestemmingsverlening in de weg.

Deze combinatie van een bijzondere aandacht voor stikstofdepositie en het toepassen van een in vergelijking met andere landen extreem lage drempelwaarde, heeft ervoor gezorgd dat in Nederland de toestemmingsverlening stilligt, terwijl in andere landen vergelijkbare projecten wel gewoon doorgang kunnen vinden.

In dit rapport hebben we onderzocht in hoeverre het juridisch mogelijk en beleidsmatig wenselijk is om ook in Nederland een drempelwaarde te gebruiken die vergelijkbaar is met die in Duitsland of Denemarken. Uitkomst van dit onderzoek is dat beide vragen met een ondubbelzinnig 'ja' moeten worden beantwoord.

Het toepassen van een dergelijke drempelwaarde

heeft niet alleen als voordeel dat PAS-melders uit hun benarde positie worden bevrijd, dat er weer gewoon fietspaden kunnen worden aangelegd en huizen kunnen worden gebouwd, maar ook dat er een einde kan komen aan de (onwetenschappelijke) stikstofhandel en aan de ongewenste bureaucratisering en juridisering van het natuurbeleid.

Belangrijker is evenwel dat het toepassen van een extreem lage drempelwaarde grote nadelen heeft en wetenschappelijk niet acceptabel is. De in Denemarken en Duitsland toegepaste drempelwaarden zijn niet willekeurig gekozen, maar het gevolg van een wetenschappelijke analyse van de onzekerheden in relatie tussen de modeluitkomsten en de werkelijkheid.

Deze onzekerheden hebben tot gevolg dat het stikstofmodel, hoe gesofisticeerd het ook mag zijn, een toepassingsbereik heeft: uitkomsten buiten dit toepassingsbereik zijn zo onzeker en zeggen zo weinig over de werkelijkheid dat zij niet als basis kunnen dienen voor besluitvorming. Dat geldt onder andere voor kleine modeluitkomsten. In de Nederlandse toestemmingsverleningspraktijk gaat men hieraan echter voorbij en dienen modeluitkomsten die zo klein zijn dat zij buiten het toepassingsbereik van het model vallen, toch als basis voor het nemen van een beslissing. Dat leidt tot schijnzekerheid, willekeur en rechtsongelijkheid.

Het heeft bovendien geen voordelen. Het leidt niet tot beter natuurbehoud en draagt evenmin merkbaar bij aan het dalen van de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland. Het is goed om in het achterhoofd te houden dat de grote daling van de stikstofdepositie in Nederland sinds 1990 heeft plaatsgevonden in de tijd dat stikstofdepositie niet of nauwelijks een rol speelde bij toestemmingsverlening. Deze substantiële daling is tot stand gekomen door



generieke maatregelen (bijvoorbeeld mestinjectie), door normering en door het toepassen van vuistregels (zoals afstandsgrenzen).

De huidige praktijk, waarin berekende stikstofdepositie, hoe klein ook en ongeacht of dit binnen het toepassingsbereik van het model valt, een allesbepalende rol is gaan spelen bij toestemmingsverlening, is pas in de rechtspraak ontstaan omstreeks 2008. Dit 'maatwerk' heeft gezorgd voor veel juridische procedures en voor de opkomst van een industrie van stikstofconsultants en stikstofhandel. De daling van de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland is sindsdien tot stilstand gekomen. Al die toegevoegde complexiteit en juridisering heeft op geen enkele manier tot een beter resultaat geleid.

Dat is ook niet verwonderlijk. Toepassing van drempelwaarden is nu juist bedoeld om modellen zinnig te kunnen gebruiken. Drempelwaarden zijn in die zin geen beleidskeuze, geen afweging tussen natuur en andere belangen, geen schending van het voorzorgsbeginsel, maar het logisch gevolg van een wetenschappelijk verantwoorde omgang met modellen.

De Nederlandse praktijk om te doen alsof er geen grenzen aan het toepassingsbereik van een

model zitten, getuigt dan ook niet van het zich beter of strikter houden aan Europese natuurwetgeving. Het getuigt evenmin van het hoger in het vaandel hebben van het belang van de natuur. Het getuigt enkel van een onwetenschappelijke omgang met modeluitkomsten, waardoor een groot deel van de toestemmingsverlening zich afspeelt in een parallel, modelmatig universum dat los staat van de werkelijkheid. Nederland is dan ook niet, zoals dikwijls wordt geopperd, 'het braafste jongetje van de klas'. Nederland is met de huidige toestemmingspraktijk eerder het onhandigste jongetje van de klas.

Om op verantwoorde wijze om te gaan met modellen, is het noodzakelijk dat bij toestemmingsverlening zo snel mogelijk een wetenschappelijk onderbouwde drempelwaarde wordt toegepast. De huidige drempelwaarde van 0,005 mol/ha/jaar is wetenschappelijk, juridisch en beleidsmatig niet te verantwoorden.

Drempelwaardes tussen de 1 en 35 mol/ha/jaar zijn wetenschappelijk te onderbouwen. Op de vraag op welk niveau, binnen deze bandbreedte, de drempelwaarde precies moet liggen, is geen wetenschappelijk antwoord te geven. Dat is uiteindelijk een beleidsmatige en politieke beslissing. Het is of aan de minister of aan de vergunningverlenende instantie om de exacte hoogte van de drempelwaarde te kiezen.

Tot die tijd kunnen belanghebbenden evenwel nu al een beroep doen op de ondergrens van de bandbreedte, dat wil zeggen op een drempelwaarde 1 mol/ha/jaar. Een lagere drempelwaarde is namelijk wetenschappelijk en juridisch niet te verantwoorden. Toepassing van zo'n te lage drempelwaarde leidt tot willekeur, rechtsongelijkheid, schijnzekerheid en ondeugdelijk gemotiveerde onzorgvuldig genomen beslissingen. Een dergelijke drempelwaarde kan

evenmin worden gerechtvaardigd met een beroep op het voorzorgsbeginsel. Dat betekent dat een berekende depositie lager dan 1 mol/ha/jaar nu reeds niet aan toestemmingsverlening in de weg mag staan en dat deze geen juridische basis kan vormen voor handhaving of dwangsommen tegen PAS-melders. Iedere belanghebbende kan hier nu reeds een beroep op doen.

De in dit rapport uitgewerkte en juridisch onderbouwde oplossing sluit aan bij de internationaal gangbare praktijk, de rechtspraak van het Duitse Bundesverwaltungsgericht en het Europese Hof van Justitie en de meest recente rechtspraak van de Raad van State.



1. Het juridisch kader

1.1 Afbakening

Bij het vinden van een oplossing voor de stikstofcrisis is het in de eerste plaats van belang het probleem zorgvuldig af te bakenen. Het stikstofdossier is zowel complex als gepolitiseerd. Deze ongelukkige combinatie zorgt ervoor dat er in het publieke debat voortdurend zaken door elkaar lopen die juridisch niets met elkaar te maken hebben.

Dit rapport ziet enkel op de crisis in de toestemmingsverlening, dat wil zeggen het niet of slechts zeer moeizaam kunnen verlenen van vergunningen. Een van de meest pijnlijke aspecten hiervan is de situatie van de PAS-melders. Dat zijn ondernemers en organisaties die, ondanks dat ze steeds de regels en aanwijzingen van de overheid hebben gevolgd, door falend overheidsbeleid in hun voortbestaan worden bedreigd.

De toestemmingsverlening wordt beheerst door de Europese Habitatrichtlijn. Het is de worsteling met de regels van de Habitatrichtlijn en de uitspraken van het Europese Hof van Justitie die de toestemmingsverlening in Nederland hebben stilgelegd, in het bijzonder sinds de PAS-uitspraken van de Raad van State in 2019.



De andere regelgeving met betrekking tot stikstof speelt echter niet of nauwelijks een rol bij het al dan niet kunnen verlenen van toestemming.

Zo is er in de Wet Natuurbescherming (Wnb) de algemene beleidsdoelstelling neergelegd om de stikstofdepositie in zo veel mogelijk gebieden onder de zogenaamde Kritische Depositiewaarden (KDW) te brengen. De KDW is een risico-indicator die de hoeveelheid stikstofdepositie aangeeft waaronder met zekerheid kan worden gesteld dat deze stikstofdepositie geen negatief effect heeft op het vegetatietype.¹ De algemene beleidsdoelstelling om in zo veel mogelijk gebieden de stikstofdepositie onder de KDW te brengen is een nationale, politieke keuze. Zij volgt niet uit het Europese recht. Nederland is het enige land dat zichzelf een dergelijke wettelijke verplichting heeft opgelegd.² Of dat een verstandige keuze is geweest, valt te betwijfelen. De KDW is een risico-indicator en is dus niet ontwikkeld om als beleidsdoelstelling te dienen, maar eerder als input om tot beleid te komen. Gebruik als zelfstandige beleidsdoelstelling heeft grote nadelen.³ De keuze om al dan niet op deze beleidsdoelstelling terug te komen is aan de wetgever: die kan deze wettelijke doelstelling eenvoudig met een nationale wet ongedaan maken. Het al dan niet handhaven van deze wettelijke doelstelling heeft evenwel geen directe impact op de toestemmingsverlening.⁴

Op Europees niveau is er de NEC-richtlijn (National Emission Ceilings), waarin doelstellingen zijn neergelegd om de uitstoot van potentieel

1 ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.

2 DND (2022), p. 85 e.v. en de aldaar aangehaalde literatuur.

3 DND (2022), p. 49 e.v. en de aldaar aangehaalde literatuur.

4 DND (2022), p. 36-37.



schadelijke stoffen (waaronder NH_3 en NO_x) te beperken. Ieder land heeft zich gecommitteerd om voor 2030 een bepaalde reductie te bereiken. Ook deze afspraken hebben geen directe impact op de toestemmingsverlening.⁵

Deze regelgeving staat los van het al dan niet kunnen verlenen van toestemming. Ze is dan ook niet de oorzaak van de crisis in de toestemmingsverlening en aanpassingen aan deze doelstellingen brengen een oplossing van deze crisis niet dichterbij. Deze regelgeving is in de eerste plaats relevant voor de vormgeving van generiek beleid. In dit rapport, dat slechts ziet op het aspect van de toestemmingsverlening, wordt ze verder buiten beschouwing gelaten. Voor de crisis in de toestemmingsverlening is immers slechts het juridisch kader van de Habitatrichtlijn relevant.

1.2 De Habitatrichtlijn

De Habitatrichtlijn verplicht dat bij nieuwe plannen of projecten moet worden gekeken of realisatie ervan significante invloed kan hebben op een Natura2000-gebied. Dit is de zogenaamde voortoets. Als er (mogelijk) significante effecten zijn, dan moet er een vergunning worden aangevraagd. Zijn significante effecten uitgesloten, dan kan het project doorgaan.

⁵ DND (2022), p. 102.

Het betrokken bestuursorgaan moet voorafgaand aan de toestemmingsverlening een zogenaamde 'passende beoordeling' maken. Er mag in beginsel alleen een vergunning worden verleend als door die passende beoordeling de zekerheid is verkregen dat het project of plan de natuurlijke kenmerken van Natura2000-gebieden niet significant zal aantasten.⁶ De rechtspraak van het Europese Hof van Justitie vraagt hierbij om een benadering met 'de beste wetenschappelijke kennis ter zake'.⁷

De invulling van dit proces is overgelaten aan de individuele lidstaten. Het is niet dit regelgevend kader zelf – dat in alle Europese landen gelijk is – maar de specifiek Nederlandse invulling ervan die geleid heeft tot de stikstofcrisis en het komen stilliggen van de toestemmingsverlening.

1.3 De Nederlandse praktijk

In Nederland wordt bij de beoordeling of er sprake kan zijn van significante effecten voornamelijk gekeken naar depositie van de stikstofverbindingen NH_3 en NO_x . Een overmaat aan deze stikstofverbindingen vormt een risico voor bepaalde vegetatietypen. Deze stikstofverbindingen hebben een vermestende (en in mindere mate verzurende) invloed op de bodem. Hierdoor gaan sommige soorten vegetatie beter groeien, terwijl vegetatie die de voorkeur geeft aan een alkalische en arme voedingsbodem het minder goed doet. Als gevolg daarvan kan de vegetatie van het gebied veranderen. Stikstofdepositie kan

⁶ Art. 6 lid 3 en 4 Habitatrichtlijn, geïmplementeerd in art. 2.7 en 8 Wnb. Is deze zekerheid er niet, dan kan alleen onder strenge voorwaarden op grond van een algemeen belang toch nog een vergunning worden verleend op grond van de zogenaamde ADC-toets van artikel 2.8 lid 4 Wnb, die hier verder buiten beschouwing blijft. Zie hierover samenvattend Kaajan (2023), paragraaf 2.

⁷ HvJ EU 21 juli 2016, Orleans, C-387/15 en C-388/15, ECLI:EU:C:2016:583, punt 51 en HvJ EU 25 juli 2018, Grace & Sweetman, C-164/17, ECLI:EU:2018:593, punt 40; ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 35.2



daarmee een risico vormen voor natuurtypen, in het bijzonder voor natuurtypen die een voorkeur hebben voor schrale omstandigheden, zoals heide.⁸

In Nederland speelt stikstofdepositie daarom een dominante rol bij de toestemmingsverlening. Bij vrijwel alle menselijke en dierlijke activiteiten (spijsvertering, verbranding) komen in meer of mindere mate de stikstofverbindingen NO_x of NH₃ vrij. Deze stikstofverbindingen bewegen door de lucht en komen op de grond neer. Een deel van deze stikstofdepositie vindt dicht bij de bron plaats, een ander deel tot duizenden kilometers verder.⁹ Een deel hiervan kan op een Natura2000-gebied neerkomen en daar kan het leiden tot vegetatieverandering.

In de Nederlandse praktijk¹⁰ wordt er daarom bij de voortoets bij elk nieuw project berekend of dit project leidt tot extra stikstofdepositie op één of meer Natura2000-gebieden. Zolang er volgens deze modelberekening geen extra stikstofdepositie is, worden significante gevolgen geacht te zijn uitgesloten.

Als het project volgens de modelberekening wel tot een vermeerdering van de stikstofdepositie leidt, moet worden gekeken of op de hectares van

het Natura2000-gebied waarop die stikstof volgens de berekening neerdaalt de zogeheten Kritische Depositiewaarde (KDW) (bijna) is overschreden. De KDW is een risico-indicator die de hoeveelheid stikstofdepositie aangeeft waaronder met zekerheid kan worden gesteld dat deze stikstofdepositie geen negatief effect heeft op het vegetatietype.¹¹ Is er ook na die extra door het project veroorzaakte stikstofdepositie geen sprake van (naderende) overschrijding van de KDW, dan kan het project zonder vergunning doorgang vinden, omdat ook dan geacht wordt dat significante gevolgen zijn uitgesloten.

Blijkt uit de voortoets dat er door het project sprake zal zijn van een toename van (gemodelleerde) stikstofdepositie op hectares waarvan de KDW (bijna) is overgeschreden, dan moet er een vergunning worden aangevraagd.¹² Als uit de dan te maken passende beoordeling blijkt dat deze extra depositie niet tot aantasting van het natuurgebied leidt,¹³ kan een vergunning worden verleend. Dit is een kostbare exercitie die in de praktijk vooral voor kapitaalkrachtige (industriële) partijen open staat.¹⁴

1.4 De Nederlandse uitzondering

Elk EU-land heeft zijn eigen praktijk, en met bovenstaande handelswijze bevindt Nederland zich aan het uiteinde van het spectrum. Veel landen, zoals Frankrijk of Italië, kijken in het kader van de Natura2000-gebieden voor toestemmingsverlening

⁸ Zie uitgebreid over deze risico's DND (2022), p. 21-68.

⁹ RIVM (2021), p. 12.

¹⁰ Deze praktijk heeft geen wettelijke basis anders dan de hiervoor vermelde algemene principes in art. 6 lid 3 en 4 Hrl en art. 2.7 en 8 Wnb. Het staat het bevoegd gezag dus vrij van deze praktijk af te wijken, zolang aan deze principes is voldaan.

¹¹ ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.

¹² Dit is in de praktijk bijna altijd het geval. Theoretisch kan soms ook een voortoets volstaan ABRvS. Zie Kaajan (2021), p. 47 en ABRvS 22 april 2020, ECLI:NL:RVS:2020:1110.

¹³ Kaajan (2021), p. 50-55; Backes & Boerema (2021), p. 750.

¹⁴ Zie bijvoorbeeld ABRvS 11 maart 2020 ECLI:NL:RVS:2020:741 (Kernreactor Pallas) en Rechtbank Oost-Brabant 3 december 2021 ECLI:NL:RBOBR:2021:6326 (Thermische reinigingsinstallatie).



in het geheel niet naar stikstofdepositie. Voor zover stikstof een rol speelt, maakt dat onderdeel uit de milieuwetgeving en wordt alleen de emissie gereguleerd.¹⁵

Enkele andere landen, zoals Denemarken en Duitsland, berekenen wel met een rekenmodel de te verwachten depositie. Zij hanteren daarbij echter een aanzienlijke drempelwaarde. Zolang de berekende stikstofdepositie van een project onder deze drempelwaarde blijft, kan er toestemming worden verleend. Zo hanteert Duitsland een drempelwaarde van minimaal 21 mol/ha/jaar¹⁶ en Denemarken een drempelwaarde van 35 mol/ha/jaar.¹⁷

Nederland gebruikt daarentegen een drempelwaarde van 0,005 mol/ha/jaar. Ook een berekende depositie van een dergelijk geringe omvang staat in beginsel aan toestemmingsverlening in de weg. Deze combinatie van een bijzondere aandacht voor stikstofdepositie en het toepassen

van een in vergelijking met andere landen extreem lage drempelwaarde, heeft ervoor gezorgd dat in Nederland de toestemmingsverlening stilligt, terwijl in andere landen projecten wel gewoon doorgang kunnen vinden.

Indien we de praktijk van de andere EU-landen zouden volgen, zou aan de crisis in de toestemmingsverlening terstond een einde komen. Ook de PAS-melders zouden uit hun benarde positie worden bevrijd. Tot op heden wordt er, in het bijzonder van de zijde van de regering, betoogd dat dit niet mogelijk is, omdat het niet zou mogen 'van Europa' of 'van de rechter'.¹⁸ We zouden aldus verplicht zijn het huidige systeem te handhaven. De opvatting dat er geen alternatief is, is echter moeilijk te rijmen met de praktijk in de andere EU-landen.

Er worden, voornamelijk in de pers, meerdere redenen geopperd, waarom we in Nederland niet, en in andere landen wel met een aanzienlijke drempelwaarde werken. In de eerste plaats wordt gesuggereerd dat dit het gevolg is van de relatief hoge stikstofdepositie in Nederland. Dat is aantoonbaar onjuist. Elders in Europa, bijvoorbeeld in delen van Italië, Denemarken, Frankrijk en Duitsland, is de zogenaamde 'stikstofoverbelasting' op Natura2000-gebieden vergelijkbaar met die in Nederland.¹⁹ Desondanks heeft deze overbelasting in die gebieden niet geleid tot het opleggen van dwangsommen en het stilleggen van projecten.²⁰

Ook wordt gesuggereerd dat er alleen in Nederland natuur- en milieuactivisten zijn die bij de rechter de Europese regelgeving afdwingen. Als er in andere landen ook dergelijke procedures zouden worden gestart, zou daar eveneens een stikstofcrisis

¹⁵ In verscheidene Europese landen, zoals Frankrijk, speelt stikstofdepositie geen rol bij de implementatie van de Habitatrictlijn en wetgeving op het gebied van toestemmingsverlening voor gebiedsbescherming. Code de l'environnement, Sous-section 6 : Régime d'autorisation propre à Natura 2000, art. R414-27 - R414-29. Zie ook Ch.W. Backes, Dobben & Poortinga (2011), p. 58 e.v. Hetzelfde geldt bijvoorbeeld voor Italië.

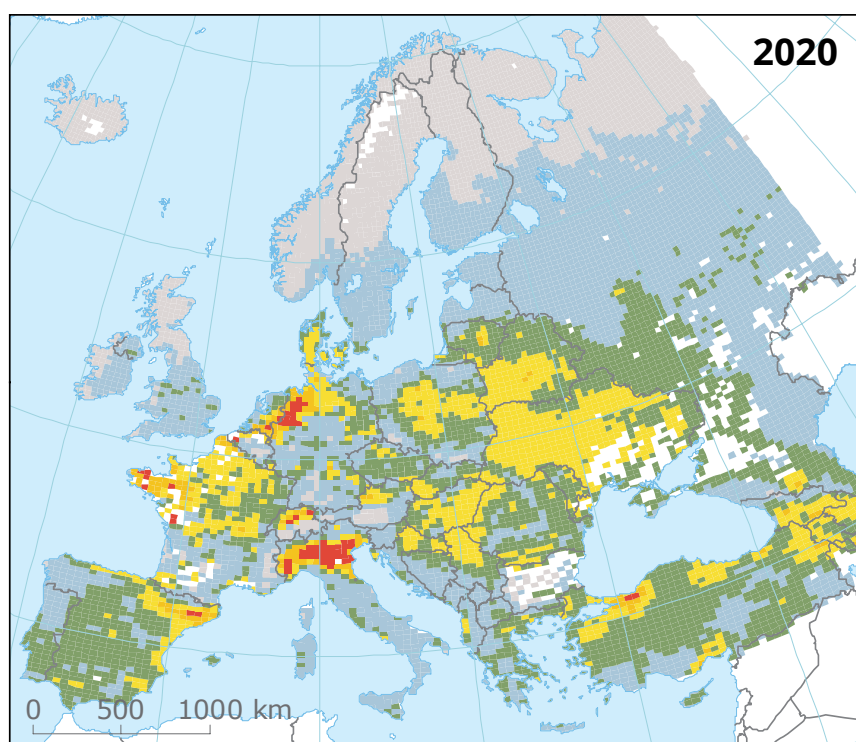
¹⁶ De Duitse drempelwaarde bedraagt of 3% van de zogeheten Kritische depositiewaarde (KDW) of 21 mol/ha/jaar, welke van de twee de grootste is. BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen)

¹⁷ RIVM (2021), p. 25; Backes & Kaajan (2019) p. 18.

¹⁸ DND (2022), p. 85.

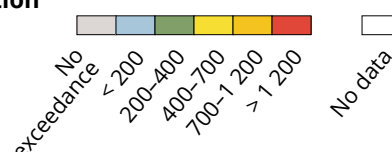
¹⁹ Zie ook Backes (2023), p. 16; DND (2022), p. 33, 92-93.

²⁰ Backes (2023), p. 16; DND (2022), p. 93.



Exposure of ecosystems to eutrophication

Average accumulated exceedance of the critical loads for eutrophication (in equivalents = (mol nitrogen) per hectare and year)



Bron: <https://www.eea.europa.eu/data-and-maps/figures/exposure-of-ecosystems-to-eutrophication>

ontstaan, zo wordt gesteld. Ook dat is echter aantoonbaar onjuist. In het bijzonder in Duitsland is er veelvuldig, maar zonder succes, geprocedeerd tegen de daar geldende drempelwaarde.²¹

Tot slot wordt er verwezen naar de PAS-uitspraken van het Europese Hof van Justitie uit 2018 en van de Raad van State uit 2019, waarmee de stikstofcrisis werd ingeluid.²² Onder het PAS was er de facto sprake van een drempelwaarde van 1 mol/ha/jaar, waarbij geen vergunning hoefde te worden aangevraagd, maar volstaan kon worden met een PAS-melding. Deze drempelwaarde is

samen met PAS in deze uitspraak ten onder gegaan. De suggestie wordt gewekt dat in deze uitspraak de Raad van State en het Europese Hof van Justitie het gebruik van deze drempelwaarde van 1 mol/ha/jaar hebben verboden.

Ook deze suggestie is onjuist. In deze uitspraken is uitdrukkelijk de toepassing van een aanzienlijke drempelwaarde niet uitgesloten. Enkel de manier waarop deze in Nederland was vormgegeven, kon de toets der kritiek niet doorstaan. De ene drempelwaarde is namelijk de andere niet.

Om te begrijpen waarom de PAS-drempelwaarde sneuvelde, terwijl de Duitse drempelwaarde standhoudt, is het belangrijk de verschillende bestaansredenen van een drempelwaarde nader te beschouwen.

²¹ Hierover Backes (2021), p. 167 en de aldaar aangehaalde rechtspraak. Het Bundesverwaltungsgericht heeft daarbij pogingen van sommige Bundesländer om een lagere drempelwaarde te hanteren vernietigd.

²² HvJ EU 7 november 2018, ECLI:EU:C:2018:882; ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.

2. Drempelwaarden

2.1 Onzekerheid als bestaansreden voor drempelwaarden

De in Duitsland (en Denemarken) toegepaste drempelwaarden zijn niet willekeurig gekozen, maar het gevolg van een wetenschappelijke analyse van de onzekerheden in de relatie tussen de modeluitkomsten en de werkelijkheid. Er is namelijk sprake van aanzienlijke onzekerheden in twee aannames waarop het huidige beleid is gebaseerd.

Enerzijds is er de aanname dat de stikstofdepositie, zoals deze door het computermodel wordt berekend, een nauwkeurige weergave is van de werkelijke stikstofdepositie. Dat wil zeggen dat ervan wordt uitgegaan dat als er door het model een extra stikstofdepositie van 0,005 mol/ha/jaar wordt berekend, er ook sprake zal zijn van een daadwerkelijke toename van de stikstofdepositie met 0,005 mol/ha/jaar.

Anderzijds is er de aanname dat een extra stikstofdepositie, hoe klein ook, een risico op significante effecten voor een stikstofgevoelig natuurstype met zich meebrengt. Dat wil zeggen dat ervan uit wordt gegaan dat die 0,005 mol/ha/jaar extra op een natuurgebied ook daadwerkelijk significante effecten zou kunnen hebben.

In de Nederlandse praktijk wordt er gedaan alsof deze twee aannames in alle gevallen waar zijn. In werkelijkheid is er echter sprake van substantiële onzekerheden, zowel in de relatie tussen de modeluitkomst en de werkelijke depositie als in de relatie tussen de depositie en de impact op de vegetatie. Er is algemene overeenstemming dat een gemodelleerde toename van stikstofdepositie van 0,005 mol/ha/jaar niets zegt over daadwerkelijke extra stikstofdepositie en dat 0,005 mol/ha/jaar



extra depositie geen significante gevolgen heeft voor een natuurstype, ook niet als de KDW daar reeds (fors) is overschreden.²³

Dat maakt stikstofmodellering en de KDW nog niet onbruikbaar voor toestemmingsverlening. Sommige modeluitkomsten geven zeer nuttige informatie over mogelijke risico's. Een gemodelleerde stikstofdepositie van 100 mol/ha/jaar zegt zeker iets over de daadwerkelijke extra stikstofdepositie. Het staat bovendien buiten twijfel dat 100 mol/ha/jaar extra stikstofdepositie mogelijk significante gevolgen kan hebben. Onzekerheden zijn eigen aan elk systeem. De vraag is hoe er met deze onzekerheden moet worden omgegaan.

Nederland (nu)

In Nederland doen we alsof deze onzekerheden niet bestaan: een gemodelleerde extra stikstofdepositie van 0,005 mol/ha/jaar wordt precies hetzelfde behandeld als een gemodelleerde extra stikstofdepositie van 100 mol/ha/jaar.

²³ Balla (2014): Balla, Bernotat, Frommer, Garniel, Geupel, Hebbinghaus, Lorentz, Schlutow, Uhl, 'Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium', Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, 2014, p. 48; zie ook Balla et al., "Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope", Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Bd. 1099, November 2013; zie ook TNO (2022).

Duitsland

In Duitsland worden beide modeluitkomsten daarentegen heel anders behandeld: door toepassing van een drempelwaarde zijn modeluitkomsten van 100 mol/ha/jaar wel van invloed op de toestemmingsverlening, maar worden modeluitkomsten zoals 0,005 mol/ha/jaar buiten beschouwing gelaten.

Daartoe hanteert Duitsland twee verschillende drempelwaarden. De zogeheten 'Abschneidewerte' volgt in het bijzonder uit de onzekerheid in de relatie tussen de modeluitkomst en de werkelijke depositie. Elk stikstofmodel bevat substantiële onzekerheden, die toenemen naarmate de afstand groter en de berekende hoeveelheid kleiner is. Een en ander is geen tekortkoming van het specifieke model. Het is de consequentie van de onzekerheden en willekeurigheden in de onderliggende fysische en atmosferische processen. Deze onnauwkeurigheid is daarom fundamenteel. Ook met aanpassing van de modellen of met meer rekenkracht is er geen model te maken waarbij de nauwkeurigheid ook maar enigszins in de buurt komt van de in Nederland gebruikte beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar.²⁴

Hele kleine modeluitkomsten zijn zo onnauwkeurig dat zij niets meer zeggen over de daadwerkelijke stikstofdepositie als gevolg van een project:²⁵ de getallen die uit het stikstofmodel rollen zijn dan niet meer dan een zuiver theoretische exercitie. Daarom spelen dergelijke modeluitkomsten in Duitsland geen rol bij de toestemmingsverlening. De drempelwaarde die hiervoor gehanteerd worden is 21 mol/ha/jaar. Hierbij is, aldus het Bundesverwaltungsgericht, in verband met het voorzorgsprincipe al een ruime marge ingebouwd.²⁶



De andere drempelwaarde, de zogeheten 'Bagatellschwelle', volgt in het bijzonder uit de onzekerheid in de relatie op de depositie en de impact op de vegetatie. Een klein beetje meer of minder stikstof heeft geen aantoonbare invloed op de kwaliteit van een bepaald natuurstype. Onderzoek naar de impact van stikstofdepositie leidt tot de conclusie dat zolang het verschil in stikstofdepositie kleiner is dan 70 mol/ha/jaar er geen echte invloed op de vegetatie wordt waargenomen.²⁷ Het meeste onderzoek kijkt dan ook pas naar de verschillen in stikstofdepositie in stappen van honderden mol/ha/jaar.²⁸

Het is daarbij aannemelijk dat de hoeveelheid stikstof waarbij impact op de vegetatie te merken is, afhangt van de 'stikstofgevoeligheid' van het natuurstype. Bij natuurstypen die een lage KDW hebben zou dat bij kleinere hoeveelheden mogelijk kunnen zijn dan bij natuurstypen die een hogere KDW hebben.²⁹ Een Duits onderzoek (dat de basis vormt voor de Duitse toestemmingsverleningspraktijk) kwam tot de conclusie dat verschillen in stikstofdepositie van 3% van de KDW in ieder geval geen significante impact hebben op de vegetatie.³⁰

²⁴ 7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 35.

²⁵ Zie ook Backes & Boersma (2021), p. 748.

²⁶ Balla (2014), p. 48.

²⁷ Balla (2014), p. 48.

²⁸ Balla (2014), p. 7.

²⁴ Hordijk (2022).

²⁵ TNO (2022), p. 11; Balla (2014), p. 48-59.

²⁶ BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U

De Habitatrichtlijn vereist dat bij toestemmingverlening moet zijn uitgesloten dat er een mogelijke significante impact is. Aangezien wetenschappelijk onderbouwd is dat kleine hoeveelheden extra stikstofdepositie geen significante impact hebben op de kwaliteit van een natuurgebied, heeft het Bundesverwaltungsgericht de conclusie getrokken dat projecten die een kleine hoeveelheid extra stikstofdepositie veroorzaken geen natuurvergunning nodig hebben. Daarbij wordt op basis van het hierboven genoemde onderzoek een drempelwaarde van 3% van de KDW gehanteerd.

De Duitse drempelwaarde is dus geen afweging tussen natuur en andere belangen, geen onachtzaamheid in de toepassing van het voorzorgsbeginsel, maar een middel om op een wetenschappelijk verantwoorde manier modellen te gebruiken voor toestemmingsverlening.

2.2 Nederland: Programma aanpak stikstof (PAS)

De Nederlandse PAS-drempelwaarde had een geheel andere achtergrond. Deze was niet gebaseerd op onzekerheden in de modeluitkomsten. Het PAS was

een programmatische aanpak, waarbij in principe niet op individuele basis werd gekeken, maar naar het geheel (programmatisch) van stikstofdepositie. Drempelwaarden spelen daarbij een andere rol, omdat de onzekerheden in de modelberekeningen cumulatief bekeken anders zijn dan de onzekerheden in individuele gevallen. Indien vele modeluitkomsten voor individuele bronnen bij elkaar worden opgeteld, valt een deel van de onnauwkeurigheden tegen elkaar weg en is de uiteindelijke totaaluitkomst minder onnauwkeurig.³¹

De drempelwaarde had binnen het PAS dan ook een andere functie. Binnen het PAS werden berekende stikstofdeposities onder de drempelwaarde van 1 mol/ha/jaar 'uitgeruild': deze stikstofdeposities werden weggestreept tegen toekomstige reducties die het gevolg zouden zijn van algemene maatregelen. De 'stikstofbalans' en daarmee de mogelijke effecten op Natura2000-gebieden zou daarmee op nul uitkomen.

Volgens het Europese Hof van Justitie is een dergelijke programmatische uitruil en dus zo'n drempelwaarde mogelijk, zo lang er sprake is van een échte uitruil. De reducties waarmee wordt geruild, moeten vaststaand en zeker zijn. Het PAS sneuvelde bij het Europese Hof van Justitie, omdat de toekomstige reducties waarmee geruild werd niet vast stonden.³²

2.3 Het einde van het PAS

Na het sneuvelen van het PAS is het uitgangspunt bij toestemmingsverlening niet meer een programmatische, maar een individuele beoordeling.

³¹ TNO (2021), RIVM (2021), TNO (2022).

³² HvJ EU 7 november 2018, ECLI:EU:C:2018:882; ABRvS 29 mei 2019, ECLI:NL:RVS:2019:1603.





Daarmee is er sprake van een ander juridisch kader en moeten de modeluitkomsten op een andere manier worden benaderd.³³ De wetenschappelijke onzekerheden die binnen een programmatische aanpak zoals het PAS geen of een beperkte rol speelden,³⁴ zijn nu wel relevant en moeten een rol spelen in de toestemmingsverlening. Een en ander is uitdrukkelijk door de ABRvS bevestigd in zijn uitspraak van 5 april 2023 (Tracébesluit A12/A15):

*"De Afdeling begrijpt dit aldus dat na het PAS de vraag relevant werd of OPS waarmee AERIUS Calculator rekent en dat geschikt is voor concentratie- en depositieberekeningen van de cumulatieve bijdrage van alle bronnen, ook geschikt is voor het maken van individuele bronberekeningen, het doel waarvoor AERIUS Calculator bij de toestemmingverlening voor projecten wordt gebruikt. [...] De vraag is dan ook, zoals de minister terecht stelt, waar de grens ligt van het toepassingsbereik van OPS voor het berekenen van depositiebijdragen uit individuele bronnen."*³⁵

33 Petersen (2022): A. Petersen, Expertoordeel onderbouwing maximale rekenafstand bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities, London 2022, https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/dutch_-_expert_judgement_arthur_petersen_11-11-202235.pdf, p. 5.

34 Omdat zij programmatisch tegen elkaar konden weggestreept, ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 23 e.v.;

35 ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 28.1-

In deze uitspraak stelt de ABRvS dat voor het bepalen van het stikstofdepositierisico met behulp van een rekenmodel, dit rekenmodel alleen gebruikt mag worden binnen zijn toepassingsbereik. Het toepassingsbereik van een model

*"wordt bepaald door de mate waarin - dat wil zeggen binnen een bepaalde bandbreedte van onzekerheid - een berekende waarde overeenkomt met de redelijkerwijze te verwachten werkelijkheid."*³⁶

Valt een modeluitkomst buiten dit toepassingsbereik, dan moet deze buiten beschouwing worden gelaten.³⁷

"De deposities [buiten het toepassingsbereik van het model] worden niet betrokken in de passende beoordeling van het project, omdat met het huidige [...] model geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan over [dergelijke] depositiebijdrage van een individuele bron [...]. De deposities [buiten het toepassingsbereik van het model]

28.3; in dezelfde zin BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 40: "Dieser [...] niedrigere [PAS-drempelwaarde] ist eine rechnerische Größe, die sich aus der Konzeption des Programms erklärt. Sie beruht auf der Prämisse, die Stickstoffbelastungen gingen zukünftig aufgrund bestimmter Maßnahmen in einem bestimmten, rechnerisch ermittelten Umfang zurück. Das niederländische Modell stellt ein Bewirtschaftungsprogramm dar, das im Rahmen einer programmatischen Globalprüfung Stickstoffeinträge "koordiniert", indem es auf der Grundlage einer im Voraus durchgeführten Prüfung eine bestimmte Menge an Stickstoff festlegt, die in dem betreffenden Schutzgebiet abgelagert werden kann. Im Rahmen dieses Modells wird der Beitrag der Emissionsquellen, die der Nutzer in das System eingibt, zu den Stickstoffablagerungen errechnet und so festgestellt, ob das Projekt eine erhebliche Beeinträchtigung eines FFH-Gebiets verursacht (EuGH, Urteil vom 7. November 2018 - C-293/17 - Rn. 30 bis 39 sowie 104, 112). Bei einem solchen rein rechnerischen Modellansatz, der zudem noch eine Reduktion der Stickstoffeinträge durch Maßnahmen des Gebietsmanagements unterstellt, ist es systemgerecht, auch lediglich rechnerisch ermittelbare Kleinstbeiträge einzubeziehen. Mit den Abschneidewerten, wie sie als beste wissenschaftliche Erkenntnisse in der Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts anerkannt sind, sind diese Werte nicht vergleichbar." In dezelfde zin Petersen (2022), p. 11, voetnoot 17.

36 ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 29.

37 ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 35.3.

worden ook niet op een andere wijze bij de toestemmingverlening betrokken.”³⁸

Bovenstaande uitspraak had als onderwerp de afkapgrens van 25 kilometer voor het berekenen van stikstofdepositie. Ook deze afkapgrens is een vorm van een drempelwaarde.³⁹

Wat geldt voor berekende deposities ver weg van de bron, geldt ook voor zeer kleine modeluitkomsten. Ook die vallen buiten het toepassingsbereik van het rekenmodel en kunnen niet als basis dienen voor besluitvorming.⁴⁰ Er is dus door de ABRvS uitdrukkelijk ruimte gegeven voor het toepassen van een drempelwaarde, mits deze afdoende wetenschappelijk is onderbouwd en ertoe strekt te voorkomen dat modeluitkomsten buiten hun toepassingsbereik worden gebruikt.



³⁸ ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 36.3; In dezelfde zin BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 37; “Solche “Einträge” wirken vielmehr diffus und sind allenfalls als Teil der Hintergrundbelastung abbildbar (vgl. Balla, Bernotat, Frommer, Garniel, Geupel, Hebbinghaus, Lorentz, Schlutow, Uhl, Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium, Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz, 2014 S. 43 <51>). Es ist aber nicht Gegenstand der Verträglichkeitsprüfung, vorhabenbezogen Maßnahmen zur Verbesserung der Hintergrundbelastung durch Stickstoff zu prüfen und festzusetzen. Dies ist vielmehr Aufgabe des Gebietsmanagements (vgl. auch Weuthen, ZUR 2017, 215)”; dit onderscheid tussen algemene instandhoudingsdoelstellingen (art. 6 lid 1 en 2 Hrl) en de toestemmingsverlening voor projecten (art. 6 lid 3 en 4 Hrl) is reeds terug te vinden in ABRvS 30 september 2020, ECLI:NL:RVS:2020:2318 (Logistiek Park Moerdijk).

³⁹ Backus (2021).

⁴⁰ RIVM (2022), p. 14-15: “Het moment om te stoppen met het toerekenen van depositie aan een project kan worden bepaald op afstand van de bron of op de hoogte van de depositie. Een mogelijke afstandsgrens kan daarbij altijd worden vertaald naar een (gemiddelde) depositiegrens.”

3. Het toepassingsbereik van stikstofmodellen

Het is onmogelijk om op wetenschappelijke gronden het toepassingsbereik precies te definiëren, om een harde grens te trekken tussen modeluitkomsten die nog wel zinnig en die niet meer zinnig zijn.⁴¹ Dat betekent niet dat er niets over gezegd kan worden. Op basis van een wetenschappelijke analyse kan er een zinvolle, wetenschappelijke inschatting worden gemaakt.⁴² Dat leidt tot een wetenschappelijk onderbouwde bandbreedte waarbinnen drempelwaardes moeten worden gekozen.

Om inzicht te krijgen in deze bandbreedte hebben we prof. dr. A. Petersen gevraagd hier een onafhankelijk expertoordeel over te schrijven. Prof. Petersen is hoogleraar aan het University College London, gepromoveerd in onder andere de atmosferische fysica en chemie en lid van de Europese Academie van Wetenschappen. Hij was voorheen onder andere werkzaam bij het RIVM, Chief Scientist bij het Planbureau voor de Leefomgeving en hoogleraar Wetenschap en milieubeleid aan de Vrije Universiteit Amsterdam. Prof. Petersen heeft ook een expertoordeel verzorgd in ABRvS 5 april 2023, ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tracébesluit A12/A15).

Het expertoordeel is als bijlage bij dit rapport gevoegd en moet als integraal onderdeel van dit rapport worden beschouwd. Het expertoordeel komt tot de volgende conclusie:

"Bij gebruik van een model voor een bepaald (beleids)doel moet eerst worden bepaald wat het wetenschappelijke toepassingsbereik is

van een model. Het toepassingsbereik geeft aan waar het model betrouwbare uitspraken kan doen (gegeven het doel waarvoor de rekenresultaten worden gebruikt). Als de resultaten te onzeker zijn (er is sprake van 'schijnzekerheid'), dan is het model onvoldoende betrouwbaar (niet geldig) voor gebruik. Er zit altijd een begrenzing aan een model.

In de context van depositiemodellering van individuele bronnen ligt de wetenschappelijk geaccepteerde grens waaronder resultaten onvoldoende betrouwbaar zijn, tussen ongeveer 1 en 35 mol/ha/jaar. Rekenresultaten lager dan 1-35 mol/ha/jaar zijn wetenschappelijk gezien onvoldoende betrouwbaar voor gebruik in besluitvorming (de modelsystematiek is dan niet doelgeschikt). Theoretische en empirische overwegingen, de overeenstemming met andere modellen en peer consensus laten geen beleidsruimte toe – vanwege schijnzekerheid – om wetenschappelijk stikstofdeposities van individuele bronnen te berekenen en daar effecten aan toe te dichten waar de depositie lager is dan 1-35 mol/ha/jaar.

⁴¹ RIVM (2022).

⁴² TNO (2022), p. 11: "Het aangeven van een (absolute) ondergrens [...] in modeluitkomsten is dus van belang en mogelijk"; evenzo Petersen (2022), p.7: "Experts can (and should!) make judgements about the degree of reliability of models in different application ranges."



De huidige beoordelingsdrempel in Nederland van 0,005 mol/ha/jaar kan daarom wetenschappelijk, juridisch en beleidsmatig geen stand houden; de nieuw te kiezen beoordelingsdrempel moet ten minste 200 keer hoger liggen.

Voor welke beoordelingsdrempel tussen 1 en 35 mol/ha/jaar uiteindelijk wordt gekozen is niet aan de wetenschap, omdat hier geen eenduidig antwoord is te geven en ook niet-wetenschappelijke factoren zoals het voorzorgsbeginsel een rol spelen. Op welke manier dit voorzorgsbeginsel wordt ingevuld, is geen vraag die door de wetenschap kan worden beantwoord. Wel is de beleidsruimte beperkt tot de wetenschappelijk onderbouwde bandbreedte van 1–35 mol/ha/jaar.

In Duitsland is op basis van het voorzorgsbeginsel gekozen voor een beoordelingsdrempel van 21 mol/ha/jaar (ruim 4000 keer hoger dan de huidige beoordelingsdrempel in Nederland). Nederland zou dit kunnen volgen, maar wetenschappelijk gezien zijn hogere of lagere beoordelingsdrempels ook mogelijk (mits gekozen binnen de onderbouwde bandbreedte)."



4. Het cumulatierisico

Een argument dat in de Nederlandse juridische literatuur wordt aangevoerd tegen het toepassen van een drempelwaarde is het probleem van cumulatie. Een project dat zorgt voor 10 mol/ha/jaar extra stikstofdepositie op een natuurgebied zal, geïsoleerd bezien, geen significante gevolgen hebben voor dit natuurgebied. Maar tien van dergelijke projecten met een cumulatieve extra stikstofdepositie van 100 mol/ha/jaar zouden daarentegen wel voor een significant effect kunnen zorgen.

Art. 6 lid 3 van de Habitatrictlijn vereist niet alleen dat een individueel project geen significante gevolgen kan hebben voor een Natura2000-gebied, maar dat dat ook niet het geval is als dit project wordt bekeken “in samenhang met andere plannen en projecten”. Door het herhaaldelijk toepassen van een drempelwaarde zouden meerdere projecten toch een significant effect op het Natura2000-gebied kunnen hebben. Op deze manier zou een drempelwaarde in strijd met art. 6 lid 3 van de Habitatrictlijn kunnen zijn.⁴³

Verscheidene auteurs hebben op grond hiervan betoogd dat een drempelwaarde daarom wel mogelijk is, maar alleen als “via de toepassing van

aanvullend instrumentarium wordt geborgd dat een mogelijke optelsom van vele geringe emissies zonder toerekenbaar individueel effect nimmer tot een significant effect kunnen leiden.”⁴⁴ In de praktijk komt het erop neer dat volgens deze auteurs een drempelwaarde alleen kan worden ingevoerd als er sprake is van een dalende lijn in de totale stikstofdepositie.

4.1 Willekeur

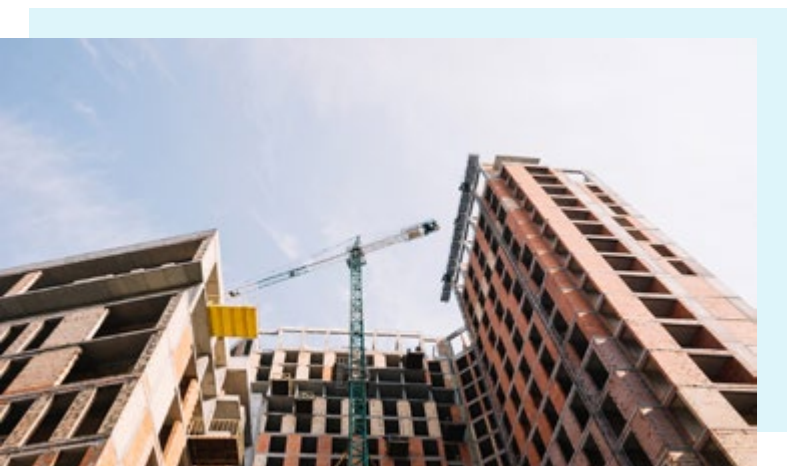
Deze opvatting is onjuist, omdat zij voorbij gaat aan de bestaansreden van een drempelwaarde. Deze strekt er niet toe kleine beetjes stikstofdepositie buiten de toestemmingsverlening te houden, maar te voorkomen dat onbetrouwbare modeluitkomsten de basis vormen voor besluitvorming.

Modeluitkomsten beneden de drempelwaarde vallen buiten het toepassingsbereik van het model en zeggen niet voldoende over de werkelijke deposities en kunnen dus niet gebruikt worden om een toestemming te verlenen of te weigeren.⁴⁵ Een modeluitkomst van bijvoorbeeld 0,8 mol/ha/jaar is wetenschappelijk niet te onderscheiden

⁴³ In het bijzonder met het oog op het Moorborg-arrest, HvJ EU 26 April 2017, ECLI:EU:C:2017:301.

⁴⁴ Backus & Boerema (2021), p. 749; Backes (2023), p. 27.

⁴⁵ BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U 7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 34-35: “Der Abschneidewert von 0,3 kg N/(haa) ist nach den Feststellungen des Oberverwaltungsgerichts an der Messunsicherheit orientiert (juris Rn. 593). Unterhalb dieser Grenze ist die zusätzliche von einem Vorhaben ausgehende Belastung nicht mehr mit vertretbarer Genauigkeit bestimmbar bzw. nicht mehr eindeutig von der Hintergrundbelastung abgrenzbar. Stickstoffeinträge unterhalb des Abschneidewerts können nicht mehr mit Messungen belegt und die modellierten Werte damit nicht validiert werden. Es geht dabei um so geringe Größenordnungen, dass konkrete Effekte in Vegetationsbeständen nicht beobachtet worden sind. Der BAST-Bericht spricht von theoretischen Zusatzbelastungen, die auch unter konservativen Annahmen einem Vorhaben nicht zugeordnet werden können. Unter Zugrundelegung der niedrigsten Nachweisgrenze liegt der Abschneidewert für Stickstoffeinträge umgerechnet bei einer Größenordnung von 0,5 kg N/(haa) (juris Rn. 563). Um auf der sicheren Seite zu sein, ist der Abschneidewert in der Größenordnung der (gerundet) halben Nachweisgrenze von 0,3 kg N/(ha*a) festgelegt worden (juris Rn. 563).”



van een modeluitkomst van 0 mol/ha/jaar. Beide modeluitkomsten geven vergelijkbare informatie over de werkelijke stikstofdepositie en de werkelijke impact op de vegetatie.⁴⁶

Het niet toepassen van een drempelwaarde leidt dan ook tot willekeur: vergelijkbare modeluitkomsten hebben een diametraal ander rechtsgevolg. Een en ander is in strijd met de beginselen van behoorlijk bestuur.

4.2 Voorzorgsbeginsel

Ook een beroep op het voorzorgsbeginsel kan deze praktijk niet rechtvaardigen.⁴⁷ Wie vindt dat een modeluitkomst van 0,01 mol/ha/jaar moet resulteren in het onthouden van toestemming aan een project, omdat immers niet zeker is dat er geen sprake is van een significant effect op een Natura2000-gebied, zou ook toestemming moeten onthouden in geval van een modeluitkomst van 0 mol/ha/jaar.⁴⁸ Ook dan is een dergelijke zekerheid er niet. De zekerheid is er alleen, indien er geen sprake is van stikstofuitstoot. Maar omdat vrijwel elke activiteit stikstofuitstoot tot gevolg heeft, zou een dergelijke opvatting ertoe leiden dat aan vrijwel alle projecten, ongeacht hun modeluitkomst, de toestemming moet worden ontzegd.⁴⁹ Dat getuigt van een verkeerde en onwerkbaar interpretatie van het voorzorgsbeginsel.⁵⁰



Onjuist is ook het argument dat een afkapdrempelwaarde in het licht van een voorzorgsbeginsel niet mag, omdat er door toepassing van een drempelwaarde meer is toegestaan en er dus meer stikstofdepositie zal zijn. Op de eerste plaats is dit een beleidsmatige en geen juridische redenering. Een dergelijke reden mag dan ook geen rol mag spelen bij een toetsing zoals bedoeld in art. 6 lid 3 van de Habitatrichtlijn.⁵¹

Op de tweede plaats is deze beleidsmatige onderbouwing naar alle waarschijnlijkheid een onzinnige onderbouwing: het onthouden van toestemming bij kleine berekende deposities is een ineffectieve en wellicht zelfs contraproductieve manier om de stikstofdepositie in Nederland te laten dalen. Het is dan ook buiten proportie om toestemmingsverlening ernstig te bemoeilijken, zonder dat daarmee effectief het risico dat het beoogt terug te dringen, wordt teruggedrongen.⁵²

⁴⁶ TNO (2022), p. 11: "Lagere waarden bevinden zich binnen het ruisniveau en zijn dus [...] niet onderscheidbaar van nul en daarmee niet betekenisvol."

⁴⁷ Vgl. Petersen (2022), p. 8-9.

⁴⁸ In dezelfde zin BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 36.

⁴⁹ Vgl. BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 36. Als AERIUS nog gedetailleerde zou uitrekenen dan nu het geval is, dus in uitkomsten met meer cijfers achter de komma, zou dit ook in de praktijk het geval zijn. In de aard van het verspreidingsmodel zit dat de uitkomst nergens precies 0 mol/ha/jaar is. TNO (2022), p. 25.

⁵⁰ Zie ook Conclusie AG 22 november 2012, ECLI:EU:C:2012:743 en hierover Kaajan (2021), p. 56.

⁵¹ Aldus ook de Raad van State ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 36.3.

⁵² BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BVerwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 48: Eine solche Sichtweise würde zu unverhältnismäßigen Einschränkungen bei der Vorhabenzulassung führen und dem Grundsatz, dass realisierte Projekte in die Vorbelastung (Hintergrundbelastung) eingehen und hierdurch bei der Verträglichkeitsprüfung hinreichend abgebildet werden, widersprechen. Hohe Vorbelastungen eines Gebiets durch Stickstoff, die die Critical Loads teilweise um ein Mehrfaches überschreiten, können nicht mit Mitteln des Habitatschutzes, sondern nur durch eine effektive Luftreinhaltepolitik reduziert werden (vgl. BVerwG, Urteil vom 14. April 2010 - 9 A 5.08 - BVerwGE 136, 291 Rn. 93). "Dat deze wijze van toestemmingsverlening ook voor natuurbehoud inefficiënt is, wordt ook in de juridische literatuur erkend. zie

Het Europeesrechtelijke voorzorgsprincipe wordt hier dan ook ingeperkt door het eveneens Europeesrechtelijke proportionaliteitsbeginsel.⁵³

Het is goed om in het achterhoofd te houden dat de grote daling van de stikstofdepositie in Nederland sinds 1990 heeft plaatsgevonden in de tijd dat stikstofdepositie niet of nauwelijks een rol speelde bij toestemmingsverlening. Tussen 1990 en 2010 is de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland substantieel gedaald, van circa 2.700 mol/ha/jaar in 1990 naar ongeveer 1.500 mol/ha/jaar in 2010.

Gemodelleerde stikstofdepositie speelde gedurende deze periode een veel kleinere rol bij toestemmingsverlening, net zoals dat in andere landen nog steeds het geval is. Er waren beperkingen, maar deze waren ófwel generiek, of gingen uit van vuistregels, zoals emissiebeperkingen, minimale afstand tot stikstofgevoelige natuurgebieden en drempelwaarden.⁵⁴ Procedures gaan tot 2006 alleen

over ammoniakdeposities en dan voornamelijk over grote deposities als gevolg van een project in de orde van grootte van 50 – 600 mol/ha/jaar⁵⁵, in plaats van over 0,01 of 0,15 mol/ha/jaar zoals nu dikwijls het geval is.⁵⁶

In de jaren na 2007 vernietigde de ABRvS steeds vaker besluiten, omdat een beroep op een vuistregel niet afdoende is gemotiveerd. Vanaf 2010 wordt er geprocedeerd over stikstofdepositie in het algemeen, waardoor nu niet alleen de veehouderij maar ook de aanleg van wegen in het geding komt. De overheid had ervoor kunnen kiezen om de vuistregels te handhaven en naar Duits voorbeeld beter te motiveren. Dat doet zij niet. De vuistregels verdwijnen en in plaats daarvan komt een steeds complexer systeem, met een focus op modelleren en op stikstofdepositiehandel (het zogenaamde salderen). Een en ander mondt in 2012 uiteindelijk uit in het PAS en het algemeen gebruik van het stikstofmodel AERIUS.

Deze ontwikkeling valt samen met een stagnatie van de daling van de gemiddelde stikstofdepositie in Nederland. In het bijzonder geldt dit voor de gemiddelde ammoniakdepositie: sinds 2006 is deze nauwelijks meer gedaald.⁵⁷

bijvoorbeeld Backes (2023), p. 26; D. Korsse (2022); Backes & Kaajan (2019), p. 3. Ter illustratie: bij Rechtbank Oost-Brabant 3 december 2021; ECLI:NL:RBOBR:2021:6326 is er sprake van een extra agrarische emissie van 33.413 kg NOx en 911 kg NH3 per jaar. Dat staat niet aan toestemmingsverlening in de weg. Bij agrarisch PAS-melders gaat het doorgaans om (extra) emissies met een omvang tussen de 200 en 1000 kg NH3.

⁵³ Zo ook uitdrukkelijk BVerwG 15 mei 2019, ECLI:DE:BV erwG:2019:150519U7C27.17.0 (AK Trianel / Kraftwerk Lünen), r.o. 46: "Zwar kann sich dieser Ansatz auf das unionsrechtliche Vorsorgeprinzip stützen; er berücksichtigt aber nicht genügend den ebenfalls unionsrechtlich begründeten Verhältnismäßigkeitsgrundsatz."

⁵⁴ Tot 2002 gold de Interimwet Ammoniak en Veehouderij, waarbij een afkapping gold van 3 000 meter en een drempelwaarde van 15 mol/ha/jaar.

⁵⁵ Zie bijvoorbeeld ABRvS 27 oktober 2004, ECLI:NL:RVS:2004:AR4632

⁵⁶ "Daarbij betreft de Voorzitter dat thans en, gelet op de verklaring van de zijde van [vergunninghouder] ter zitting, naar verwachting in de periode tot de beslissing in de vergunningprocedure niet meer dan 500 varkens worden gehouden waarmee een beperkte ammoniakdepositie van 2,85 mol per hectare per jaar is gemoeid. Handhavend optreden zou naar het oordeel van de Voorzitter in de huidige situatie onevenredig bezwarend zijn voor [vergunninghouder] in verhouding tot de daarmee te dienen belangen." ABRvS 20 december 2006, ECLI:NL:RVS:2006:AZ4806 "Uit berekeningen van verweerder blijkt dat de daarmee gepaard gaande toename van de ammoniakdepositie op het natuurgebied "Oeffelter Meent" nagenoeg nihil is, zodat uitgesloten kan worden geacht dat deze toename significante negatieve gevolgen voor dat gebied heeft."

⁵⁷ Gemiddelde ammoniakdepositie: 1990: 1.788 mol/ha/jaar; 2006: 1.186 mol/ha/jaar 2020: 1.126 mol/ha/jaar.



De toename aan complexiteit en bureaucratie bij de toestemmingsverlening heeft op het eerste gezicht dan ook niet geleid tot een effectiever beleid dan het eerdere, veel minder complexe en op vuistregels gebaseerde beleid. Een vergelijking tussen het huidige Nederlandse beleid en een veel simpeler stikstofbeleid in het buitenland leidt tot dezelfde conclusie.

Maar het belangrijkste is dat een dergelijke beleidsmatige redenering in de letterlijke zin des woords *onrecht* is. Met een dergelijke redenering kun je ook het weigeren van toestemming op basis van een oneven postcode van de bronlocatie verdedigen: ook dat leidt tot minder projecten en dus waarschijnlijk tot minder stikstofuitstoot. Er is geen redenering dan deze die verder af staat van wat recht beoogt en zou moeten beogen: om een relevant onderscheid te maken tussen verschillende gevallen.

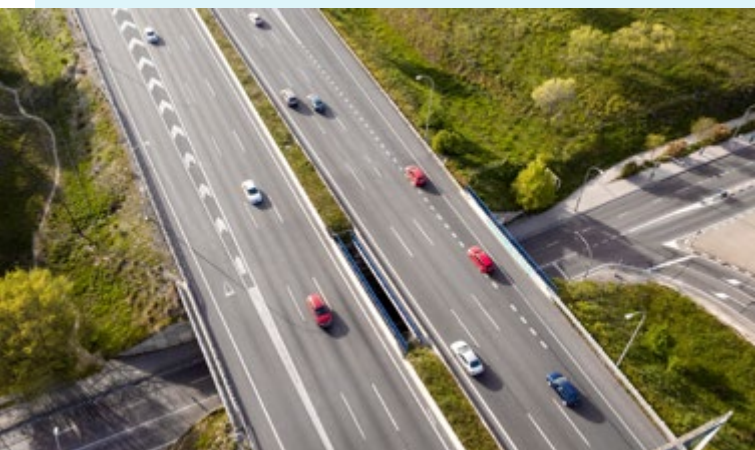
Een en ander is ook uitdrukkelijk door de ABRvS bevestigd in zijn uitspraak van 5 april 2023:

"In deze procedure is de vraag aan de orde of de minister op basis van de passende beoordeling de zekerheid heeft verkregen dat het TB2021 de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden niet zal aantasten. Daarbij wordt de stikstofdepositie door het

*tracé in kaart gebracht tot 25 km afstand van de bron. **De deposities op afstanden groter dan 25 km worden niet betrokken in de passende beoordeling van het project omdat met het huidige OPS model geen betrouwbare uitspraken kunnen worden gedaan over de depositiebijdrage van een individuele bron op afstanden groter dan 25 km. De deposities op grotere afstand dan 25 km worden ook niet op een andere wijze bij de toestemmingverlening betrokken.** De vraag of de bevoegde bestuursorganen met de juiste maatregelen en tijdig invulling geven aan de verplichting om instandhoudings- en passende maatregelen te treffen in relatie tot de totale depositiebijdrage in een Natura 2000-gebied is bij een besluit waarbij op grond van artikel 2.8, eerste lid, van de Wnb toestemming wordt verleend voor een plan of project niet aan de orde. Daarom komt de Afdeling in een procedure over de toestemmingverlening van een plan of project niet toe aan de bespreking van beroepsgronden die over de keuze of uitvoering van instandhoudings- en passende maatregelen gaan. Die keuze kan wel aan de orde worden gesteld bij besluiten die ter uitvoering van de verplichting om passende of instandhoudingsmaatregelen te treffen worden genomen, voor zover die besluiten voor beroep vatbaar zijn.*"⁵⁸

Het bijgevoegde expertoordeel licht een en ander als volgt toe in de context van deposities beneden de drempelwaarde:

"Zoals beschreven in de vorige paragraaf, laten theoretische en empirische



⁵⁸ ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299, r.o. 36.3.



overwegingen, de overeenstemming met andere modellen en peer consensus geen beleidsruimte toe – vanwege schijnzekerheid – om wetenschappelijk stikstofdeposities van individuele bronnen te berekenen en daar effecten aan toe te dichten waar de depositie lager is dan 1-35 mol/ha/jaar. Het uit 'voorzorg' proberen te voorkomen van 'cumulatie' van lage deposities valt wetenschappelijk niet te onderbouwen in de context van het evalueren van de effecten van een individueel project – er kan immers geen effect worden toegeschreven aan dat individuele project. Er is geen beleidsruimte om de beoordelingsdrempel toch lager te stellen. Het probleem van cumulatie vergt daarom juridisch een andere oplossing.

Ook de Raad van State was hierover volstrekt duidelijk in de uitspraak van 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tracébesluit A12/A15): er mag alleen worden gekeken naar de individuele projectbijdrage en daarbij mag niet uit voorzorg met schijnzekerheid worden gerekend. Het beheersen van het risico van cumulatie is een taak van de overheid in generiek beleid. In de uitspraak (onder 1.5)

schrijft de Raad van State bijvoorbeeld: 'De vraag of de bevoegde bestuursorganen met de juiste maatregelen en tijdig invulling geven aan de verplichting om instandhoudings- en passende maatregelen te treffen in relatie tot de totale depositiebijdrage in een Natura 2000-gebied is naar het oordeel van de Afdeling bij een besluit waarbij toestemming wordt verleend voor een plan of project niet aan de orde.' Deze argumentatie geldt zowel voor schijnzekerheid door rekenen voorbij een maximale rekenafstand als voor schijnzekerheid door rekenen met een wetenschappelijk gezien te lage beoordelingsdrempel.'

Het buiten beschouwing laten van de mogelijkheid tot cumulatie komt in de huidige Nederlandse praktijk ook voor bij de passende beoordeling. Als er sprake is van een gemodelleerde toename door stikstofdepositie, kan er desondanks toch toestemming worden verleend, nadat uit een passende beoordeling is gebleken dat deze hoeveelheid extra stikstofdepositie niet leidt tot verslechtering van het natuursysteem. Hierbij wordt in de praktijk enkel naar de specifieke stikstofbijdrage van dit ene project gekeken en niet ook naar andere mogelijke toekomstige (en nog niet vergunde) projecten.⁵⁹

Voor iedere willekeurige PAS-melder is een dergelijke passende beoordeling te maken. De extra bijdrage aan (berekende) stikstofdepositie die een PAS-melder levert is altijd kleiner dan 1 mol/ha/

⁵⁹ ABRvS 22 april 2022, ECLI:NL:RVS:2020:1125, r.o. 32.4; Zie voor een praktijkvoorbeeld Arcadis, 'Passende beoordeling stikstofdepositie Pallasreactor in het kader van de Wet Natuurbescherming', 28 februari 2019, https://www.planviewer.nl/imro/files/NL.IMRO.0441.BPBGZIJPEPALLAS-VA01/b_NL.IMRO.0441.BPBGZIJPEPALLAS-VA01_tb7.pdf. Dit was afdoende om aan het criterium van art 6 lid 3 Hrl te voldoen, aldus ABRvS 11 maart 2020 ECLI:NL:RVS:2020:741; Zie ook Rechtbank Oost-Brabant 3 december 2021 ECLI:NL:RBOBR:2021:6326

jaar. Dat bij een dergelijke toename (individueel bekeken) geen sprake is van significante gevolgen is, zoals hierboven uiteengezet, wetenschappelijk deugdelijk te onderbouwen. Omdat een dergelijke passende beoordeling kostbaar is, tot tienduizenden euro's, staat deze in de praktijk niet voor iedereen open. Dat leidt tot praktische rechtsongelijkheid: er mag wel een kernreactor midden in een stikstofgevoelig duingebied worden gebouwd,⁶⁰ maar een familiebedrijf op kilometers afstand van een Natura2000-gebied met maar een fractie van de depositie moet dwangsommen en faillissement vrezan. Toepassen van een drempelwaarde zorgt ervoor dat iedereen gelijk behandeld wordt.

⁶⁰ ABRvS 11 maart 2020 ECLI:NL:RVS:2020:741. De maximale extra depositie bedroeg in dit geval 4,37 mol/ha/jaar in de aanlegfase.



5. Praktische toepassing van een drempelwaarde

Het toepassen van een drempelwaarde binnen de bandbreedte tussen de 1 en 35 mol/ha/jaar op zo kort mogelijke termijn is dus mogelijk en wenselijk. Er zijn verschillende mogelijkheden om deze in te voeren. De meest voor de hand liggende manier is dat de minister⁶¹ besluit een dergelijke drempelwaarde onderdeel te laten zijn van AERIUS Calculator, zoals dit ook met de 25-km afkapgrens (eveneens een drempelwaarde) is gebeurd.

Een drempelwaarde kan evenwel ook worden toegepast zonder AERIUS Calculator aan te passen. AERIUS Calculator moet weliswaar verplicht worden gebruikt voor de berekening van de stikstofdepositie,⁶² maar is slechts een hulpmiddel.⁶³ AERIUS Calculator dient ertoe om het bevoegd gezag te ondersteunen om een beslissing te nemen in de zin van art. 6 lid 3 en 4 Habitatrichtlijn en art. 2.7 en 8 Wnb, in het bijzonder om te bepalen of er mogelijk sprake is van significante effecten als gevolg van een project of plan. Het is evenwel niet AERIUS Calculator die een beslissing neemt; AERIUS Calculator geeft slechts een modeluitkomst die geïnterpreteerd dient te worden en samen met andere feiten en omstandigheden de basis vormt voor de door het bevoegd gezag te nemen beslissing. Het is de plicht van het bevoegd gezag alleen die modeluitkomsten mee te nemen die binnen het toepassingsbereik van het model vallen, omdat anders, zoals hierboven is uiteengezet, de algemene beginselen van behoorlijk bestuur worden geschonden,

in het bijzonder het motiveringsbeginsel, het zorgvuldigheidsbeginsel, het verbod van willekeur en het proportionaliteitsbeginsel. Het bevoegd gezag kan er aldus voor kiezen om een drempelwaarde toe te passen, ook zonder dat AERIUS Calculator wordt aangepast.⁶⁴

Hiervoor dient slechts de interne werkwijze te worden aangepast. Het verdient evenwel de voorkeur dat er in een Ministeriële regeling een landelijke drempelwaarde wordt vastgesteld, zodat er geen verschillen tussen de verschillende provincies ontstaan. Zolang de minister hieromtrent geen regels stelt, kan het bevoegd gezag hier zelf een besluit over nemen.

Het bepalen van de precieze hoogte van de drempelwaarde is uiteindelijk een politieke en beleidsmatige afweging die door de minister of door het betrokken bestuursorgaan moet worden gemaakt.⁶⁵

De keuze is, zoals hierboven uiteengezet,

⁶⁴ Dit gebeurde ook in ABRvS 5 april 2023 ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tracébesluit A12/A15), r.o. 37 waarin een afkapgrens van 25 km werd toegepast bij het interpreteren van modelberekeningen terwijl AERIUS Calculator deze afkapgrens nog niet hanteerde: "Deze werkwijze leidt, zo stelt de minister, niet tot een onderschatting van de berekende depositiebijdragen en ook niet tot een minder volledig beeld ten opzichte van een situatie waarin de maximale rekenafstand automatisch wordt toegepast bij depositieberekeningen zoals dat in AERIUS Calculator 2021, die vanaf 20 januari 2022 is voorgeschreven, gebeurt. De Afdeling ziet in het niet nader onderbouwde betoog van appellanten geen aanleiding voor het oordeel dat met de berekeningswijze die voor het TB2021 is toegepast geen volledig beeld van de deposities is verkregen."

⁶⁵ Vgl. Heldeweg(1993), p. 52 & 99-100: "Wat de beoordeling betreft rijst de vraag hoeveel zekerheid vereist is. In het perspectief van de belangenafweging zal het bestuur de onzekerheid op een of andere wijze in de belangenafweging moeten verdisconteren." "Uiterste consequentie van de bestuurlijke verantwoordelijkheid voor de feitenvaststelling is dat het bestuur niet moet pretenderen als "superdeskundige" te beslissen. Zelfs als het bestuur uit deskundigen bestaat, kan die "eigendeskundigheid" niet als beslissende legitimatie van de feitenvaststelling worden aangevoerd. Deskundigheid, hoe groot ook, vermag geen oplossing voor onzekerheid te geven. Die "oplossing" vergt waardeoordelen waarover slechts op voet van politieke legitimatie mag worden beslist."

⁶¹ AERIUS Calculator wordt beheerd onder verantwoordelijkheid van de minister. Art. 2.1 lid 2 Regeling Natuurbescherming.

⁶² Art. 2.1 lid 1 Regeling Natuurbescherming.

⁶³ Vgl. ABRvS 17 mei 2017, ECLI:NL:RVS:2017:1259, waarin gesteld wordt dat AERIUS niet als een Black Box beslisser mag worden gezien. Keuzes, gegevens en aannames moeten voor derden toegankelijk zijn en moeten door de rechter kunnen worden getoetst. Dat de rechter deze keuzes mag toetsen, impliceert op zijn minst dat het bevoegd gezag deze keuzes zo nodig kan corrigeren.

niet op wetenschappelijke gronden precies te maken. De wetenschap kan hier slechts een bandbreedte geven. Hierbij moet worden opgemerkt dat een lagere drempelwaarde niet noodzakelijk beter is of meer recht doet aan 'de natuur'. Een drempelwaarde strekt er immers toe om zinnig gebruik te maken van modeluitkomsten. Een te lage drempelwaarde verhindert doorgang van projecten zonder dat daar meerwaarde voor de natuur tegenover staat. Dit zorgt niet alleen voor nodeloze problemen, het ondergraaft ook de maatschappelijke acceptatie van natuurbeschermingsbeleid.

Duitsland geeft hierbij een goed voorbeeld. Het richt zich, net als de meeste andere EU-landen, in de eerste plaats op een generieke reductie van de stikstofuitstoot. Alleen dit kan op de lange termijn de overmaat aan stikstofdepositie werkelijk terugdringen. Maar Duitsland gebruikt, anders dan de meeste andere EU-landen, ook rekenmodellen om te kijken of een individueel project een significant negatief effect kan hebben. De toepassing van deze modelberekeningen wordt beperkt door aanzienlijke drempelwaarden, die ervoor

zorgen dat deze depositieberekeningen alleen de doorslag geven wanneer zij voldoende informatie geven over de werkelijke depositie en de impact op de natuur.

Deze combinatie van generieke maatregelen voor emissie enerzijds en de toepassing van modelberekeningen voor depositie voor zover dit wetenschappelijk goed te verantwoorden is anderzijds, geeft blijk van toepassing van de beste wetenschappelijke kennis ter zake. Het draagt op een efficiënte en intelligente wijze bij aan de instandhouding van de Natura2000-gebieden. Het voorkomt dat er zinloze offers van de maatschappij worden gevraagd. Dergelijk beleid, met inbegrip van de daarbij behorende drempelwaarden, verdient dan ook navolging.

De keuze voor een drempelwaarde wordt echter beperkt door een bandbreedte waarbinnen deze wetenschappelijk onderbouwd kan worden. Deze bandbreedte loopt van 1 tot 35 mol/ha/jaar. Theoretische en empirische overwegingen, de overeenstemming met andere modellen en peer consensus laten geen beleidsruimte toe – vanwege schijnzekerheid – om wetenschappelijk stikstofdeposities van individuele bronnen te berekenen en daar effecten aan toe te dichten waar de depositie lager is dan 1 mol/ha/jaar.⁶⁶

Aangezien er dus geen beleidsruimte is en zou moeten zijn om te kiezen voor een drempelwaarde lager dan 1 mol/ha/jaar, zijn belanghebbenden voor toepassing van deze drempelwaarden niet afhankelijk van de keuzes van het bevoegd gezag. Iedere belanghebbende kan hier in beginsel een beroep op doen. Handhavend optreden tegen PAS-melders, wier berekende depositie kleiner



⁶⁶ Petersen (2023), p. 7-8; TNO (2022).



is dan deze ondergrens, kan geen stand houden, aangezien dit handhaven wordt gemotiveerd met een modeluitkomst die niet bruikbaar is voor besluitvorming, hetgeen leidt tot een ondeugdelijk gemotiveerd en onzorgvuldig genomen en daardoor vernietigbaar besluit.

6. Tot slot

Stikstof is een van de meest gepolitiseerde onderwerpen van deze tijd. Het voeren van een serieuze, inhoudelijke discussie is daarom moeilijk. Niet zelden verzandt dit in weinig zinvolle, kunstmatige tegenstellingen als 'voor of tegen de natuur' of 'voor of tegen de boeren'.

Het verdient de voorkeur een stap terug te zetten en te reflecteren op de vraag of we wel de goede weg hebben gekozen. De afgelopen jaren is er – vergeleken met de andere EU-landen – een zeer complex, kostbaar en gejuridiseerd toestemmingsverleningsbeleid ontstaan.

Dit beleid heeft niet geleid tot een beter natuurbehoud of tot een (snellere) daling van de stikstofdepositie. Het beleid heeft wel geleid tot het ontstaan van een stikstofindustrie, waar consultants en juristen een businessmodel van hebben gemaakt omdat zij weten hoe ze de rigiditeit van dit toestemmingstraject kunnen omzeilen. Schaarre middelen en waardevolle denkkracht worden verspild aan het opstellen van berekeningen die, zoals hierboven is gebleken, vaak nauwelijks iets zeggen over de werkelijkheid. De gevolgen voor de maatschappij zijn groot.⁶⁷

Aanpassing van het beleid op de korte termijn is dan ook noodzakelijk. Dat staat los van iemands politieke opvattingen over natuur of landbouw. Het willen vasthouden aan de huidige praktijk getuigt niet van het zich beter of strikter houden aan Europese natuurwetgeving. Het getuigt evenmin van het hoger in het vaandel hebben van het belang van de natuur. Het getuigt hoogstens van een onwetenschappelijke omgang met modeluitkomsten.

⁶⁷ Behalve de hierboven genoemde willekeur en rechtsongelijkheid zijn er ook veel praktische voorbeelden te geven waar het huidige toestemmingsbeleid verbeteringen blokkeert. Om enige voorbeelden te noemen: de realisatie van een veilige verbinding tussen Oosterhout en Dongen (N269) blijft uit, omdat er sprake is van een modeluitkomst in de orde van grootte van 0,01-0,02 mol/ha/jaar (<https://brainps.brabant.nl/-/media/a0631a25838a4b1ebe497d57e10b39b1.pdf?la=nl&hash=3C1E82F21D603D260CF0E64B75C9F90F>) Fietspaden mogen niet worden aangelegd (Jan Hensels, 'Acht koeien minder en aanleg fietspad Parkstad dat stil lag vanwege stikstof kan verder', De Limburger 18 juli 2023, https://www.limburger.nl/cnt/dmf20230718_95465365); een PAS-melder wordt bedreigd met een dwangsom van 117.000 euro per kwartaal met een gemiddelde stikstofdepositie van 0,16 mol/ha/jaar (Chantal Everaardt, 'Boer Arjan moet verplicht zijn veestapel drastisch verkleinen; "Ze maken je helemaal kapot"', 8 november 2022, <https://www.rtvoost.nl/nieuws/2161139/boer-arjan-moet-verplicht-zijn-veestapel-drastisch-verkleinen-ze-maken-je-helemaal-kapot>); Een onbedoeld, maar tragisch effect van de juridisering en bureaucratisering is dat juist de kleine boerenbedrijven, die iedereen zegt te willen houden, er het meest onder lijden. Grote, semi-industrieel gerunde bedrijven

beschikken wel over de juridische mankracht en de financiële armslag om er een weg in te vinden.

Literatuur

Backes, Dobben & Poortinga (2011)

Ch.W. Backes, H.F. Dobben, M.A. Poortinga, *Stikstofdepositie en Natura 2000 - Een rechtsvergelijkend onderzoek*, Maastricht 2011.

Backes & Kaajan (2019)

Ch.W. Backes & M.M. Kaajan, *Juridische randvoorwaarden voor een drempelwaarde voor Natura 2000-gebieden*, 2019, p. 18, <https://www.uu.nl/sites/default/files/rebo-backes-stikstof-vnoncw-adviesdrempelwaarden.pdf>

Backes & Boerema (2021)

Ch. W. Backes & L. Boerema, *'Een drempelwaarde voor activiteiten die zeer geringe stikstofdeposities veroorzaken als deel van een oplossing voor de stikstofcrisis'*, M en R 2021/107.

Backes (2021)

Ch.W. Backes, *'Duitse grenswaarden, 'Abschneidewerte' en 'Bagatellschwellen': pakken de Duitsers het stikstof-probleem slim en effectief aan of maken zij er een potje van?'*, TOR 2021, p. 167.

Backes (2023)

Ch.W. Backes, *'Uitweg uit de stikstofcrisis? Enkele gedachten over lange-termijn-visies en korte-termijn-blokkades*, TAR 2023/1.

Balla (2013)

Balla et al., *"Untersuchung und Bewertung von straßenverkehrsbedingten Nährstoffeinträgen in empfindliche Biotope"*, Forschung Straßenbau und Straßenverkehrstechnik Bd. 1099, November 2013.

Balla (2014)

Balla, Bernotat, Frommer, Garniel, Geupel, Hebbinghaus, Lorentz, Schlutow, Uhl, *'Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium'*, *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz*, 2014.

DND (2022)

Q.F. Pluymaekers, A.M. Den Hartogh & S. Smit, *Stikstof, van technocratische tunnelvisie naar realistisch rentmeesterschap*, De Nieuwe Denktank – Hoofdzaken, 2022.

Heldeweg (1993)

A.M. Heldeweg, *Normstelling en expertise: waarborgen voor technische deskundigheid in het bijzonder bij vergunningverlening in het milieurecht*, 1993.

Hordijk (2022)

L. Hordijk, J.W. Erisman, H. Eskes, J.C. Hanekamp, M.C. Krol, P.F. Levelt, M. Schaap en W. de Vries, *Meer Meten, Robuuster Rekenen*, Den Haag: Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof, 2020.

Kaajan (2021)

M.M. Kaajan, *Bouwstenen voor gebiedsontwikkeling in het licht van de bescherming van Natura-2000-gebieden*, Preadvies VBR.

Kaajan (2023)

M.M. Kaajan. *'Natura 2000-gebieden en stikstofdepositie; actualiteiten in de rechtspraak'*, TAR 2023/1.

Korsse (2019)

D. Korsse, 'Het voorzorgsbeginsel en veronderstellingen in het stikstofdebat', TAR 2022/9.

Petersen (2022)

A. Petersen, *Expertoordeel onderbouwing maximale rekenafstand bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities*, London 2022, https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/dutch_-_expert_judgement_arthur_petersen_11-11-202235.pdf, p. 5..

RIVM (2021)

G. Roest, W. van der Maas, A. van Pul, P. Romeijn, A. Bleeker, S. Hazelhorst, R. Wichink Kruit en M. Wilmot, *Verkenning afstandsgrens project-specifieke depositieberekeningen*, RIVM-briefrapport 2021-0115.

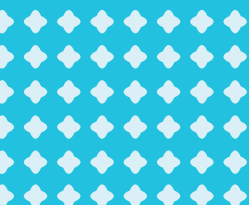
TNO (2021)

J. Duyzer en H. Erbrink, *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (Fase 1)*, Utrecht: TNO 2021.

TNO (2022)

J. Duyzer en H. Erbrink, *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (Fase 2) Versie 3*, Utrecht: TNO 2022.

Bijlage: Expertoordeel



Expertoordeel onderbouwing beoordelingsdrempel bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities

Arthur Petersen

22 juli 2023

Samenvatting

Bij gebruik van een model voor een bepaald (beleids)doel moet eerst worden bepaald wat het wetenschappelijke toepassingsbereik is van een model. Het toepassingsbereik geeft aan waar het model betrouwbare uitspraken kan doen (gegeven het doel waarvoor de rekenresultaten worden gebruikt). Als de resultaten te onzeker zijn (er is sprake van 'schijnzekerheid'), dan is het model onvoldoende betrouwbaar (niet geldig) voor gebruik. Er zit altijd een begrenzing aan een model. In de context van depositiemodellering van individuele bronnen ligt de wetenschappelijk geaccepteerde grens waaronder resultaten onvoldoende betrouwbaar zijn, tussen ongeveer 1 en 35 mol/ha/jaar. Rekenresultaten lager dan 1–35 mol/ha/jaar zijn wetenschappelijk gezien onvoldoende betrouwbaar voor gebruik in besluitvorming (de modelsystematiek is dan niet doelgeschikt). Theoretische en empirische overwegingen, de overeenstemming met andere modellen en peer consensus laten geen beleidsruimte toe – vanwege schijnzekerheid – om wetenschappelijk stikstofdeposities van individuele bronnen te berekenen en daar effecten aan toe te dichten waar de depositie lager is dan 1–35 mol/ha/jaar. De huidige beoordelingsdrempel in Nederland van 0,005 mol/ha/jaar kan daarom wetenschappelijk, juridisch en beleidsmatig geen stand houden; de nieuw te kiezen beoordelingsdrempel moet ten minste 200 keer hoger liggen. Voor welke beoordelingsdrempel tussen 1 en 35 mol/ha/jaar uiteindelijk wordt gekozen is niet aan de wetenschap, omdat hier geen eenduidig antwoord is te geven en ook niet-wetenschappelijke factoren zoals het voorzorgsbeginsel een rol spelen. Op welke manier dit voorzorgsbeginsel wordt ingevuld, is geen vraag die door de wetenschap kan worden beantwoord. Wel is de beleidsruimte beperkt tot de wetenschappelijk onderbouwde bandbreedte van 1–35 mol/ha/jaar. In Duitsland is op basis van het voorzorgsbeginsel gekozen voor een beoordelingsdrempel van 21 mol/ha/jaar (ruim 4,000 keer hoger dan de huidige beoordelingsdrempel in Nederland). Nederland zou dit kunnen volgen, maar wetenschappelijk gezien zijn hogere of lagere beoordelingsdrempels ook mogelijk (mits gekozen binnen de onderbouwde bandbreedte).

Inleiding

Mij is gevraagd om een onafhankelijk expertoordeel over de wijze waarop de beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities is onderbouwd.¹ Allereerst moet ik hierbij aangeven dat hoewel mijn brede wetenschappelijke

¹ Dit onafhankelijke expertoordeel over de onderbouwing van de beoordelingsdrempel is geschreven in opdracht van De Nieuwe Denktank en is een variatie op een eerder onafhankelijk expertoordeel (Petersen 2022), dat was geschreven in opdracht van het Ministerie van Verkeer en Waterstaat over de onderbouwing van de maximale rekenafstand. Het huidige expertoordeel verloopt analoog aan mijn eerdere expertoordeel (en paragraaf 1 is grotendeels identiek) – de redenering is immers dezelfde: wetenschappelijk, juridisch en beleidsmatig gezien is er in dit dossier geen beleidsruimte voor rekenen met schijnzekerheid.

achtergrond ook grenslaagmeteorologie, atmosferische chemie en (grootschalige) verspreidingsmodellering omvat, de gevraagde expertise van mijn zijde hier vooral wetenschapsmethodologisch van aard is.² Uiteraard helpt mijn natuurwetenschappelijke achtergrond wel bij de inhoudelijke beoordeling van de discussie over de beoordelingsdrempel.

In mijn expertoordeel over de onderbouwing van de beoordelingsdrempel bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities zal ik op zo transparant mogelijke wijze:

1. Reflecteren op het belang van het afbakenen van het toepassingsbereik van wetenschappelijke modellen, in het bijzonder wanneer die worden ingezet in de besluitvorming. Ik plaats dit in de context van het verantwoord omgaan met onzekerheden zoals dat is gecodificeerd in de Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden.
2. Oordelen over de onderbouwing van het hanteren van een beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities.
3. (Beknopt) reageren op de punten over 'cumulatie' en 'voorzorg' die door de Commissie Hordijk en TNO zijn ingebracht, in het licht van 1 en 2.

1. Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden: Toepassingsbereik van wetenschappelijke modellen

Een goed startpunt voor de discussie over hoe om te gaan met onzekerheid op de interface tussen wetenschap en besluitvorming (in het kader van beleid of vergunningverlening – en met een focus op het toepassingsbereik van wetenschappelijke modellen) kan worden gevonden in de oorspronkelijk in 2003 gepubliceerde *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden* (Petersen et al. 2003; Janssen et al. 2003; Petersen et al. 2013/2014) en in het rapport *Omgaan met Onzekerheid in Beleid* (Mathijssen et al. 2007). Deze documenten representeren de state-of-the-art op het gebied van omgaan met onzekerheden in wetenschap en beleid. De Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden is ontwikkeld voor gebruik door wetenschappers in het milieudomein,³ in Nederland en daarbuiten.⁴ De Group of Chief Scientific Advisors van het Scientific Advice Mechanism van de Europese Commissie heeft de aanpak van de Leidraad expliciet aanbevolen voor breed gebruik in besluitvorming gebaseerd op wetenschappelijke input (Europese Commissie 2019, 46–49).

In de op wetenschappers gerichte Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden wordt in het bijzonder aandacht besteed aan de volgende zes belangrijke punten:

1. Hoe geef je je probleem weer en hoe baken je het af (probleemframing)?
2. Wie betrek je bij de studie van het probleem, en in welke vorm en mate?
3. Wat zijn de centrale aspecten van het te bestuderen probleem?
4. Zijn de beschikbare kennis en methoden toereikend voor een goede analyse?
5. Wat zijn de onzekerheden die er toe doen?
6. Hoe communiceer je over deze onzekerheden?

² Ik heb geen bemoeienis gehad in mijn loopbaan met de ontwikkeling van de hier ter discussie staande modellen (vooral omdat deze modellen niet bij het Planbureau voor de Leefomgeving in beheer zijn).

³ De Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden is breder toepasbaar dan alleen in het milieudomein.

⁴ De eerste fase van ontwikkeling vond plaats in het RIVM en doorontwikkeling vond later plaats in het PBL.

Al deze punten zijn van belang voor de wetenschappers die in de context van beleid of vergunningverlening modellen ontwikkelen en berekeningen doen met hun modellen, om op basis van deze modellen betrouwbare uitspraken te kunnen bereiken.⁵ Voor beleidsmakers en andere besluitvormers is er geen algemene ‘leidraad’ beschikbaar, terwijl daar wel behoefte aan is:

Beleidsmakers worden geconfronteerd met een dilemma: enerzijds wordt van hen verlangd dat zij beslissingen baseren op duidelijke, meetbare feiten, terwijl zij anderzijds worden geconfronteerd met ontwikkelingen die door variabele en onvoorspelbare processen onzekerheid met zich meebrengen. (Mathijssen et al. 2007, 9)

De verwachting was dat de uitwisseling van ervaringen en best practices [in de conferentie ‘Omgaan met Onzekerheid in Beleid’ van 16 en 17 mei 2006] een soort leidraad zou opleveren voor het omgaan met onzekerheid in beleid. Dat bleek te hoog gegrepen, door de complexiteit van het vraagstuk en door de grote diversiteit in beleidsomgeving, beleidsvragen, typen onzekerheden en ervaringen. (Don 2007, 5)

Uiteraard ontslaat de complexiteit van besluitvorming besluitvormers en andere betrokkenen niet van de plicht zich goed te vergewissen van in het bijzonder het toepassingsbereik van gebruikte modellen. Zij zouden moeten stimuleren dat wetenschappers verantwoord omgaan met onzekerheid in de context van besluitvorming. Een van die verantwoordelijkheden is het niet (laten) baseren van besluiten op resultaten die volgens de betrokken wetenschappers té onzeker zijn (waar die grens ligt, daar gaat de discussie nu precies over, zie de volgende paragraaf).

Er zijn verschillende voorbeelden te noemen van wetenschappers en adviseurs die hebben bijgedragen aan onverantwoord omgaan met onzekerheden, door bijvoorbeeld quasi-zekerheden (‘schijnzekerheden’) te bieden, niet-kwantificeerbare onzekerheden te kwantificeren, puntschattingen te geven in plaats van bandbreedtes, te geloven in de eigen modellen en analyses en kennis zomaar toe te passen buiten het gevalideerde toepassingsbereik (Petersen en Van Asselt 2007, 67). Vanuit wetenschappelijk oogpunt dient hierin verandering te komen.

De Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden is bedoeld als ‘tegengif’ voor deze neiging van veel wetenschappers (waar zij overigens vooral aan toegeven onder druk van besluitvormers)⁶ en vormt daarmee de basis om zorgvuldig met onzekerheden om te gaan in besluitvormingsgericht wetenschappelijk onderzoek (Petersen et al. 2014, 6). Het is niet alleen voor het wetenschappelijk onderzoek zelf van belang om te weten waar onzekerheden zijn gelokaliseerd (bij modelstudies bijvoorbeeld in de ‘modelstructuur’, de ‘modelparameters’, de ‘model inputs’ of het ‘technische model’, zie tabel 1). Op de interface tussen wetenschap en besluitvorming gaat het vervolgens vooral om de beoordeling van de impact van onze-

⁵ ‘Betrouwbaarheid’ heeft drie dimensies: (1) statistische betrouwbaarheid (‘betrouwsbaarheidsintervallen’), (2) methodologische betrouwbaarheid en (3) publieke betrouwbaarheid (Smith en Petersen 2014, 142–47). Elk van deze drie dimensies speelt een rol in publieke discussies over ‘de’ betrouwbaarheid van modellen voor beleid of vergunningverlening. Ik ga onder nader in op de methodologische betrouwbaarheid.

⁶ Angst om ergens voor verantwoordelijk te worden gehouden kan ook een rol spelen. Wetenschappers hebben echter een maatschappelijke verantwoordelijkheid om te volgen wat er met hun resultaten wordt gedaan, om daarover te adviseren en om te waarschuwen voor verkeerd gebruik.

ONZEKERHEIDSMATRIX		Onzekerheidsgraad (van zeker weten, via waarschijnlijk en mogelijk naar niet-weten)			Onzekerheidsaard		Kwalificatie kennisbasis (onderbouwing)			Waarden-geladenheid van keuzes		
Locatie ↓		Statistische onzekerheid (range+kans)	Scenario-onzekerheid (range als 'what-if' optie)	Erkende onwetendheid	Kennis-gerelateerde onzekerheid	Variabiliteit-gerelateerde onzekerheid	Zwak —	Redelijk 0	Sterk +	Gering —	Midden 0	Groot +
Context	Ecologische, Technologische, economische, sociale en politieke representatie											
Expert-beschouwing	Narratives; storylines; adviezen											
Model	Model-structuur	Relaties										
	Technisch model	Software & hardware-implementatie										
	Model-parameters											
	Model inputs	Input data; driving forces; input scenarios										
Data (in algem. zin)	Metingen; monitoring data; survey data											
Outputs	Indicatoren; uitspraken											

Tabel 1. Onzekerheidsmatrix (Janssen et al. 2003, 18; Petersen 2007, 17; Petersen et al. 2014, 27). Zie Petersen et al. (2014, 29–32) voor een beknopte uitleg van alle dimensies in de onzekerheidsmatrix en Petersen ([2006] 2012) voor een filosofische uitdieping.

kerheden op specifieke modelresultaten en daarop gebaseerde conclusies (inclusief over het toepassingsbereik van de modellen in de specifieke besluitvormingscontext). En daarom is het van belang om een beeld te hebben van de betrouwbaarheid van een model *voor een bepaald doel* (zie ook Smith en Petersen 2014, 137). En daaraan nog voorafgaand: 'Bij het bouwen van het model is het van belang de wensen van het beleid en de omstandigheden van het specifieke beleidsprobleem mee te nemen in de keuze van de modelcomponenten' (Hordijk 2007, 55).

De beoordeling van de methodologische betrouwbaarheid van een wetenschappelijk model betreft in Leidraad-terminologie het geven van een 'kwalificatie van de kennisbasis (onderbouwing)' (zie tabel 1). Hierbij gaat het om 'de mate waarin gegeven resultaten/ uitspraken onderbouwd zijn' (Petersen et al. 2014, 32). Als de kwalitatieve classificatie 'zwak' wordt gegeven, dan is dat een aanwijzing 'dat de betreffende uitspraak met veel (kennis)onzekerheid omgeven is, en nadere aandacht verdient' (Petersen et al. 2014, 32).⁷ Voor het bepalen van de kwalificatie van de kennisbasis 'kunnen bijv. criteria als empirische, theoretische en methodische onderbouwing en/of acceptatie en draagvlak binnen/buiten de peer community gebruikt worden' (Petersen et al. 2014, 32). Hierbij kan een zogenaamde 'pedigree-analyse' worden gebruikt:

Pedigree-analyse is een analyse die de 'sterkte' of wetenschappelijke status van een getal evalueert. Letterlijk betekent pedigree 'stamboom', 'herkomst' of 'komaf': wat is de herkomst van dit getal, is het van goede komaf? Daarbij wordt gekeken naar twee aspecten: hoe

⁷ De Leidraad benadrukt dat de kwalificatie van de kennisbasis altijd wordt gegeven in de context van het doel van het gebruik van de kennis en dus nooit over een model los van de context.

komt een getal (in een conclusie) tot stand en wat is de wetenschappelijke status van het getal, op welke wijze is het onderbouwd?

Criteria die in de pedigree-analyse gebruikt kunnen worden om een model te evalueren zijn 'proxy' (mate van directheid van de gebruikte indicator), 'kwaliteit en kwantiteit van onderliggende empirie', 'theoretische onderbouwing', 'representatie van de onderliggende causale mechanismen van het systeem', 'plausibiliteit' en 'mate van consensus'. (Van der Sluijs 2007, 26)

Bij de bepaling of een model 'goed genoeg' is voor een bepaald doel spelen uiteraard ook pragmatische keuzes een rol (er moet bijvoorbeeld doelmatig gebruik worden gemaakt van het budget en de tijd die beschikbaar zijn). In termen van de 'onzekerheidsmatrix' kan dit worden gezien als een van de dimensies van de waardengeladenheid van keuzes met betrekking tot het model.⁸

Bij de modelberekeningen voor stikstofdepositie ten gevolge van individuele projecten is er al snel sprake van schijnzekerheid. In het vervolg van dit expertoordeel richt ik mijn aandacht op de hoofdvraag die voorligt, namelijk of het berekenen van stikstofdepositie met beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar in het kader van vergunningverlening voor individuele projecten tot schijnzekerheid leidt en niet doelgeschikt is.

2. Oordeel over de onderbouwing van het hanteren van een beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities

De Commissie Hordijk (het Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof) bracht op 15 juni 2020 haar eindrapport uit (*Meer Meten, Robuuster Rekenen*). In de samenvatting wordt ingegaan op de betrouwbaarheid van depositiemodellering en geeft de commissie aan

dat het rekeninstrument AERIUS Calculator niet doelgeschikt is. Daarvoor zijn twee redenen: 1. de onbalans tussen het detail dat het beleid vraagt en de mate van wetenschappelijke onzekerheid in het berekenen van de depositie op een klein oppervlak en 2. de ongelijke behandeling van verschillende sectoren door het gebruik van verschillende modellen (SRM-2, OPS) bij de vergunningverlening. (Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof 2020, 4)

In de conclusies van het rapport wordt dit verder gespecificeerd:

In het oordeel over AERIUS-berekeningen voor vergunningverlening spelen twee overwegingen een rol. In de eerste plaats is de betrouwbaarheid van de voorspelling door het hanteren van een zeer lage beoordelingsdrempel onvoldoende en leidt deze aanpak tot schijnzekerheid. AERIUS Calculator (hierna kortweg AERIUS) berekent op basis van emissies van een project kleine bijdragen aan concentraties en depositie. De onzekerheid van die extra depositie op Natura 2000-gebieden is bij de gehanteerde ruimtelijke schaal (hexagonen ter grootte van een hectare) vele malen hoger dan de beoordelingsdrempel. De wetenschap kan hier niet bieden wat het beleid vraagt.

⁸ De volgende dimensies van 'waardengeladenheid van keuzes' kunnen worden onderscheiden: algemene epistemische waarden, discipline-gebonden epistemische waarden, socio-culturele waarden en praktische waarden (Petersen 2006, 50; 2012, 51).

Een tweede overweging is dat het niet verdedigbaar is dat in AERIUS bij vergunningverlening voor de aanleg van een weg een ander rekensysteem (SRM-2) wordt gehanteerd dan voor de aanleg van een stal (OPS), waarbij ook de depositie van stikstofoxiden verder dan vijf km van de bron niet wordt meegerekend. (Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof 2020, 9)

Een manier die de Commissie Hordijk adviseerde om de modellen meer doelgeschikt te maken voor de vergunningverlening, namelijk de depositie niet op een hexagoon maar op een cluster van hexagonen, ingedeeld naar habitatype, te berekenen – wat de schijnzekerheid in depositieberekeningen op grote afstand van de bron zou verminderen –, is door de overheid niet gevolgd. Wel is door de overheid een andere manier gekozen in 2021 – het hanteren van een uniforme maximale rekenafstand (van 25 km, dus vijfmaal groter dan de 5 km die daarvoor voor wegverkeer werd gehanteerd) – om de modellen meer doelgeschikt te maken door onbetrouwbare berekeningen op hexagonniveau voorbij die rekenafstand te voorkomen.⁹ Het hanteren van een maximale rekenafstand, terwijl binnen de 25 km nog steeds op hexagonniveau wordt gerekend, lost een deel van het probleem rond schijnzekerheid op. Maar het probleem van schijnzekerheid gekoppeld aan het gebruik van een beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar is hiermee nog niet opgelost. Ik deel het oordeel van de Commissie Hordijk dat op dit punt de huidige systematiek niet *fit for purpose* is. De beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar betreft een door RIVM-experts gemaakte pragmatische, computertechnische keuze zonder wetenschappelijke betekenis.

Ik zal onder nader ingaan op de onderbouwing die door TNO is gegeven voor het afbakenen van het toepassingsbereik van het model dat wordt gebruikt voor project-specifieke berekeningen door het gebruik van een veel hogere beoordelingsdrempel (in het licht van wat over methodologische betrouwbaarheid wordt gezegd in de wetenschap en wat daarover is gekristalliseerd in de Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden). Maar eerst moet nog het mogelijk bewuste gebruik van schijnzekerheid in het kader van het voorzorgsprincipe onder ogen worden gezien, wat wetenschappelijk onwenselijk is en daarom juridisch en beleidsmatig geen stand kan houden (zie ook paragraaf 3). De Commissie Hordijk belicht dit issue als volgt voor de keuze van de beoordelingsdrempel ('grenswaarde') van 0,005 mol/ha/jaar:

Het voorzorgsprincipe vraagt vooralsnog om een strikte grenswaarde bij vergunningverlening. Een ambitieus bronbeleid met vastgelegde nationale doelstellingen heeft als voordeel dat de grenswaarden bij de vergunningverlening verhoogd zouden kunnen worden zodat de onzekerheden in de berekeningen voor de vergunningen minder kritisch worden en schijnzekerheid minder prominent wordt. (Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof 2020, 10)

Een spanning in het bovenstaand citaat is dat het begrenzen van schijnzekerheden – bijvoorbeeld door het verhogen van de beoordelingsdrempel (grenswaarde) – wetenschappelijk gezien veruit de voorkeur heeft. Dat dit wetenschappelijk gezien noodzakelijke begrenzen toch niet altijd gebeurt (en er toch met schijnzekerheden wordt gerekend), heeft onder andere te maken met de waardengeladenheid van keuzes die door de experts worden gemaakt.¹⁰ Modelleurs kunnen ervoor kiezen om schijnzekerheden te accepteren vanuit een veronderstelling (die overigens niet altijd feitelijk terecht is in termen van het

⁹ Beide manieren om de modellen meer doelgeschikt te maken, sluiten elkaar niet uit en zijn te combineren (d.w.z. rekenen met clusters van hexagonen binnen de afstandsgrens).

¹⁰ Zie de onzekerheidsmatrix (in tabel 1) en voetnoot 12.

effect)¹¹ dat dit nodig is vanwege een ‘voorzorgsprincipe’. Hier vermengen zich echter epistemische en niet-epistemische waarden op een niet transparante wijze in de model-systematiek en vanuit wetenschappelijk oogpunt verdient het de voorkeur om epistemische waarden te laten prevaleren in de beoordeling van doelgeschiktheid van modellen.

In de wetenschapspraktijk zijn er normen voor het bepalen van de betrouwbaarheid van kennis. In de Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden zijn die normen gekristalliseerd in de verschillende dimensies die (parallel) van belang zijn bij het bepalen van de kwalificatie van de kennisbasis (zie de vorige paragraaf). De dimensies van methodologische betrouwbaarheid zijn als volgt te groeperen: (i) de theoretische basis, (ii) de empirische basis, (iii) de overeenstemming tussen verschillende modellen en (iv) peer consensus (Petersen 2006, 57–62; 2012, 58–62). Het rapport van TNO (2022) volgend valt de wetenschappelijke onderbouwing van een beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar versus een beoordelingsdrempel van 1–35 mol/ha/jaar kort samen te vatten langs deze vier dimensies:

- *Theoretische basis:* De beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar heeft geen basis in enige wetenschappelijke theorie. Vanuit wetenschappelijk oogpunt is het theoretisch relevant om de beoordelingsdrempel af te leiden uit fysische, chemische en biologische overwegingen.
- *Empirische basis:* De beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar heeft geen empirische basis. Vergelijking tussen berekende en gemeten concentraties van stoffen in een validatie-experiment voor een enkele bron levert een ‘ruis’ op in de berekende depositie van 6–12 mol/ha/jaar. De kleinst meetbare hoeveelheden NO_x and NH₃ (respectievelijk 0,4 en 0,1 µg/m³) leveren een schatting op van een kleinste te bepalen stikstofdepositie van 35 mol/ha/jaar. Ook valt uit de nauwkeurigheid waarmee KDW-waarden zijn gegeven (0,1 kg/ha/jaar) een ‘ruisniveau’ af te leiden; depositiewaarden kleiner dan deze 0,1 kg ofwel 7 mol/ha/jaar vallen binnen deze ruis.
- *Overeenstemming tussen verschillende (versies van) modellen:* De beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar wordt niet gebruikt in buitenlandse modellen (zie onder ‘peer consensus’ wat er in het buitenland wordt gebruikt). Met verschillende versies van het AERIUS-modelinstrumentarium valt de ‘ruis’ te bepalen in de totale achtergronddepositie. Het gebruik van verschillende basisgegevens met betrekking tot meteorologische gegevens en gegevens over landgebruik leidt tot een ruis tussen 1 en 10 mol/ha/jaar.
- *Peer consensus:* Alle betrokken experts zijn het erover eens dat de beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar geen wetenschappelijk onderbouwde beoordelingsdrempel is. Dit geldt ook voor de experts in de Commissie Hordijk en bij TNO. Verder geeft TNO (2022) de oordelen van buitenlandse experts weer: in het Verenigd Koninkrijk wordt een beoordelingsdrempel van 1% van de KDW gebruikt (bij een variatie van de KDW tussen ongeveer 500 en 2,000 mol/ha/jaar ligt deze beoordelingsdrempel dus tussen de 5 en 20 mol/ha/jaar), in Vlaanderen werd een beoordelingsdrempel gehanteerd van 21 mol/ha/jaar, in Denemarken wordt depositie afgerond op hele kg/ha/jaar (onder 0,5 kg/ha/jaar ofwel 35 mol/ha/jaar wordt dus afgerond naar nul) geeft en in Duitsland is de drempelwaarde bepaald op

¹¹ Besluiten die op basis van schijnzekerheden worden genomen, hoeven niet het (negatieve of positieve) effect te hebben dat wordt gemodelleerd.

basis van de kleinst meetbare hoeveelheden NO_x and NH_3 (overeenkomend met een stikstofdepositie van 35 mol/ha/jaar – uit voorzorg is de drempelwaarde op 21 mol/ha/jaar gezet, zie Balla et al. 2014).

Een beoordelingsdrempel van 0,005 mol/ha/jaar is daarom naar mijn oordeel niet wetenschappelijk te onderbouwen. Wetenschappelijk gezien zou de beoordelingsdrempel tussen 1 en 35 mol/ha/jaar moeten liggen. Het huidige modelinstrumentarium dat gebruikmaakt van een beoordelingsdrempel die minimaal 200 maal te laag is, is mijns inziens niet *fit for purpose*.

Voor welke beoordelingsdrempel tussen 1 en 35 mol/ha/jaar uiteindelijk wordt gekozen is niet aan de wetenschap, omdat hier geen eenduidig antwoord is te geven en ook niet-wetenschappelijke factoren zoals het voorzorgsbeginsel een rol spelen. Op welke manier dit voorzorgsbeginsel wordt ingevuld, is geen vraag die door de wetenschap kan worden beantwoord. Wel kan worden gesteld dat de beleidsruimte zich beperkt tot de wetenschappelijk onderbouwde bandbreedte van 1–35 mol/ha/jaar, omdat een beoordelingsdrempel buiten deze bandbreedte op basis van bovengenoemde dimensies wetenschappelijk niet te verantwoorden is. In Duitsland is op basis van het voorzorgsbeginsel gekozen voor een beoordelingsdrempel van 21 mol/ha/jaar (ruim 4,000 keer hoger dan de huidige beoordelingsdrempel in Nederland). Nederland zou Duitsland kunnen volgen, maar wetenschappelijk gezien zijn hogere of lagere beoordelingsdrempels ook mogelijk (mits gekozen binnen de onderbouwde bandbreedte).

3. Reactie op Commissie Hordijk en TNO op punten over ‘cumulatie’ en ‘voorzorg’

In het licht van bovenstaande geef ik hier een beknopte reactie op enkele relevante punten die zijn gemaakt door de Commissie Hordijk en TNO over ‘cumulatie’ (het optellen van veel kleine bronnen onder de drempelwaarde tot een effect dat gezamenlijk een aanzienlijk effect kan hebben) en – in samenhang hiermee – ‘voorzorg’:

Commissie Hordijk: ‘De onzekerheid in de berekening is veel hoger dan de gestelde drempelwaarde. Voor een beleidstoepassing is deze praktijk desondanks nodig, om te voorkomen dat veel kleine extra emissies bij elkaar opgeteld tot een grote stijging van de depositie leiden. Een beoordelingsdrempel gebaseerd op de modelonzekerheden op lokale schaal is voor beleidstoepassingen niet werkbaar’ (Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof 2020, 14). En, zoals reeds geciteerd in paragraaf 2: ‘Het voorzorgsprincipe vraagt vooralsnog om een strikte grenswaarde bij vergunningverlening. Een ambitieus bronbeleid met vastgelegde nationale doelstellingen heeft als voordeel dat de grenswaarden bij de vergunningverlening verhoogd zouden kunnen worden zodat de onzekerheden in de berekeningen voor de vergunningen minder kritisch worden en schijnzekerheid minder prominent wordt’ (Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof 2020, 10).

TNO: Het is de vraag of bij het kiezen van een wetenschappelijk verantwoorde, hogere drempelwaarde het effect van cumulatie een rol mag spelen: ‘De bijdragen van alle projecten aan de depositie beneden de rekengrens worden toegevoegd aan de achtergrond. Hun bijdrage wordt dus niet onttrokken aan de schatting maar wordt meegenomen in de achtergrond’ (TNO 2022, 23). Toch kan volgens TNO van wetenschappelijke overwegingen worden

afgeweken bij het vaststellen van een drempelwaarde: 'Uiteraard kan het voorzorgsprincipe aanleiding vormen voor een beleidsmatige keuze voor een lagere waarde' (TNO 2022, 28).

Reactie: Zoals beschreven in de vorige paragraaf, laten theoretische en empirische overwegingen, de overeenstemming met andere modellen en peer consensus geen beleidsruimte toe – vanwege schijnzekerheid – om wetenschappelijk stikstofdeposities van individuele bronnen te berekenen en daar effecten aan toe te dichten waar de depositie lager is dan 1–35 mol/ha/jaar. Het uit 'voorzorg' proberen te voorkomen van 'cumulatie' van lage deposities valt wetenschappelijk niet te onderbouwen in de context van het evalueren van de effecten van een individueel project – er kan immers geen effect worden toegeschreven aan dat individuele project. Er is geen beleidsruimte om de beoordelingsdrempel toch lager te stellen. Het probleem van cumulatie vergt daarom juridisch een andere oplossing. Ook de Raad van State was hierover volstrekt duidelijk in de uitspraak van 5 april 2023 *ECLI:NL:RVS:2023:1299 (Tracébesluit A12/A15)*: er mag alleen worden gekeken naar de individuele projectbijdrage en daarbij mag niet uit voorzorg met schijnzekerheid worden gerekend. Het beheersen van het risico van cumulatie is een taak van de overheid in generiek beleid. In de uitspraak (onder 1.5) schrijft de Raad van State bijvoorbeeld: 'De vraag of de bevoegde bestuursorganen met de juiste maatregelen en tijdig invulling geven aan de verplichting om instandhoudings- en passende maatregelen te treffen in relatie tot de totale depositiebijdrage in een Natura 2000-gebied is naar het oordeel van de Afdeling bij een besluit waarbij toestemming wordt verleend voor een plan of project niet aan de orde.' Deze argumentatie geldt zowel voor schijnzekerheid door rekenen voorbij een maximale rekenafstand als voor schijnzekerheid door rekenen met een wetenschappelijk gezien te lage beoordelingsdrempel.

Referenties

- Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof. 2020. *Meer Meten, Robuuster Rekenen*. [Leden: L. Hordijk, J.W. Erisman, H. Eskes, J.C. Hanekamp, M.C. Krol, P.F. Levelt, M. Schaap en W. de Vries]. Den Haag: Adviescollege Meten en Berekenen Stikstof. 15 juni 2020.
<https://open.overheid.nl/repository/ronl-663f8b39-c4c3-4e21-a321-f14f8d103ba5/1/pdf/bijlage-adviescollege-meten-en-berekenen-stikstof.pdf>
- Balla, Stefan, Dirk Bernotat, Jakob Frommer, Annick Garniel, Markus Geupel, Heike Hebbinghaus, Helmut Lorentz, Angela Schlutow en Rudolf Uhl. 2014. 'Stickstoffeinträge in der FFH-Verträglichkeitsprüfung: Critical Loads, Bagatellschwelle und Abschneidekriterium'. *Waldökologie, Landschaftsforschung und Naturschutz* 14: 43–56.
https://www.afsv.de/images/download/literatur/waldoekologie-online/waldoekologie-online_heft-14-3.pdf
- Don, Henk. 2007. 'Voorwoord'. In *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*, geredigeerd door Judith Mathijssen, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, 5. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Europese Commissie. 2019. *Scientific Advice to European Policy in a Complex World*. Brussel: Group of Chief Scientific Advisors, Scientific Advice Mechanism, Europese Commissie.
<https://op.europa.eu/en-GB/publication-detail/-/publication/5cb9ca21-0500-11ea-8c1f-01aa75ed71a1/language-en>
- Hordijk, Leen. 2007. 'Casus V: Luchtkwaliteit'. In *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*, geredigeerd door Judith Mathijssen, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, 52–55. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Janssen, Peter, Arthur Petersen, Jeroen van der Sluijs, James Risbey en Jerome Ravetz. 2003. *RIVM/MNP Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden: Quickscan Hints & Acties-Lijst*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu/Milieu- en Natuurplanbureau.
https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Leidraad_QS_Hints&Acties-Lijst.pdf
 [Engelse versie: https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Guidance_QS-HA.pdf]
- Mathijssen, Judith, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, red. 2007. *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Petersen, Arthur. 2006. *Simulating Nature: A Philosophical Study of Computer-Model Uncertainties and Their Role in Climate Science and Policy Advice*. Apeldoorn/Antwerpen: Het Spinhuis. Proefschrift Vrije Universiteit, Amsterdam.
<https://research.vu.nl/ws/portalfiles/portal/42175122/complete+dissertation.pdf>
- Petersen, Arthur. 2007. 'Omgaan met onzekerheid in beleid'. In *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*, geredigeerd door Judith Mathijssen, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, 15–18. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Petersen, Arthur. 2012. *Simulating Nature: A Philosophical Study of Computer-Model Uncertainties and Their Role in Climate Science and Policy Advice*. 2^e druk [van Petersen (2006)]. Boca Raton, FL: CRC Press.

- Petersen, Arthur. 2022. 'Expertoordeel onderbouwing maximale rekenafstand bij project-specifieke berekeningen van stikstofdeposities'. Geschreven in opdracht van het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat. 9 november 2022.
https://www.ucl.ac.uk/steapp/sites/steapp/files/dutch_-_expert_judgement_arthur_petersen_11-11-202235.pdf
- Petersen, Arthur, en Marjolein van Asselt. 2007. 'Conclusies en aanbevelingen'. In *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*, geredigeerd door Judith Mathijssen, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, 61–72. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Petersen, Arthur, Peter Janssen, Jeroen van der Sluijs, James Risbey en Jerome Ravetz. 2003. *RIVM/MNP Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden: Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden: Mini-Checklist & Quicksan Vragenlijst*. Bilthoven: Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu/Milieu- en Natuurplanbureau.
https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Leidraad_Mini-Check_QS_Vragenlijst.pdf
[Engelse versie: https://www.rivm.nl/bibliotheek/digitaaldepot/Guidance_MC_QS-Q.pdf]
- Petersen, Arthur, Peter Janssen, Jeroen van der Sluijs, James Risbey, Jerome Ravetz, Arjan Wardekker en Hannah Martinson Hughes. 2013/2014. *Leidraad voor Omgaan met Onzekerheden*. 2^e druk [van Petersen et al. (2003) en Janssen et al. (2003)]. Den Haag: Planbureau voor de Leefomgeving.
https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/pbl_2014_leidraad_voor_omgaan_met_onzekerheden_1382_0.pdf [Engelse versie: https://www.pbl.nl/sites/default/files/downloads/PBL_2013_Guidance-for-uncertainty-assessment-and-communication_712.pdf]
- Sluijs, Jeroen van der. 2007. 'Onzekerheidscommunicatie'. In *Omgaan met Onzekerheid in Beleid*, geredigeerd door Judith Mathijssen, Arthur Petersen, Paul Besseling, Adnan Rahman en Henk Don, 23–28. Den Haag: Centraal Planbureau, Bilthoven: Milieu- en Natuurplanbureau en Leiden: Rand Europe.
<https://www.cpb.nl/sites/default/files/publicaties/download/omgaan-met-onzekerheid-beleid.pdf>
- Smith, Leonard, en Arthur Petersen. 2014. 'Variations on reliability: Connecting climate predictions to climate policy'. In *Error and Uncertainty in Scientific Practice*, geredigeerd door Marcel Boumans, Giora Hon en Arthur Petersen, 137–56. Londen: Pickering & Chatto.
<https://www.lse.ac.uk/CATS/Assets/PDFs/Publications/Papers/2014/Smith-Petersen-Variations-on-reliability-2014.pdf>
- TNO. 2022. *Afbakening in de modellering van depositiebijdragen van individuele projectbijdragen (Fase 2) Versie 3*. Referentie 100342643. [Auteurs: J. Duyzer en H. Erbrink]. Utrecht: TNO. 26 april 2022.
<https://www.rijksoverheid.nl/binaries/rijksoverheid/documenten/rapporten/2022/04/26/afbakening-in-de-modellering-van-de-depositiebijdragen-van-individuele-projectbijdragen/afbakening-in-de-modellering-van-de-depositiebijdragen-van-individuele-projectbijdragen.pdf>

Over de auteur

Arthur Petersen (1970) studeerde natuurkunde (VU, 1993) en filosofie (VU, 1995) en promoveerde in de atmosferische fysica en chemie (Universiteit Utrecht, 1999), wetenschapsstudies en -filosofie (VU, 2006) en wetenschap en religie/cultuurfilosofie (Oxford, 2022). Hij trad in 2001 in dienst bij het Milieu- en Natuurplanbureau van het RIVM (een van de voorlopers van het Planbureau voor de Leefomgeving) en werd in 2003 projectleider van de sinds 2001 in ontwikkeling zijnde Leidraad voor Omgaan met

Onzekerheden (1^e druk: RIVM/MNP 2003; 2^e druk: PBL 2013). Van 2003–2014 was hij programmaleider methodologie en modellering en van 2011–2014 was hij de eerste Chief Scientist van het PBL; in die laatste rol was hij lid van het Directieteam en verantwoordelijk voor de wetenschappelijke kwaliteitsborging. Hij was bijzonder hoogleraar wetenschap en milieubeleid aan de VU ('vanwege het PBL') van 2011–2016. In 2014 stapte hij over naar een voltijdbaan als hoogleraar: hij werd Professor of Science, Technology and Public Policy (hoogleraar wetenschap, techniek en beleid) aan University College London (UCL). Sinds 2000 is hij betrokken bij het Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) – t/m 2014 vanuit de Nederlandse delegatie, daarna vanuit de delegatie van UCL (een 'observer organization'). In 2019 werd hij verkozen tot lid van Academia Europaea, de Europese Academie van Wetenschappen. Hij voert regelmatig onafhankelijke onderzoek-, advies- en evaluatie-opdrachten uit voor overheden en kennisinstellingen (het afgelopen jaar o.a. voor de Deltacommissaris, het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat en de Wetenschappelijke Raad voor het Regeringsbeleid). Hij woont in Den Haag. Voor meer informatie en publicaties zie [hier](#) (persoonlijke webpagina universiteit).

 [denieuwedenktank](#)
 [@nieuwedenktank](#)
 [denieuwedenktank](#)
 info@denieuwedenktank.nl

DONEREN

De Nieuwe Denktank kan niet zonder uw steun. Om onafhankelijk onderzoek te kunnen blijven doen, hebben we uw hulp nodig.