

STIKSTOFDEPOSITIE IN EEN DUINMILIEU

KALK EN KONIJNEN

Nieuwe infrastructuur of ingrepen die veel extra verkeer genereren, kunnen op grote afstand significant negatieve effecten veroorzaken op Natura 2000-gebieden als gevolg van extra stikstofdepositie. Behalve de invloedssfeer van de ingreep zelf, die bij stikstofdepositie kan oplopen tot 3 kilometer, dienen ook de effecten op het onderliggende wegennet te worden beoordeeld, waardoor de omvang van het onderzoeksgebied kan oplopen tot tientallen kilometers. Recent bleek bij de toetsing van de A4 Delft-Schiedam een passende beoordeling nodig met betrekking tot de effecten op het duingebied van Meijndel, op ruim 14 km afstand van de ingreep. Daarbij bleek tevens dat stikstofdepositie in een duinmilieu op belangrijke punten verschilt van stikstofdepositie elders.

Eric van der Aa

16

TOETS 01 10

Nabij het Natura 2000-gebied Meijndel en Berkheide blijkt de verkeersintensiteit op het lokale wegennet toe te nemen als gevolg van de realisering van de A4 Delft-Schiedam (A4DS). Voor alle alternatieven van de A4DS gold hetzelfde. Om deze conclusie te kunnen trekken, moest dus bij het opstellen van het verkeersmodel al rekening worden gehouden met deze effecten op afstand. Zelfs schijnbaar irrelevante wegen op grote afstand van de ingreep verdienen een plaats in het verkeersmodel indien deze wegen binnen drie kilometer van een Natura 2000-gebied liggen.

De te beschermen habitats en soorten in dit Natura 2000-gebied en de relevante gevoeligheden zijn weergegeven in tabel 1, waaruit blijkt dat verzuring, vermesting en verontreiniging relevante factoren zijn voor alle te beschermen habitats en soorten. Het meest kritische habitat betreft het prioritaire habitat H2130, vastgelegde kustduinen met kruidvegetatie ('grijze duinen'), dat in dit duingebied in twee typen voorkomt: kalkrijk (subtype A) en kalkarm (subtype B). Oppervlakte-uitbreiding en kwaliteitsverbetering van het habitattype grijze duinen is gewenst gezien de landelijk zeer ongunstige staat van instandhouding en de grote verantwoordelijkheid van Nederland voor dit habitattype in Europa. Dit duingebied levert een zeer grote bijdrage aan het landelijke doel voor subtype A.

Knelpunten bij de toetsing

Bij toetsing aan de Natuurbeschermingswet doet zich bij veel Natura 2000-gebieden nog altijd het probleem voor dat het exacte voorkomen van de te beschermen habitats (en soorten) nauwelijks bekend is. Beheerplannen zijn voor de meeste Natura 2000-gebieden nog slechts in ruwe conceptvorm



DE AUTEUR

Eric van der Aa (010-4130620, e.vanderaa@rboi.nl) is werkzaam bij Adviesbureau RBOI Rotterdam bv. Hij is tevens redacteur van Toets.

Tabel 1. Kenmerken en gevoeligheden van kwalificerende habitats en soorten in gebied Meijndel en Berkheide.

Habitattype / soort	Gevoeligheid voor verzuring	Gevoeligheid voor vermessing	Gevoeligheid voor verontreiniging	Gevoeligheid voor verstoring
H2120 Witte duinen	n.v.t.	gevoelig	Gevoelig	n.v.t.
H2130 * 'Grijze duinen'	gevoelig	zeer gevoelig	Gevoelig	n.v.t.
H2160 Duindoornstruwelen	zeer gevoelig	gevoelig	Gevoelig	n.v.t.
H2180 Duinbossen - droog	niet gevoelig	zeer gevoelig	Gevoelig	n.v.t.
H2190 Vochtige duinvalleien	gevoelig	gevoelig	Gevoelig	n.v.t.
H1014 Nauwe korfslak	zeer gevoelig	zeer gevoelig	Gevoelig	onbekend
H1318 Meervleermuis	niet gevoelig	zeer gevoelig	Gevoelig	Gevoelig
H1042 Gevlekte witsnuitlibel	gevoelig	gevoelig	Gevoelig	onbekend

Bron: Gebiedendatabase, Ministerie van LNV (2007).

* Prioritair habitat

beschikbaar en een nauwkeurige habitatkaart ontbreekt veelal geheel. In veel natuurgebieden kan echter vaak wel worden teruggegrepen op bestaande Beheersplannen (met 's'), destijds opgesteld ten behoeve van natuurbeheer in het algemeen of implementatie van het alweer opgeheven Programma Beheer. Ook Meijndel beschikt over een vrij actueel beheersplan, een bruikbare vegetatiekaart en een nauwkeurige opgave van de arealen per vegetatietype. Na omzetting van de verschillende vegetatietypen naar habitats conform de Habitatrichtlijn bleek hiermee goed te werken.

Bij de toetsing zijn vervolgens relevant:

- de achtergronddepositie en de autonome ontwikkeling daarvan;
- de kritische depositie van het meest kritische habitat en de eventuele overschrijding daarvan als gevolg van de ingreep (inclusief cumulatie);
- de ernst van een eventuele overschrijding oftewel; wat is significant?

Op al deze punten blijken geen eenduidige antwoorden mogelijk en is er de nodige ruimte voor interpretatie, die hieronder wordt toegelicht.

Twijfels over de achtergronddepositie

In 2007 publiceerde Alterra het rapport *Onderbouwing significant effect depositie op natuurgebieden* waarin de achtergronddepositie van totaalstikstof (ammoniak + NO_x) per Natura 2000-gebied werd bepaald op basis van modelberekeningen. Deze waarde werd vergeleken met de kritische depositie, waarna conclusies werden getrokken ten aanzien van de mate van overbelasting van het betreffende Natura 2000-gebied. De beschreven achtergronddepositie van 2003 was redelijk betrouwbaar, maar de verwachte depositie van 2010 was dat niet. Inmiddels is gebleken dat de voortgang en effectiviteit van emissiebeperkende maatregelen niet zijn wat men er in 2007 van verwachtte; de werkelijke achtergronddeposities zijn op veel plaatsen in 2010 hoger dan destijds berekend. Als meest betrouwbare bron voor de achtergronddepositie kan nu gebruik worden gemaakt van de 'grootschalige concentratiekaarten Nederland' van het planbureau voor de leefomgeving (zie www.pbl.nl/nl/themasites/gcn/kaarten/index.html). Daarin is alleen een kaartbeeld voor 2007 beschikbaar en daarmee moeten we het voorlopig doen. Dit kaartbeeld geeft aan dat de achtergronddepositie in de kuststrook aanzienlijk lager is dan in de door de veehouderij zwaar belaste gebieden in Zuid- en Oost-Nederland.

Bij deze gemodelleerde waarden zijn echter juist ten aanzien van het duingebied recent forse vraagtekens geplaatst in het rapport *Stikstofdepositie in de duinen* (A.M. Kooijman e.a., UvA, 2009). De werkelijke stikstofdepositie in de duinen is op dit moment namelijk niet goed bekend. De N-depositie

wordt voor heel Nederland berekend met het OPS-model. Uit het onderzoek is gebleken dat langs de Hollandse kust de gemeten waarden gemiddeld twee keer zo hoog zijn als de modelwaarden en in het Waddengebied zelfs vier keer. Deze metingen roepen de vraag op of de gemodelleerde N-depositie wel correct is, aangezien de totale N-depositie voor het grootste deel uit ammoniak bestaat. Mogelijk is het OPS-model nu niet in staat om het verspreidingsgedrag van ammoniak in de specifieke overgang van zee naar het hoger gelegen duingebied goed te beschrijven. Het is echter ook niet uit te sluiten dat de metingen een overschatting geven en niet alleen ammoniak meten maar ook 'een' andere stof uit zee. Daarnaast is het denkbaar dat het model de concentratie te laag inschat doordat er ammoniakvervluchtiging optreedt vanuit zee, vooral in de stikstofrijke kuststrook. Nader onderzoek is derhalve noodzakelijk.

Kanttekeningen bij kritische depositiewaarden

De term 'kritische depositie' kan worden gedefinieerd als 'een kwantitatieve schatting op basis van de best beschikbare kennis van de belasting door één of meer verontreinigingen waar beneden geen significante schadelijke effecten optreden bij specifieke gevoelige elementen van het milieu'. Ten aanzien van de kritische stikstofdepositie voor Natura 2000-gebieden is het rapport *Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof*, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden (van Dobben, 2008, Alterra-rapport 1654) de meest gebruikte bron. Dit rapport gaat uit van de door de UNECE (het orgaan dat op Europees niveau kritische depositiewaarden vaststelt) aangegeven kritische depositiewaarden, die op basis van Nederlandse modeluitkomsten en expert-judgement worden gepreciseerd en aangevuld voor alle Nederlandse Natura 2000-habitattypen en -subtypen. Het resultaat is nog eens door de UNECE beoordeeld. Een grondig stukje werk dus en de best beschikbare informatie voor het vaststellen van kritische depositiewaarden per Natura 2000-habitat.


Maar hoe moet een kritische depositie worden geïnterpreteerd? Het overschrijden van een kritische depositiewaarde heeft in de eerste plaats een signaalfunctie; in een dergelijke situatie kan sprake zijn van een negatief of zelfs significant negatief effect. Overschrijdingen van kritische deposities brengen alleen maar in beeld of de depositie op dat moment bij langdurige blootstelling kan gaan leiden tot veranderingen in het ecosysteem. De overschrijding geeft dus informatie over risico's door de huidige depositie en de mogelijke noodzaak voor maatregelen om deze te beperken (bron: A.M. Kooijman, *Stikstofdepositie in de duinen*, UvA, 2009). Het toepassen van een kritische depositiewaarde als drempelwaarde zou betekenen dat

Tabel 2. Huidige habitattypen binnen invloedzone en berekende depositie.

Habitattype	Kritische N-depositie* (mol N/ha/jr)	Achtergrond-depositie ** (mol N/ha/jr)	Totale N-depositie na realisering A4DS (mol N/ha/jr)	
			10 m	200 m
H2180A	1286	2010	2012	2010
H2160	2022	2010	2012	2010
H2130A	1240	2010	2012	2010

* Bron: Alterra-rapport 1654 (2008).

** Bron: Planbureau voor de Leefomgeving (2010).

 Overschrijding kritische depositie

een habitattype tot een bepaald niveau van atmosferische depositie zou kunnen functioneren en geheel zou verdwijnen zodra de atmosferische depositie boven dit niveau zou uitkomen. Dit is in werkelijkheid niet zo en zeker niet in duingebieden; het feit dat in tal van duingebieden voedselarme habitats zich al decennia blijken te kunnen handhaven bij depositieniveaus die slechts tien jaar geleden nog ver boven de voor de typen genoemde drempelwaarden liggen, vormt hiervan het beste bewijs.

De effecten van overschrijding van een kritische depositie in een duinmilieu zijn dus complexer. De gevolgen van een hoge N-depositie voor de vegetatie is namelijk sterk afhankelijk van de pH, de fosfaat (P-)beschikbaarheid en organische stof in de bodem. In kalkrijke en ijzerrijke bodems is P een beperkende factor, door P-fixatie in calcium- of ijzerfosfaat. In dat geval is een hoge N-depositie niet zo'n groot probleem. Als de P-beschikbaarheid echter hoog is, zoals in de gedeeltelijk ontcalcite middenduinen langs de Hollandse kust of de ijzerarme bodems van het Waddengebied, zijn de kritische waarden lager en leidt een hoge N-depositie sneller tot vergrassing en verzuuring.

Daarnaast zijn de hoeveelheid organische stof en de pH van de bodem van invloed op de N-beschikbaarheid. Bij een hoge pH (kalkrijke bodem) is de hoeveelheid N die vrijkomt bij mineralisatie betrekkelijk laag. Er wordt waarschijnlijk een aanzienlijk deel van de N in de bodem vastgelegd. Kalkrijke bodems zijn dus relatief goed beschermd tegen hoge N-depositie. In verzuurde bodems daarentegen is de hoeveelheid N die voor de vegetatie beschikbaar komt echter veel hoger, mogelijk als gevolg van lage microbiële N-behoefte. In zure bodems lijkt het effect van N-depositie dan ook veel groter te zijn, vooral als P geen beperkende factor is zoals in het Waddengebied.

Kortom, het verdient aanbeveling om bij het interpreteren van de kritische depositiewaarden ter plaatse ook de bodemkaart te raadplegen. Vooral bij kalkarme bodems dienen kritische depositiewaarden extra streng gehanteerd te worden, terwijl ter plaatse van kalkrijke bodems wellicht enige interpretatieruimte is toegestaan. Met het te zijner tijd beschikbaar komen van de Beheerplannen voor elk Natura 2000-gebied mag worden verondersteld dat dergelijke bodemkundige variaties zijn verwerkt in de habitattypekaart.

Wat is significant?

Het begrip 'significantie' kan in het kader van toetsing aan de Natuurbeschermingswet als volgt worden geïnterpreteerd:

- afname minder dan 1% van populatieomvang of areaal van een soort of habitat waarvoor een instandhoudingsdoelstelling geldt in het betreffende Natura 2000-gebied: het effect is niet significant;
- afname tussen 1 en 5%: de beoordeling van het effect is mede afhankelijk van de context en dient van geval tot geval bepaald te worden;
- afname meer dan 5%: het effect is significant.

Hoewel deze indeling tamelijk grof is, is ze wel goed bruikbaar om in ieder geval kwantitatief enig houvast te hebben bij het bepalen van het al dan niet optreden van significante effecten. In het gebied tussen 1 en 5% is er bovendien alle ruimte voor een meer kwalitatieve benadering van de optredende effecten. In het geval van de A4DS leidde de effectbeoordeling tot het volgende.

Kwantitatief

De belasting van het Natura 2000-gebied nabij de Landscheidingsweg is berekend met behulp van een verspreidingsmodel. De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd met behulp van OPS-Pro versie 4.1 (MNP/RIVM juli 2007). De totale stikstofdepositie (N-depositie) ten gevolge van de emissie van NOx en NH3 van het verkeer op de Landscheidingsweg is berekend op 10, 100 en 200 meter van de rand van de weg. De emissie van NOx is berekend met het TNO-model PluimSnelweg (versie 1.3, 2008) op basis van verkeersintensiteiten (inclusief alle cumulatief relevante ontwikkelingen, zoals woningbouwlocaties elders) en emissiefactoren. De emissiefactoren hebben betrekking op het referentiejaar 2020. De berekende depositie heeft betrekking op variant 1 – het alternatief met de grootste verkeers-toename op de Landscheidingsweg – en geeft dus de worst-case-situatie weer. Uit berekeningen van de extra stikstofdepositie ten opzichte van de referentiesituatie zonder A4DS blijkt dat het effect van extra depositie merkbaar is tot op ongeveer 200 meter. De depositie van de Landscheidingsweg reikt overigens verder, maar na 200 meter is er geen verschil meer



Het Natura 2000-gebied Meijndel en Berkheide grenst direct aan de Landscheidingsweg, die als gevolg van de realisering van de A4DS (14 km verderop) extra verkeer te verwerken zal krijgen.

tussen een situatie met of zonder A4DS. Deze zone van 200 meter is daarom beschouwd als het invloedsgebied van de ingreep. Binnen deze zone is volgens de gegevens uit het beheersplan overal sprake van een kalkhoudende duinvaaggrond. Het habitattype 2130 (grijze duinen) behoort hier daarom tot het kalkrijke subtype A met een kritische depositiewaarde van 1240 mol/ha/jr. Tabel 2 laat zien hoe de berekende depositie zich verhoudt tot de achtergrond- en kritische depositie.

De laatste kolommen laten zien wat de totale depositie zou zijn indien de A4DS nu gereed zou zijn. De openstelling van de weg wordt echter pas voorzien in 2016, zodat de achtergronddepositie op dat tijdstip relevant is. Zoals hiervoor aangegeven, zijn de gemodelleerde achtergrondwaarden voor 2010 te optimistisch gebleken. Gezien het grote aandeel van het verkeer in deze regio in de totale achtergronddepositie en het gegeven dat de NOx-emissie per auto zal dalen als gevolg van schonere auto's, mag echter worden verwacht dat de achtergronddepositie op dit Natura 2000-gebied de komende jaren zal dalen. Deze daling zal echter niet voldoende zijn om onder de kritische depositie van de habitats 2180A en 2130A te geraken. Relevant is daarom het beïnvloede areaal van de te beschermen habitats. In tabel 3 is aangegeven welke te beschermen habitattypen met welk areaal binnen de beïnvloede zone liggen. Tevens is aangegeven wat het totale areaal is van deze habitattypen binnen dit Natura 2000-gebied op basis van het Beheersplan 2000-2009.

Alleen het habitattype H2160 (duindoornstruwelen) kent dus een beïnvloed

areaal dat iets hoger ligt dan de kritische 1%, maar juist bij dit habitat is er geen sprake van overschrijding van de kritische depositie.

Van de beide habitats die wel zijn overbelast qua stikstof (grijze duinen en droge duinbossen) wordt slechts een zeer gering percentage (kleiner dan 1%) negatief beïnvloed door extra stikstof. Op puur kwantitatieve gronden wordt dit effect dus als niet-significant beoordeeld. Daarnaast zijn er ook sterke kwalitatieve argumenten om deze conclusie te onderbouwen.

Kwalitatief

Zoals hiervoor reeds aangegeven, speelt het kalkgehalte van de bodem een sleutelrol bij de effecten van extra stikstofdepositie. De bodem nabij de Landscheidingsweg bestaat uit kalkrijk zand en op veel plaatsen is de bodem niet begroeid; van enige verruiging en vergrassing als gevolg van de huidige stikstofdepositie is geen sprake en het zand kan op veel plaatsen vrijuit stuiven en zijn heilzame bufferende werk doen. Het beheersplan geeft bovendien aan dat het duinbeheer gericht is op versterking van dit buffermechanisme door het stimuleren van verstuiving.

Het kale zand en de open vegetatie nabij de Landscheidingsweg hangen samen met twee factoren. Van belang is de hoge recreatie-intensiteit; het invloedsgebied van de weg ligt op korte afstand van de parkeerplaats aan de Oude Waalsdorperweg en deze duinen worden daarom druk belopen door mensen, honden en paarden. Daarnaast speelt de hoge konijnendichtheid ter plaatse een belangrijke rol bij het openhouden van de vegetatie

Tabel 3. Beïnvloed areaal per habitat.

Habitattype	Totale areaal binnen Meijndel & Berkheide *	Areaal binnen beïnvloede zone	Percentage
H2180A	376 ha	2 ha	0,5 %
H2160	446 ha	5 ha	1 %
H2130A	748 ha	5 ha	0,7 %

* Bron: Duinwaterbedrijf Zuid-Holland Staatsbosbeheer (2005), Beheersplan DZH/SBB 2000-2009.

De vegetatie nabij de Landscheidingsweg is zeer open van structuur hetgeen zowel een gevolg is van de hoge recreatie-intensiteit als van de hoge konijnenstand. Van enige verruiging als gevolg van een te hoge stikstofdepositie is hier geen sprake.

door begrazing en het openhouden van het zand door voortdurend graafwerk¹. Het profielendocument (bron: ministerie van LNV) van het meest kritische habitatype grijze duinen geeft ook aan dat een hoge konijnenstand goed in staat is een verhoogde toevoer van atmosferische stikstofdepositie te 'verwerken'. Bij een eventueel lage konijnenstand in de toekomst is aanvullend beheer (begrazen, maaien of zelfs branden) afdoende om negatieve effecten (0,3 mol/ha/jr op 200 meter van de weg) op het habitatype grijze duinen te voorkomen. Het effect is dus 'beheerbaar': door een aangepast beheer kan worden voorkomen dat een effect optreedt. Zowel op grond van kwantitatieve als kwalitatieve argumenten is daarom geconcludeerd dat de stijgende verkeersintensiteit op deze weg naast het Natura 2000-gebied Meijndel en Berkheide geen significant negatieve effecten heeft.

Conclusies

Bij ruimtelijke ingrepen met gevolgen voor de verkeersintensiteiten in een groot gebied dient bijzondere aandacht besteed te worden aan de wegen nabij Natura 2000-gebieden, ook als deze op grote afstand (> 10 km) van de ingreep liggen. Vervolgens zijn de effecten van extra stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden in duinmilieus aanzienlijk anders dan elders. Waar in Oost- en Zuid-Nederland veel wegenprojecten en ingrepen die veel nieuw verkeer genereren vaak op onoverkomelijk procedurele problemen stuiten vanwege de extra stikstofdepositie, is dit probleem nabij de duinen veel minder groot. Dit heeft de volgende redenen.

- De achtergronddepositie van stikstof in de kuststrook is aanzienlijk lager dan in de zandgebieden, als gevolg van veel minder veehouderij en meer aanvoer van relatief schone zeelucht.
- De achtergronddepositie als gevolg van het verkeer zal langs de kust de komende tien jaar nog belangrijk dalen door 'schonere' auto's (een relatief grote stikstofbron in deze regio).

BRONNEN

- Dobben, H.F. van (2008), Overzicht van kritische depositiewaarden voor stikstof, toegepast op habitattypen en Natura 2000-gebieden, Alterra-rapport 1654.
- Duinwaterbedrijf Zuid-Holland Staatsbosbeheer (2005), Beheersplan DZH/SBB 2000-2009.
- Gies, T. (2007), Onderbouwing significant effect depositie op natuurgebieden, Alterra-rapport 1490.
- Kooijman, A.M. (2009), Stikstofdepositie in de duinen.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2005), Algemene handreiking Natuurbeschermingswet 1998.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (2008), Profiel Habitatype Grijze Duinen.
- www.mnp.nl.
- www.synbiosys.alterra.nl/natura2000.

- Achtergronddeposities en kritische deposities kennen nog de nodige onzekerheden en kennen zeker in duinmilieus belangrijke nuances. Dergelijke waarden dienen dus met enige voorzichtigheid gehanteerd te worden.
- De kalkrijke duinbodems kennen een grote buffercapaciteit ten aanzien van stikstofdepositie, dit in tegenstelling tot de kalkarme of kalkloze zandgronden in Oost- en Zuid-Nederland. Veel stikstofgevoelige duinhabitats hebben zich al decennia lang gehandhaafd bij veel hogere achtergronddeposities dan tegenwoordig.
- Ook in de duinen komen gradaties in kalkgehalten voor: bij het beoordelen van de effecten van stikstofdepositie in de duinen is het daarom aan te raden de bodemkaart te raadplegen.
- De duinen vormen een ideaal leefgebied voor een grote konijnenpopulatie, die door veelvuldig graafwerk voortdurend nieuw kalkrijk zand aan de oppervlakte brengt. Het winderige duinmilieu zorgt vervolgens voor verspreiding van dit zand. In de rest van Nederland ontbreken deze bufferende mechanismen tegen vermessing en verzuring grotendeels of geheel. ■

¹ Het is opmerkelijk hoe sterk sommige 'typisch Europese natuur' binnen de Nederlandse Natura 2000-gebieden afhankelijk is van exoten. Zo zijn vele bijzondere duinhabitats voor hun voortbestaan en soortenrijkdom sterk afhankelijk van begrazing door konijnen, een soort die 2000 jaar geleden is ingevoerd door de Romeinen vanuit Spanje. Verder hangt de grote betekenis van de Natura 2000-gebieden IJsselmeer en Markermeer voor overwinterende watervogels sterk samen met het (tot voor kort) grote aanbod van de exotische driehoeksmossel uit het zuiden van Rusland.