

Voorblad

Plaats en datum

Houten, 17 januari 2017

Referentienummer

SWNL 338015

Kenmerk

Windpark Weijerswold

Titel

Bijlage 3, documenten t.b.v. Wet natuurbescherming (gebiedsbescherming)

Inhoudsopgave :

1. Brief Provincie Drenthe, Geen vergunningplicht m.b.t. Wnb art 2.7 lid 7, 26 januari 2017
2. Oplegnotitie Waardenburg, toelichting aanvraag Wnb Windpark Weijerswold, 16 december 2016
3. Aeries Calculator, Stikstofdepositieberekening Aanleg Windpark Weijerswold, 22 december 2016
4. Notitie stikstofdepositie Waardenburg, Berekening Stikstofdepositie windpark Weijerswold, 6 januari 2017
5. Waardenburg rapport, Oriëntatiefase Windpark Weijerswold, toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, 14 september 2016

Aan:
Windunie Development B.V.
t.a.v. de heer D. Truijens
Postbus 4098
3502 HB UTRECHT



Assen, 26 januari 2017
Ons kenmerk 201602146-00676582
Behandeld door mevrouw R. Dibbets (0592) 365594
Onderwerp: Geen vergunningplicht m.b.t. Wnb art 2.7 lid 7

Geachte heer Truijens,

U heeft ons verzocht te bepalen of er sprake is van vergunningplicht op grond van de Wet natuurbescherming, onderdeel gebiedsbescherming (Wnb artikel 2.7 lid 2) voor de realisatie en exploitatie van de windparken "Weijerswold" en "Coevorderkanaal".

Op 29 november 2016 heeft u de ecologische onderzoeksrapporten van beide parken aan ons verstuurd. Op 12 en 25 januari 2017 heeft u aanvullende informatie verstrekt.

Uit de rapporten blijkt dat voor beide parken geen significant negatieve effecten te verwachten zijn. De AERIUS berekeningen laten zien dat er geen waarden worden overschreden. Voor beide windparken is geen sprake van vergunningplicht. Het aanvragen van een vergunning is niet nodig.

Mocht u nog vragen hebben, dan kunt u contact opnemen met ons Klant Contact Centrum, telefoonnummer (0592) 36 55 55.

Hoogachtend,

Gedeputeerde Staten van Drenthe,
namens dezen,

mevrouw M. Volkers-Bredewold,

Teamleider Vergunningverlening, Toezicht en Handhaving



Afschrift aan:

- het College van Burgemeester en Wethouders van Coevorden (digitaal)



Windunie Development
D. Truijens
Postbus 4098
3502 HB Utrecht

ons kenmerk 16-671/16.09016/HeiPr
datum 16 december 2016
onderwerp Toelichting aanvraag Wnb windpark Weijerswold
uw kenmerk
aantal blz. 3

Geachte heer Truijens,

Windunie Development BV en Raedthuys Windenergie BV onderzoeken de mogelijkheid om een windpark, genaamd Windpark Weijerswold, te ontwikkelen in de gemeente Coevorden in de provincie Drenthe. Bureau Waardenburg heeft in opdracht van Windunie Development BV de voorgenomen ingreep getoetst aan de vigerende Natuurbeschermingswet (Nbwet) en Flora- en faunawet (Ffwet). Per 1 januari 2017 wordt de Wet Natuurbescherming (Wnb) van kracht waarin de Nbwet en de Ffwet worden samengevoegd met de Boswet. Windunie heeft Bureau Waardenburg verzocht in een oplegnotitie na te gaan of de Wnb de conclusies in voornoemde rapporten doet wijzigen. Dit wordt hieronder toegelicht.

Gebiedsbescherming

In het Nbwet rapport (Jonkvorst & Prinsen 2016) wordt geconcludeerd dat negatieve effecten van de aanleg en het gebruik van dWindpark Weijerswold op het behalen van instandhoudingsdoelstellingen in de Natura 2000-gebieden in de omgeving van de geplande windturbines op voorhand met zekerheid zijn uit te sluiten. Uit het onderzoek blijkt dat geen vergunning op basis van artikel 19d e.v. van de Nbwet nodig is. Dit geldt evenmin voor het equivalent daarvan onder de Wnb die per 1 januari 2017 in werking treedt.

Soortenbescherming

Op basis van het onderzoek gerapporteerd in het Ffwet rapport (Jonkvorst et al. 2016), is uit te sluiten dat in het plangebied van Windpark Weijerswold soorten aanwezig zijn, die na 1 januari 2017 een strengere beschermende status krijgen, zodat de effectbepaling / -beoordeling in het voornoemde rapporten niet wijzigt. Provincie Drenthe verleent na 1 januari 2017 bij ruimtelijke ingrepen en bestendig beheer of onderhoud een vrijstelling voor een aantal soorten, waaronder soorten genoemd in de huidige zogenoemde Tabel 1 van de AmvB behorende bij de Ffwet (o.a. algemene amfibieën, grondgebonden zoogdieren, etc).



De conclusies van het Ffwet rapport (Jonkvorst et al. 2016) veranderen niet, maar om de tekst beter aan te sluiten op de Wnb, stellen wij voor om de conclusies uit dat rapport integraal te vervangen door hierna volgende tekst:

Aanlegfase

☒ De watergangen, oevers en akkers in het plangebied vormen leefgebied van algemene soorten amfibieën en grondgebonden zoogdieren genoemd in bijlage IV van de Provinciale Verordening. Voor deze soorten geldt een vrijstelling van verbodsbepalingen bij werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting.

☒ In de beplanting en op de akkers zijn algemene broedvogels aanwezig. In de aanlegfase moet verstoring van in gebruik zijnde nesten voorkomen worden wanneer dit leidt tot een wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de betreffende vogelsoort.

☒ Het aanleggen van het windpark heeft geen negatief effect op verblijfplaatsen van vleermuizen. Als gevolg van de ingreep gaan namelijk geen verblijfplaatsen verloren. Ook heeft de ingreep in de aanlegfase geen effect op foerageergebieden, vliegroutes en migratiegebied van vleermuizen.

☒ Ten aanzien van beschermde soorten planten, ongewervelde dieren, vissen en reptielen worden in de aanlegfase geen verbodsbepalingen overtreden.

Gebruiksfase

☒ Er worden op jaarbasis naar schatting in totaal ca. 40 aanvaringsslachtoffers onder vogels verwacht. Het gaat hierbij vooral algemene zangvogelsoorten, zoals lijsters, en o.a. spreeuw en zwaluwen. De aanvaringsslachtoffers betreffen vooral vogels op seizoenstrek. Deze soorten hebben geen binding met het plangebied. Op jaarbasis wordt per soort verwacht dat <1 exemplaar slachtoffer wordt van een aanvaring met een windturbine in het geplande windpark. Voor deze soorten op seizoenstrek is de additionele sterfte niet voorzienbaar (minder dan één exemplaar per jaar) en is als incidenteel te beschouwen. Van het opzettelijk doden van deze vogels is geen sprake. Er wordt voor deze soorten geen ontheffing aangevraagd.

☒ Onder lokaal verblijvende vogels (6 soorten) is niet uit te sluiten dat op jaarbasis een of meerdere aanvaringsslachtoffers vallen onder de broedvogelsoorten grutto en veldleeuwerik en niet-broedvogelsoorten wilde eend, kievit, kokmeeuw en stormmeeuw. Het gaat hierbij om hooguit enkele aanvaringsslachtoffers per jaar voor het windpark. Voor deze 6 vogelsoorten kan sprake zijn van opzettelijk doden en wordt een ontheffing aangevraagd. Voor alle 6 vogelsoorten kan een effect van de additionele sterfte veroorzaakt door de vier geplande windturbines op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende populaties op voorhand met zekerheid uitgesloten worden. Een ontheffing wordt op voorhand verleenbaar geacht.

☒ Voor vleermuizen worden op jaarbasis maximaal 20 aanvaringsslachtoffers in het gehele windpark verwacht. Hier is, op basis van veldonderzoek in het plangebied, aangenomen dat dit 80% gewone dwergvleermuizen en 20% ruige dwergvleermuizen betreft. Voor deze twee vleermuissoorten kan sprake zijn van opzettelijk doden en wordt een ontheffing aangevraagd. Voor beide vleermuissoorten kan een effect van de additionele sterfte veroorzaakt door de vier windturbines op de gunstige staat van instandhouding van de betreffende populatie met zekerheid uitgesloten worden. Een ontheffing wordt op voorhand verleenbaar geacht.



Maatregelen

Tijdens de werkzaamheden dient vernietiging van in gebruik zijnde nesten van vogels tijdens het broedseizoen te worden voorkomen. Ook mogen geen (nesten van) vogels worden verstoord wanneer dit leidt tot een wezenlijke invloed op de staat van instandhouding van de betreffende vogelsoort. Het broedseizoen verschilt per soort. Voor het broedseizoen wordt in het kader van de Wnb geen standaard periode gehanteerd. Globaal moet rekening worden gehouden met de periode half maart tot en met half augustus.

Indien de werkzaamheden binnen het broedseizoen zijn gepland kunnen deze worden uitgevoerd indien is vastgesteld dat met de werkzaamheden geen nesten van vogels die een ongunstige staat van instandhouding hebben worden verstoord of worden vernietigd. De kans hierop wordt verkleind door voorafgaand aan het broedseizoen het plangebied voor grondbroedende of in ruigte broedende vogels ongeschikt te maken. Bijvoorbeeld door de vegetatie rondom de locaties waar gebouwd gaat worden kort te maaien of geheel te verwijderen en de bodem intensief en gedurende langere tijd te verstoren (bijvoorbeeld door eggen).

Gelet op bovenstaande wordt geconcludeerd dat de Flora- en faunawet en evenmin het equivalent daarvan onder de Wet natuurbescherming die per 1-1-2017 in werking treedt niet aan de uitvoerbaarheid van het plan in de weg staat.

Met vriendelijke groet,
Bureau Waardenburg bv

drs. H.A.M. Prinsen

Dit document bevat resultaten van een stikstofdepositieberekening met AERIUS Calculator. U dient dit document te gebruiken ter onderbouwing van een vergunningaanvraag in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998.

De resultaten geven de stikstofeffecten van deze activiteit weer voor haar omgeving. Tot de omgeving behoren zowel Natura 2000-gebieden als beschermde natuurmonumenten. Calculator maakt enkel voor de PAS-gebieden inzichtelijk welke stikstofgevoelige habitattypen er voor komen en op welke hiervan een effect is. Op basis hiervan is aangegeven voor hoeveel hectares ontwikkelingsruimte benodigd is.

De berekening op basis van stikstofemissies gaat uit van de componenten ammoniak (NH_3) en stikstofoxide (NO_x), of één van beide. Hiermee is de depositie van de activiteit berekend en uitgewerkt.

Wilt u verder rekenen of gegevens wijzigen? Importeer de pdf dan in de Calculator.

Berekening Aanleg Windpark Weijerswold

- Kenmerken
- Emissie
- Depositie natuurgebieden
- Depositie habitattypen

Verdere toelichting over deze PDF kunt u vinden in een bijbehorende leeswijzer. Deze leeswijzer en overige documentatie is te raadplegen via: www.aerius.nl.

AERIUS CALCULATOR

Contact

Rechtspersoon	Inrichtingslocatie
Job de Jong	Europaweg, 7742 Coevorden

Activiteit

Omschrijving	AERIUS kenmerk
Aanleg Windpark Weijerswold	RPEQYY6f1mYf
Datum berekening	Rekenjaar
22 december 2016, 14:29	2017
Tijdelijk project, startjaar	Duur in jaren
2017	1

Totale emissie

	Situatie 1
NOx	1.649,39 kg/j
NH ₃	< 1 kg/j

Depositie

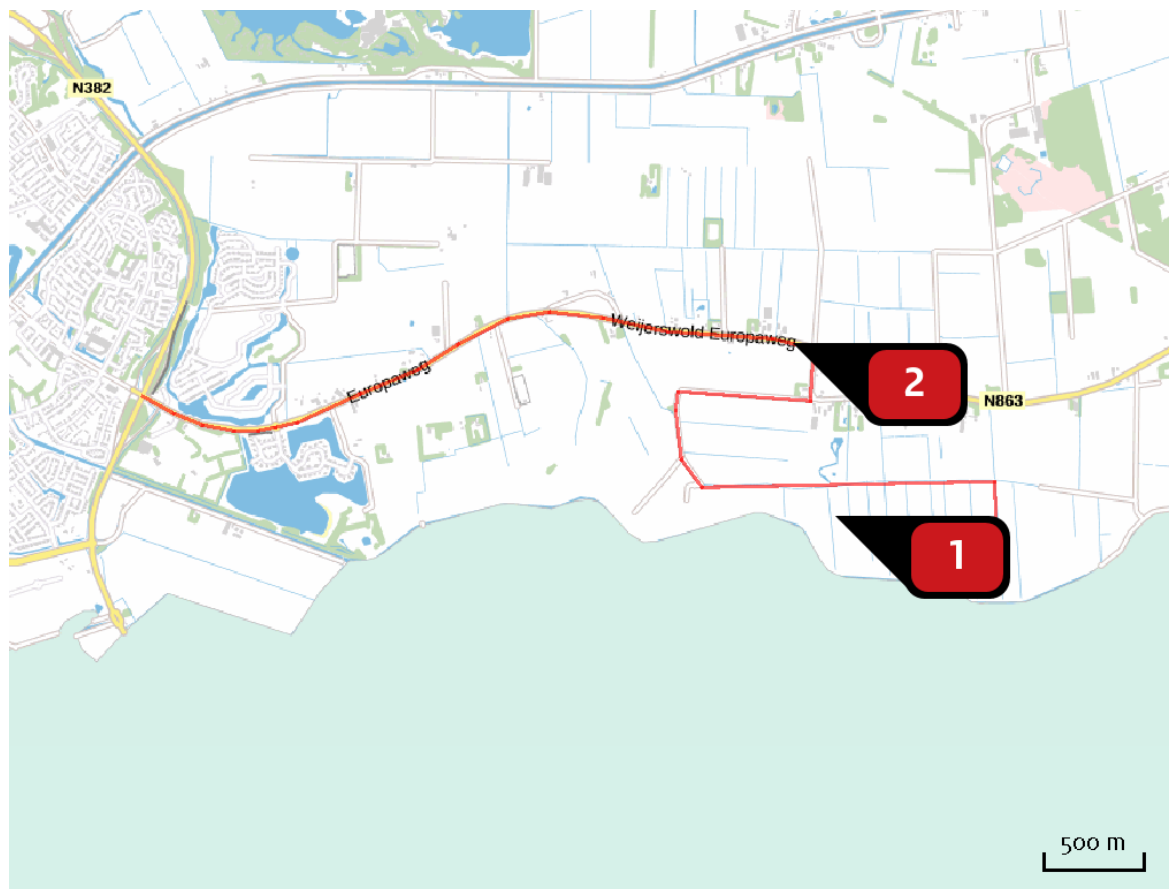
Hectare met
hoogste project-
bijdrage (mol/ha/j)

Natuurgebied	Provincie
-	-
Situatie 1	
-	

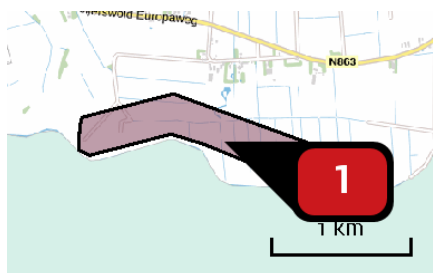
Toelichting

Stikstofdepositieberekening aanleg Windpark Weijerswold

Locatie
Aanleg Windpark
Weijerswold



Emissie
(per bron)
Aanleg Windpark
Weijerswold



Naam

Aanleg 4 turbines Windpark
Weijerswold

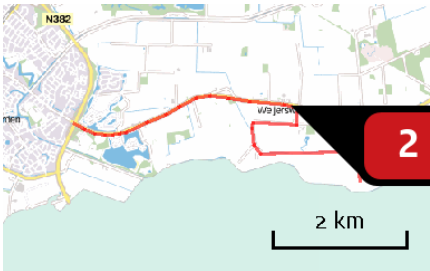
Locatie (X,Y)

251160, 519201

NOx

1.545,98 kg/j

Voertuig	Omschrijving	Brandstof verbruik (l/j)	Uitstoot hoogte (m)	Spreading (m)	Warmte inhoud (MW)	Stof	Emissie
AFW	dumpers 320 kw 2005, 240 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	138,24 kg/j
AFW	graafmachine 100 kw 2006, 748 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	130,15 kg/j
AFW	graafmachine 28 kw 2002, 63 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	6,03 kg/j
AFW	hijskraan 100 kw 2003, 144 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	41,04 kg/j
AFW	hijskraan 200 kw 2005, 447 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	160,92 kg/j
AFW	hijskranen 450 kw 2005, 750 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	607,50 kg/j
AFW	kiepbakken 450 kw 2005, 60 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	50,22 kg/j
AFW	laadschoppen 200 kw 2005, 469 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	174,47 kg/j
AFW	vorkheftrucks 100 kw 2003, 640 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	188,16 kg/j
AFW	walsen 90 kw 2003, 240 uur		4,0	4,0	0,0	NOx	49,25 kg/j



Naam
aanrijdroute Windpark Weijerswold

Locatie (X,Y)
250947, 520059

Uitstoothoogte
2,5 m

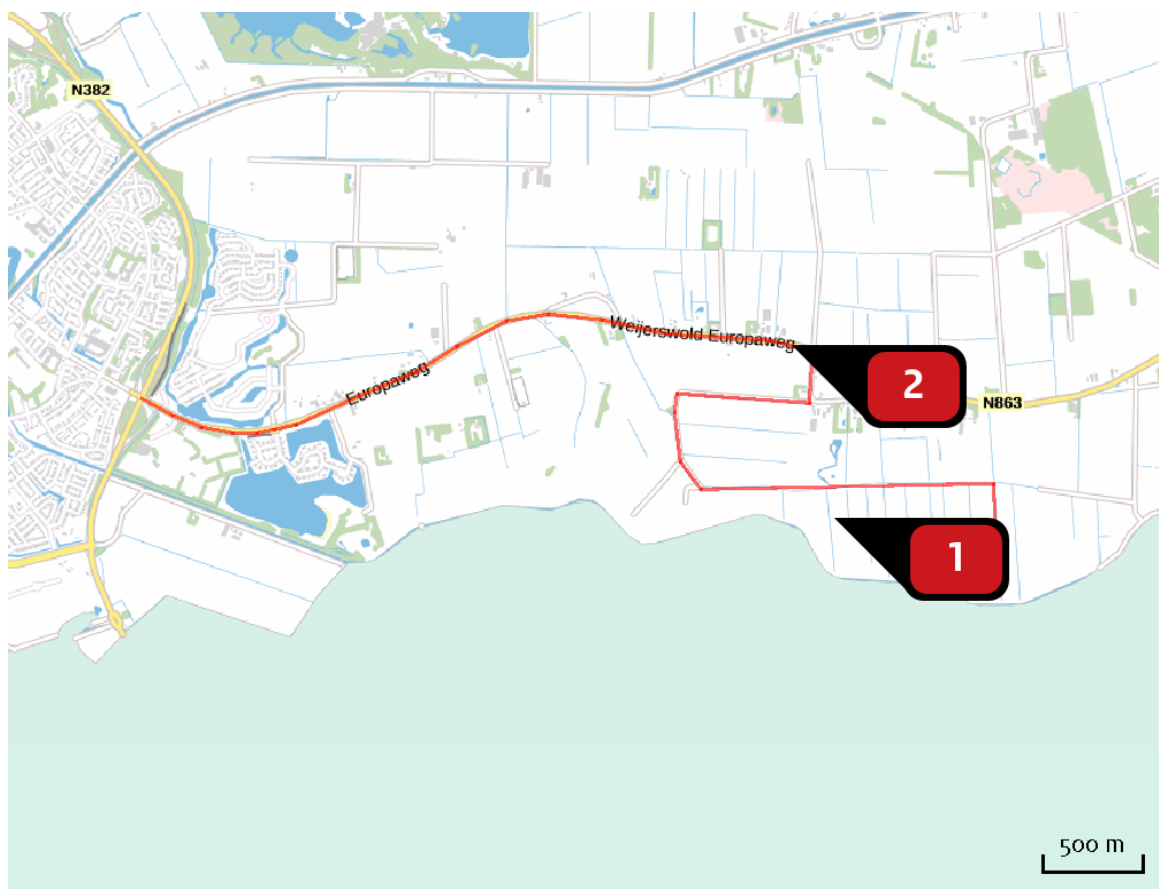
Warmteinhoud
0,000 MW

NOx
103,41 kg/j

NH3
< 1 kg/j

Soort	Voertuig	Aantal voertuigen (/dag)	Stof	Emissie
Standaard	Zwaar vrachtverkeer	11,0	NOx NH3	103,41 kg/j < 1 kg/j

Depositie
natuur-
gebieden



Hoogste projectbijdrage



Hoogste projectbijdrage per
natuurgebied

-  Habitatrichtlijn
-  Vogelrichtlijn
-  Beschermd natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn
-  Habitatrichtlijn, Beschermd natuurgebied
-  Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied
-  Habitatrichtlijn, Vogelrichtlijn, Beschermd natuurgebied

Disclaimer

Hoewel verstrekte gegevens kunnen dienen ter onderbouwing van een vergunningaanvraag, kunnen er geen rechten aan worden verleend. De eigenaar van AERIUS aanvaardt geen aansprakelijkheid voor de inhoud van de door de gebruiker aangeboden informatie. Bovenstaande gegevens zijn enkel bruikbaar tot er een nieuwe versie van AERIUS beschikbaar is. AERIUS is een geregistreerd handelsmerk in Europa. Alle rechten die niet expliciet worden verleend, zijn voorbehouden.

Rekenbasis

Deze berekening is tot stand gekomen op basis van:

AERIUS versie 2015.1_20161124_119fbc85fd

Database versie 2015.1_20160514_goad58c36e

Voor meer informatie over de gebruikte methodiek en data zie:

<https://www.aerius.nl/nl/factsheets/release/aerius-calculator-2015-handboek-o>



Windunie Development
D. Truijens
Postbus 4098
3502 HB Utrecht

ons kenmerk 16-671/17.00061/HeiPr
datum 6 januari 2017
onderwerp Berekening stikstofdepositie windpark Weijerswold
uw kenmerk
aantal blz. 2

Geachte heer Truijens,

Windunie Development BV en Raedthuys Windenergie BV onderzoeken de mogelijkheid om een windpark, genaamd Windpark Weijerswold, te ontwikkelen in de gemeente Coevorden in de provincie Drenthe. Bureau Waardenburg heeft in opdracht van Windunie Development BV in september 2016 de voorgenomen ingreep getoetst aan de Natuurbeschermingswet (Nbwet) en Flora- en faunawet (Ffwet). Provincie Drenthe heeft verzocht om, aanvullend op de Orientatiefase Nbwet, een berekening uit te voeren van de mogelijke stikstofdepositie op omliggende Natura 2000-gebieden in de aanlegfase van het windpark. De voorliggende oplegnotitie voorziet hierin.

Voor een beschrijving van het geplande windpark, de natuurwaarden in het plangebied en instandhoudingsdoelstellingen van nabijgelegen Natura 2000-gebieden, wordt kortheidshalve verwezen naar het rapport Orientatiefase Windpark Weijerswold (BW rapport 16-063, d.d. 14 september 2016).

Effecten als gevolg van emissie van stikstof

In de aanlegfase van het windpark kan de bouw van de windturbines emissie van stikstof tot gevolg hebben. Met behulp van de AERIUS Calculator is een berekening van de eventuele stikstofdepositie gemaakt om de stikstofeffecten op Natura 2000-gebieden te bepalen. Hierbij is zowel de planlocatie van de windturbines als de aanvoerroute voor bouwverkeer beschouwd.

In bijlage 1 zijn de uitgangspunten en resultaten van de berekening met de AERIUS Calculator opgenomen. Uit de berekening volgt dat het project niet leidt tot een meetbare toename van stikstof op nabijgelegen Natura 2000-gebieden of, meer specifiek, dat er geen sprake is van depositie boven de grenswaarde van 0,05 mol/ha/jr (deze grenswaarde is berekend voor gevoelige habitattypen waar in de huidige situatie al sprake is van een overschrijding van de kritische depositiewaarden).



Effecten op instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zijn daarom op voorhand met zekerheid uitgesloten.

Met vriendelijke groet,
Bureau Waardenburg BV

A handwritten signature in blue ink, which appears to read 'H.A.M. Prinsen', is positioned below the text 'Bureau Waardenburg BV'.

drs. H.A.M. Prinsen

Oriëntatiefase Windpark Weijerswold, provincie Drenthe

**Toetsing in het kader van de
Natuurbeschermingswet 1998**

R.J. Jonkvorst
H.A.M. Prinsen



Bureau Waardenburg bv
Ecologie & landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10, Fax 0345 51 98 49
E-mail info@buwa.nl www.buwa.nl

Oriëntatiefase Windpark Weijerswold, provincie Drenthe

Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998

R.J. Jonkvorst MSc., drs. H.A.M. Prinsen

Status uitgave: Eindrapport

Rapportnummer: 16-063
Projectnummer: 16-671
Datum uitgave: 14 september 2016
Projectleider: drs. H.A.M. Prinsen
Naam en adres opdrachtgever: Windunie Development BV
Churchillaan 11
3502 HB Utrecht
Referentie opdrachtgever: E-mail met opdrachtbevestiging, d.d. 31 augustus 2016
Akkoord voor uitgave: drs. C. Heunks
Paraaf:



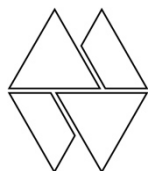
Graag citeren als: Jonkvorst R.J. & H.A.M. Prinsen, 2016. Oriëntatiefase Windpark Weijerswold, provincie Drenthe. Toetsing in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998. Rapportnr. 16-063. Bureau Waardenburg, Culemborg.

Trefwoorden: Oriëntatiefase, Natuurbeschermingswet, windpark, ganzen, kleine zwaan, Drenthe

Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv. Opdrachtgever hierboven aangegeven vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze toepassing.

© Bureau Waardenburg bv / Windunie Development BV
Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, digitale kopie of op welke andere wijze dan ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van de opdrachtgever hierboven aangegeven en Bureau Waardenburg bv, noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg bv is door CERTIKED gecertificeerd overeenkomstig ISO 9001:2008.



Bureau Waardenburg bv
Onderzoek en advies voor ecologie en landschap

Postbus 365 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 51 27 10
info@buwa.nl www.buwa.nl

Voorwoord

Windunie Development B.V. en Raedthuys Windenergie B.V. onderzoeken de mogelijkheid om een windpark, genaamd Windpark Weijerswold, te ontwikkelen in de gemeente Coevorden in de provincie Drenthe. Dit windpark kan effect hebben op beschermde natuurgebieden.

In november 2014 is door Bureau Waardenburg voor het windpark Coevorden-Oost (Weijerswold) een knelpuntenanalyse in relatie tot de natuurwetgeving opgesteld (van Vliet & Prinsen 2014). Daarna is in juni 2015 een rapport opgesteld met de bevindingen van veldonderzoek naar vliegbewegingen van ganzen in het plangebied (Smits & Prinsen 2015). Deze beide rapporten zijn samengevat in onderhavige rapport. Tevens zijn de ons beschikbare telgegevens van derden van de ganzen-slaapplaats Bargerveen in dit rapport verwerkt alsmede recente onderzoeksgegevens van een naburig windpark in Duitsland. Voorliggende rapportage met de bevindingen van de orientatiefase kan worden gebruikt ter ondersteuning van een Nbwet-vergunningaanvraag (of de onderbouwing dat deze niet nodig is).

Aan de totstandkoming van dit rapport werkten mee:

Robert Jan Jonkvorst rapportage Natuurbeschermingswet;

Hester Soomers kaartmateriaal;

Hein Prinsen projectleiding, eindredactie, rapportage.

Genoemde personen zijn door opleiding, werkervaring en zelfstudie gekwalificeerd voor de door hen uitgevoerde werkzaamheden. Het project is uitgevoerd volgens het kwaliteitshandboek van Bureau Waardenburg. Het kwaliteitsmanagementsysteem van Bureau Waardenburg is ISO gecertificeerd.

Vanuit Windunie Development werd het project begeleid door Derck Truijens. Wij danken hem voor de prettige samenwerking.

Paul Gelderloos (particuliere ganzenteller), wordt bedankt voor het verstrekken van aanvullende informatie omtrent de aanwezigheid van concentraties ganzen en zwanen in zuid-Drenthe. De in dit rapport gepresenteerde informatie, interpretaties en conclusies vallen geheel onder de verantwoordelijkheid van Bureau Waardenburg.

Inhoud

Voorwoord	5
1 Inleiding	9
1.1 Aanleiding en doel.....	9
1.2 Aanpak toetsing Natuurbeschermingswet 1998	9
2 Ingreep en plangebied.....	11
2.1 De ingreep	11
2.2 Het plangebied	12
3 Materiaal en methoden.....	13
3.1 Effectbepaling en -beoordeling Nbwet.....	13
4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek.....	19
4.1 Natura 2000-gebieden	19
4.2 Beschermde Natuurmonumenten.....	22
5 Huidig voorkomen vogels (IHD) in en nabij het plangebied	23
5.1 Broedvogels.....	23
5.2 Niet-broedvogels	24
6 Effectbepaling.....	27
6.1 Effecten in de aanlegfase	27
6.2 Effecten in de gebruiksfase	29
7 Beoordeling van effecten.....	33
7.1 Beoordeling van effecten op habitattypen	33
7.2 Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn	33
7.3 Beoordeling van effecten op broedvogels	33
7.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels.....	34
7.5 Samenvatting beoordeling van effecten	35
7.6 Cumulatie van effecten	36
8 Conclusies.....	37
9 Literatuur.....	39
Bijlage 1 Wettelijk kader.....	41
Bijlage 2 Essentietabel van nabijgelegen Natura 2000-gebieden (NL)	47
Bijlage 3 Windturbines en vogels.....	49
Bijlage 4 Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen.....	57
Bijlage 5 Het Flux-Collision Model	63
Bijlage 6 Resultaten vliegbewegingen kleine zwaan en toendrarietgans.....	67

1 Inleiding

1.1 Aanleiding en doel

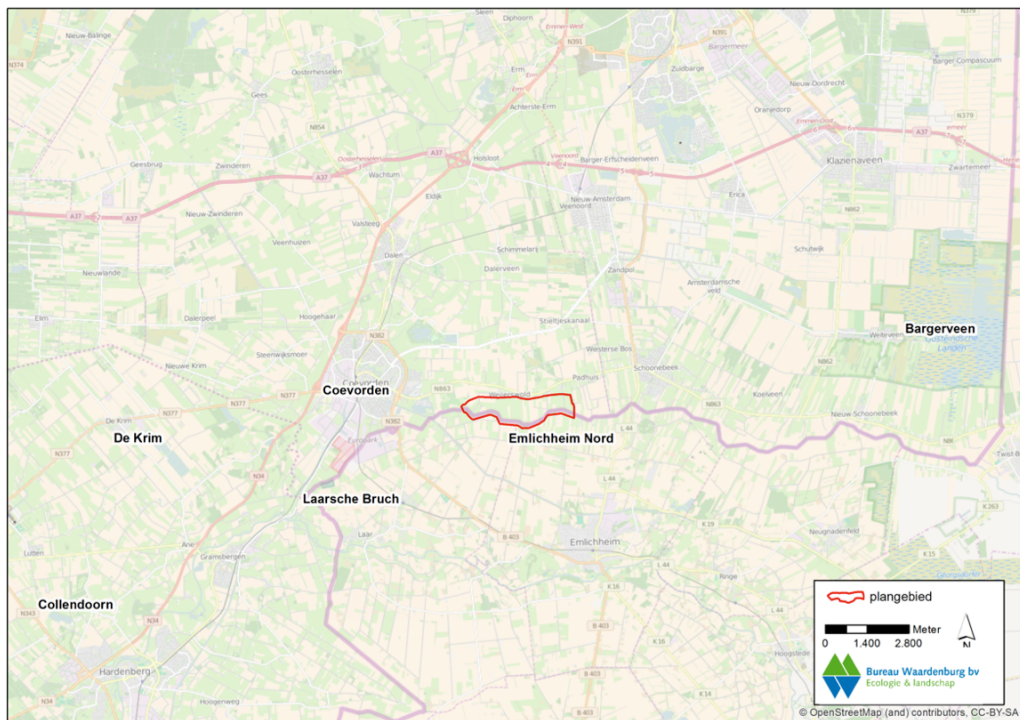
Windunie Development B.V. en Raedthuys Windenergie B.V. onderzoeken de mogelijkheid om een windpark, genaamd Windpark Weijerswold, te ontwikkelen in de gemeente Coevorden in de provincie Drenthe (figuur 1.1). Het initiatief bestaat uit vier windturbines. De turbinelocaties bevinden zich ten oosten van Coevorden, op de grens met Duitsland.

In dit rapport wordt verslag gedaan van de bepaling en beoordeling van de effecten van de bouw en het gebruik van de geplande windturbines en hoe deze zich verhoudt tot Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten.

1.2 Aanpak toetsing Natuurbeschermingswet 1998

In de omgeving van het plangebied liggen de Natura 2000-gebieden Bargerveen en, in Duitsland, Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor (figuur 4.1). Als het project negatieve effecten heeft op de habitattypen en soorten waarvoor deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen, is mogelijk een vergunning op grond van de Nbwet vereist (zie hieronder en bijlage 1). Ook kunnen mitigerende dan wel compenserende maatregelen nodig zijn. De effecten van het project dienen in het kader van de Nbwet te worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen van voornoemde Natura 2000-gebieden.

Voorliggende rapportage beschrijft de resultaten van een orientatiefase in het kader van de Nbwet (zie bijlage 1). Dat wil zeggen een onderzoek naar de effecten op beschermde natuurgebieden in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, waaronder wij in dit rapport verstaan: Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten. Op basis van de beste wetenschappelijke kennis zijn de effecten van Windpark Weijerswold op de habitattypen en soorten in kaart gebracht en beoordeeld. De effecten zijn op zichzelf en waar nodig in samenhang met de effecten van andere plannen en projecten (cumulatief) beoordeeld.



Figuur 1.1 Plangebied voor Windpark Weijerswold, provincie Drenthe. Op de kaart zijn toponiemen weergegeven van gebiedsdelen die in dit rapport worden genoemd.

Deze rapportage geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde natuurgebieden (Natura 2000-gebieden en/of Beschermde Natuurmonumenten) liggen binnen de invloedssfeer van het project? Wat zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor deze natuurgebieden?
- Wat is de ligging van het plangebied ten opzichte van de habitattypen, de leefgebieden van soorten of andere natuurwaarden waarvoor de desbetreffende natuurgebieden zijn aangewezen? Welke functies heeft het plangebied en zijn invloedssfeer voor deze beschermde natuurwaarden?
- Welke effecten op beschermde gebieden heeft de realisatie en in gebruik name van Windpark Weijerswold?
- Wat zijn de effecten van het project als deze waar nodig worden beschouwd in samenhang met andere activiteiten en plannen, met andere woorden, wat zijn de cumulatieve effecten?
- Kunnen significante effecten (inclusief waar nodig cumulatieve effecten) met zekerheid worden uitgesloten?

De effecten van het project worden getoetst aan de instandhoudingsdoelstellingen (IHD) die gelden voor de Natura 2000-gebieden Bargeveen en Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor die binnen de invloedssfeer van het project liggen (zie figuur 4.1). De informatie over het Bargeveen is ontleend aan het (ontwerp)-aankijzingsbesluiten (voor IHD zie bijlage 2). De informatie over het Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor is ontleend aan de website van de *European environmental agency*.

2 Ingreep en plangebied

2.1 De ingreep

Het geplande Windpark Weijerswold bestaat uit 4 turbines. Op basis van de range van windturbintypes waaraan nu wordt gedacht voor dit windpark, is in het kader van de ecologisch beoordeling in dit rapport rekening gehouden met een zogenoemd minimum en een maximum scenario waarin sprake is van reeltief hoge turbines met kleine rotoren respectievelijk lage turbines met grote rotoren (zie tabel 2.1).

Tabel 2.1 Overzicht technische gegevens van Windpark Weijerswold. Het vermogen per turbine is indicatief en niet relevant voor de ecologische effectbepaling.

Weijerswold	aantal turbines	rotordiameter	ashoogte	vermogen per turbine
		(m)	(m)	(MW)
Minimum scenario	4	115	122	c. 3
Maximum scenario	4	136	99	c. 3



Figuur 2.1 Posities windturbines voor Windpark Weijerswold, provincie Drenthe.

2.2 Het plangebied

Het plangebied voor Windpark Weijerswold ligt in het zuidoosten van de provincie Drenthe, ten oosten van Coevorden. Langs de noordzijde van het gebied loopt de Europaweg (N863) en ligt de bebouwing van het dorp Weijerswold. Langs de zuidzijde wordt het gebied begrensd door de beek het Schoonebekerdiep, dat de grens vormt tussen Nederland en Duitsland.

Het zoekgebied bestaat hoofdzakelijk uit open agrarisch gebied (akker- en grasland). Aan de oostzijde ligt een bos, afgewisseld met enkele bosschages (met name eiken), bomenlanen erven en wegen. Midden door het plangebied loopt een sloot van circa 1,5 meter breed met haaks daarop diverse perceelsloten. Deze perceelsloten zijn vrij ondiep en voedselrijk.

Windpark Weijerswold ligt op ruime afstand van de Natura 2000-gebieden Bargerveen (meer dan 10 kilometer) en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* (meer dan 12,5 kilometer).

3 Materiaal en methoden

3.1 Effectbepaling en -beoordeling Nbwet

3.1.1 Toelichting op het begrip significantie

In het kader van de Nbwet moet beoordeeld worden of de realisatie van Windpark Weijerswold, op zichzelf of in samenhang met andere plannen en projecten in de omgeving, (significant) negatieve effecten kan hebben op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden. In dit geval gaat het om enkele soorten niet-broedvogels (toendrarietgans en kleine zwaan) waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebied Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn aangewezen (zie § 4.1).

Voor de beoordeling van effecten van plannen en projecten op de desbetreffende Natura 2000-gebieden, is gebruik gemaakt van de door het Steunpunt Natura 2000 opgestelde leidraad (Steunpunt Natura 2000, 2010). Hierin staat verwoord wanneer gesproken moet worden van significante effecten. In de leidraad staat ook vermeld hoe kan worden omgegaan met het mogelijk onbedoeld veroorzaken van sterfte van vogels door windturbines. De basis hiervoor wordt gevormd door de wijze waarop Bureau Waardenburg ten aanzien van windpark Scheerwolde het 1%-criterium (verder 1%-mortaliteitsnorm) van het Ornithologische Comité heeft toegepast (zie hieronder).

Volgens dit criterium kan iedere tol van minder dan 1% van de totale jaarlijkse sterfte van de betrokken populatie (gemiddelde waarde) als kleine hoeveelheid worden beschouwd. Bij windpark Scheerwolde is deze 1%-mortaliteitsnorm niet gebruikt om het begrip 'significantie' uit te leggen. Wel is het gebruikt om een ordegrrootte van effecten aan te geven, waarbij zeker geen significante effecten op zullen treden, omdat de sterfte procentueel zeer laag is ten opzichte van de natuurlijke sterfte. Een veilige 'eerste zeef' dus. De Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State achtte dit een acceptabele werkwijze¹. Een grotere sterfte dan 1% (in cumulatie met andere projecten) noodzaakt een aanvullende toetsing om te bepalen of het instandhoudingsdoelstelling voor de desbetreffende soort in gevaar kan komen. Een dergelijke toetsing kan bijvoorbeeld bestaan uit het doorrekenen van de effecten (additionele sterfte) op de betrokken populatie met behulp van een populatiemodel, zoals uitgevoerd voor effecten van offshore windparken op kleine mantelmeeuwen (Lensink & van Horssen 2012).

¹ Zie uitspraak ABRS van 1 april 2009 in zaaknr. 200801465/1/R2 en de uitspraak ABRS van 29 december 2010 in zaaknr. 200908100/1.

3.1.2 Bepaling van effecten op vogels

Windpark Weijerswold kan effect hebben op vogels die gedurende enige fase van hun levenscyclus in de omgeving van het plangebied verblijven (zie bijlage 3 voor een algemeen overzicht van de effecten van windturbines op vogels). Daarmee kan het windpark ook effect hebben op vogels die een deel van hun tijd in Natura 2000-gebieden doorbrengen. De effectbeoordeling richt zich in het kader van de Nbwet op één aanwijsoort van het Bargerveen (toendrarietgans, zie afbakening in §4.1). Voorafgaand aan de bepaling van effecten is een overzicht gepresenteerd van het voorkomen en de verspreiding van vogels in de omgeving van het windpark (hoofdstuk 5).

In de effectbepaling in hoofdstuk 6 zijn de volgende zaken opgenomen:

- De aantallen aanvaringsslachtoffers;
- De verstorende effecten van windturbines op lokaal rustende en foeragerende vogels;
- De mogelijke barrièrewerking van de opstelling voor passerende lokale vogels.

De aantallen slachtoffers en de mate van verstoring en barrièrewerking zijn zo veel mogelijk (en voor zover relevant) per soort en per variant gekwantificeerd.

Het effect van de obstakelverlichting op de windturbines op vogels is in deze studie niet nader beschouwd. Uit eerder literatuuronderzoek (Lensink & van der Valk 2013, zie bijlage 4) is vast komen te staan dat luchtvaartverlichting op windturbines, zoals toegepast in Nederland, niet leidt tot extra risico's voor vogels of vleermuizen.

Aanvaringsslachtoffers

Voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers is gebruik gemaakt van bestaande kennis over slachtofferaantallen bij windparken in Nederland en België (Winkelman 1989, 1992; Everaert 2003; Krijgsveld *et al.* 2009). In deze studies is gecorrigeerd voor factoren zoals zoek efficiëntie, verdwijnen van lijken door aaseters, het aantal zoekdagen en type zoekgebied. De aanvaringskansen (kans dat een langs vliegende vogel botst met een windturbine) zijn gebaseerd op studies in o.a. Oosterbierum, de Wieringermeer en in België (Winkelman 1992; Everaert & Stienen 2007; Krijgsveld *et al.* 2009). De aantallen slachtoffers uit deze studies zijn te vertalen naar nieuw geplande windparken, indien rekening gehouden wordt met de windturbineomvang (ashoogte, rotordiameter), windturbineconfiguratie, windturbine-locatie (landschapstype), vogelaanbod (flux) en betrokken soorten. Deze factoren zijn geformaliseerd in een berekeningswijze die soort(groep)specifiek is en waarvoor kennis over het vogelaanbod (flux) noodzakelijk is (zie bijlage 5 voor details). De uitkomst van de berekeningen wordt bepaald door de combinatie van de dimensies van het windpark en de eigenschappen en het gedrag van de desbetreffende vogelsoort.

De berekeningen zijn gebaseerd op aannames omdat gedetailleerde en locatie-specifieke informatie over bijvoorbeeld flux en vlieggedrag van betrokken soorten slechts in beperkte mate voorhanden zijn. Hierbij is gebruik gemaakt van locatie-

specifieke informatie over flux en vlieggedrag van betrokken soorten tijdens veldonderzoek in winter van 2014/2015 (Smits & Prinsen 2015). Deze aannames zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het worst case scenario is getoetst. Dit geldt voor het aantal vogels dat bij het windpark rondvliegt, uitwijkt voor het windpark, en de berekende 1%-mortaliteitsnorm (zie ook hieronder bij flux, uitwijking en 1%-mortaliteitsnorm).

Aanvaringskans

Ganzen worden zelden als aanvaringsslachtoffer gevonden vanwege hun kleine aanvaringskans (Hötter *et al.* 2006; Fijn *et al.* 2007; Fijn *et al.* 2012; Verbeek *et al.* 2012). Fijn *et al.* (2007) vonden bij twee windparken in de Wieringermeer geen aanvaringsslachtoffers onder toendrarietganzen, ondanks de dagelijkse aanwezigheid van enkele duizenden vogels nabij de windparken. In de berekeningswijze is voor ganzen een aanvaringskans aangehouden van 0,008% (cf. Verbeek *et al.* 2012).

Percentage in het donker

Omdat de meeste soorten door de slechte lichtomstandigheden alleen in het donker slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine, moet in het toegepaste rekenmodel worden ingevuld welk deel van de dagelijkse flux in het donker plaatsvindt. Hiervoor is een inschatting gedaan op basis van *expert judgement* en informatie verzameld tijdens het ten behoeve van het windpark uitgevoerde veldonderzoek. Voor ganzen is in het rekenmodel ingevuld dat 's avonds 33% in het donker naar de slaapplek vliegt en in de ochtend 10% in het donker vanuit de slaapplek naar foerageergebieden vliegt.

Bepaling soortspecifieke flux

Voor de berekening van de aantallen vogelslachtoffers is uitgegaan van gegevens over verspreiding, aantallen in het plangebied en vlieggedrag (hoofdstuk 6). Op basis van de vogeltelgegevens en expertise op basis van veldonderzoek in het plangebied (Smits & Prinsen 2015, Moormann 2016) is bepaald uit welke gebieden vogels mogelijk een windturbine-opstelling kruisen tijdens hun dagelijkse vliegbewegingen van rust- naar foerageergebied en *vice versa*. In de winter van 2014/2015 en 2015/2016 verbleven geen kleine zwanen in de omgeving van het plangebied (Smits & Prinsen 2015, Moormann 2016). De maximale foerageerafstand vanuit het Bargerveen reikt niet of nauwelijks tot aan het plangebied (zie H4). Hierdoor is deze soort niet meegenomen in de berekening. Tijdens het veldonderzoek is vastgesteld dat het merendeel van de toendrarietganzen overdag foerageert op oogstresten tussen Schoonebeek en het Bargerveen en gebieden ten noorden daarvan. De toendrarietganzen die aanwezig zijn tussen Coevorden en het Bargerveen slapen in het Bargerveen (Smits & Prinsen 2015). Als *worst case* is telkens gerekend met een inschatting van het aantal vogels dat dagelijks door de turbinerij vliegt. Deze inschatting is gebaseerd op de vastgestelde aantallen in en rond het plangebied (Smits & Prinsen 2015, Moormann 2016).

Allereerst is op basis van de literatuur (o.a. Hornman *et al.* 2012) en de telgegevens het seizoensverloop van de rietgans vastgesteld, vooral de maanden met piek-aantallen. Naar rato van de lengte en positie van de windturbineopstellingen ten opzichte van de ingeschatte breedte van de vliegbaan van de vogels, zijn de aantallen als aanbod opgevoerd in de effectberekening. Met behulp van de informatie met betrekking tot het aandeel van de vogels dat in het donker vliegt (wanneer het aanvaringsrisico het grootste is, zie hiervoor) en het aandeel dat voor de windturbines zal uitwijken (zie hieronder), is vervolgens het aantal vogels berekend dat dagelijks door (het betreffende deel van) de windturbine-opstelling vliegt.

Uitwijking

Voor toendrarietgans is rekening gehouden dat 95% van de berekende dagelijkse flux over het plangebied in de toekomst zal uitwijken voor het windpark en gebruik zal maken van de ruimte tussen windturbineopstellingen of om het windpark heen vliegt. Dit betreft nadrukkelijk een worst case benadering voor ganzen aangezien ganzen zelden als aanvaringsslachtoffer vastgesteld worden. Het percentage valt binnen de range van uitwijkpercentages (80-98%) die bij veel bestaande windparken zijn gemeten voor een divers aantal overige soorten (o.a. Plonczkier & Simms 2012, Dirksen *et al.* 2007, Fijn *et al.* 2007, Chamberlain *et al.* 2006, Fernley *et al.* 2006, Poot *et al.* 2001, Tulp *et al.* 1999).

Fractie op rotor-hoogte nieuw windpark vs. referentiewindpark

In de berekeningen worden de eigenschappen van Windpark Weijerswold en de fluxen van de betreffende soorten gerelateerd aan vastgestelde resultaten bij windparken met een vergelijkbare configuratie en/of soortensamenstelling. In deze situatie is gebruik gemaakt van de resultaten van Windpark Sabinapolder omdat hier gedetailleerde resultaten met betrekking tot ganzen zijn vastgesteld (Verbeek *et al.* 2012). In dit windpark vloog 91% van de ganzen op rotorhoogte. Het betrof naar verhouding lage turbines (ashoogte 48 meter en rotordiameter 52 meter) in relatie tot de turbines in Windpark Weijerswold. Voor de minimumvariant is op basis van de vastgestelde vlieghoogten (H5) derhalve gerekend met een percentage van 95% en voor de maximum variant is gerekend met 100% van het aandeel rietganzen dat op rotorhoogte vliegt.

Verstoring

Verstoring van vogels kan zowel in de aanlegfase als in de gebruiksfase van Windpark Weijerswold plaatsvinden. De mate van verstoring wordt daarom afzonderlijk voor zowel de aanlegfase als de gebruiksfase per variant getoetst. In de gebruiksfase verschilt de verstoringsafstand van windturbines voor vogels tussen soortgroepen en varieert van enkele tientallen tot honderden meters (zie bijlage 3). In de soortspecifieke beoordeling van de verstoring is hier rekening mee gehouden en is gewerkt met een voor de desbetreffende soort toepasselijke verstoringsafstand, voor ganzen bijvoorbeeld 400 m. Hierbij is aangenomen dat grotere windturbines geen evenredig groter of kleiner verstorend effect hebben (Schekkerman *et al.* 2003).

Verstoring kan resulteren in een afname van het totale areaal aan potentieel beschikbaar leefgebied en daarmee de draagkracht van het gebied.

Barrièrewerking

Voor het bepalen van de mate waarin barrièrewerking een probleem voor vogels vormt is gebruik gemaakt van literatuur en eigen waarnemingen uit veldonderzoek (o.a. Beuker *et al.* 2009, Fijn *et al.* 2007). Op grond hiervan en informatie over de dimensies van de geplande windturbineopstellingen is bepaald of vogels de windturbineopstellingen zullen kruisen of omvliegen, en de mate waarin dat per variant valt te verwachten.

Bronmateriaal

Een kwantificering van voornoemde effecten is deels mogelijk door middel van een analyse van reeds bestaande informatie. Voor informatie over de aanwezigheid en mogelijke vliegbewegingen van vogels in en over het plangebied is gebruik gemaakt van het rapport vliegbewegingen van ganzen en zwanen in zuid-Drenthe (zie hieronder) en andere gepubliceerde informatie. Alle bronnen worden in de tekst vermeld. Daarnaast zijn actuele telgegevens van watervogels gebruikt van een aantal telgebieden in (een ruime omgeving van) het plangebied die zijn opgevraagd bij het Natuurloket.

Veldonderzoeken

In het winterseizoen 2014/2015 is het gebied in en rond het beoogde Windpark Weijerswold driemaal bezocht. Telkens door één team met een radarsysteem. Het doel van de studie betrof het in kaart brengen van vliegbewegingen en gebiedsgebruik van ganzen en zwanen en de ligging van de belangrijkste slaapplekken en foerageergebieden in en rond het plangebied. De resultaten zijn gepresenteerd in een afzonderlijk rapport (Smits & Prinsen 2015).

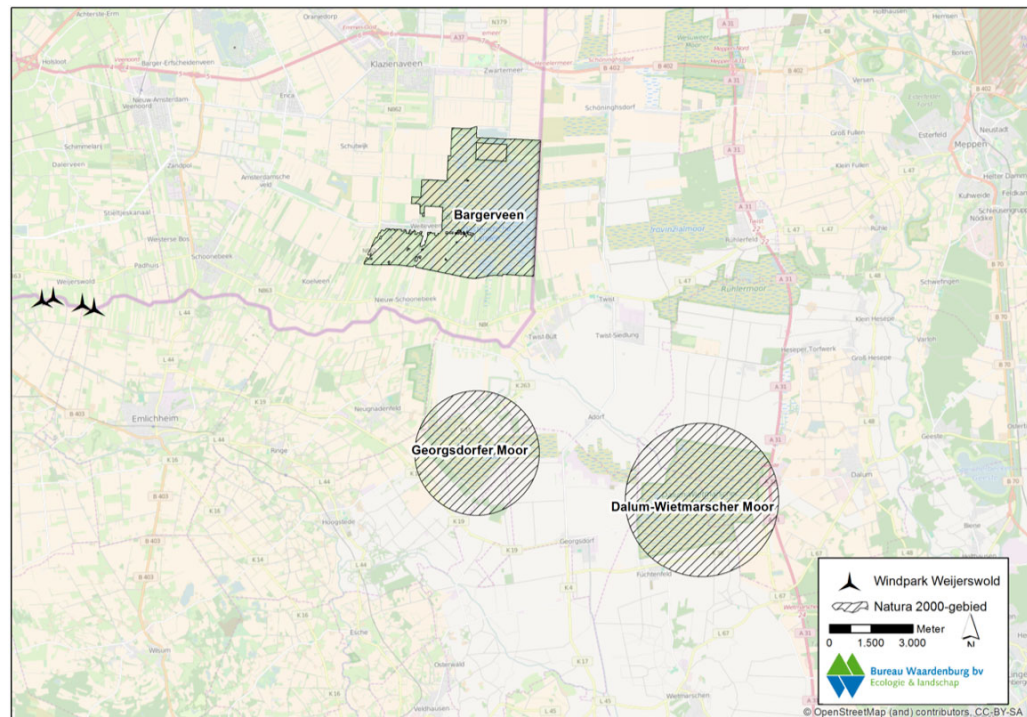
In het winterseizoen 2015/2016 is een veldonderzoek uitgevoerd naar gebiedsgebruik door watervogels in (de omgeving van) het plangebied in het kader van het opschalen van het naburige Duitse windpark Emlichheim-Nord. Tijdens het onderzoek is de ruime omgeving van het Duitse windpark, waaronder het plangebied van Windpark Weijerswold in Nederland, in totaal 30 keer onderzocht op aanwezige niet-broedvogels tussen begin augustus 2015 en half mei 2016 en zijn alle aanwezige (groepen) niet-broedvogels op kaart ingetekend. De resultaten zijn gepresenteerd in een afzonderlijk rapport (Moormann 2016) en zijn in onderhavige toets op hoofdlijnen samengevat.

De gegevens over de aanwezigheid en verspreiding van rietganzen en kleine zwanen binnen en rondom het plangebied zijn uit deze twee studies afgeleid.

4 Beschermde gebieden en afbakening onderzoek

4.1 Natura 2000-gebieden

Het plangebied Weijerswold ligt niet in een Natura 2000-gebied. Wel liggen er Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied², namelijk het Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor* und *Georgsdorfer Moor* (figuur 4.1). Hieronder wordt kort toegelicht of en welke relatie bestaat tussen het plangebied van Windpark Weijerswold en deze Natura 2000-gebieden. Aangegeven wordt welke instandhoudingsdoelstellingen een effect (verslechtering of versterking) kunnen ondervinden van het geplande windpark. Een volledig overzicht van de instandhoudingsdoelstellingen voor de Nederlandse gebieden is opgenomen in bijlage 2.



Figuur 4.1 De ligging van de natura 2000-gebieden Bargerveen en Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor (weergegeven als cirkels omdat precieze begrenzing niet direct beschikbaar was) in relatie tot de geplande vier windturbines van Windpark Weijerswold.

² Voor een eerste afbakening van de mogelijke invloedssfeer van het project op Natura 2000-gebieden, is rekening gehouden met de actieradius van de soorten met instandhoudingsdoelstellingen in de omliggende Natura 2000-gebieden. In dit hoofdstuk wordt vervolgens nader bepaald welke Natura 2000-gebieden en soorten met instandhoudingsdoelstellingen relevant zijn.

Beschermde habitattypen

Bargerveen

Het Natura 2000-gebied Bargerveen is (geheel of ten dele) aangewezen voor een aantal beschermde habitattypen (zie bijlage 2).

Windpark Weijerswold ligt op grote afstand (10 – 17 km) van het Natura 2000-gebied Bargerveen. Er is dus met zekerheid geen sprake van verlies van areaal van de beschermde habitattypen door ruimtebeslag. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen³ naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde. Verslechtering van de kwaliteit van de natuurlijke habitats in voornoemde Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold zijn daarom op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

Het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is niet aangewezen voor beschermde habitattypen. Hierdoor is op voorhand geen sprake van effecten op beschermde habitattypen van het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

Soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn niet aangewezen voor soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Hierdoor is op voorhand geen sprake van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van de bouw en het gebruik van het windpark.

Broedvogels

Bargerveen

Het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen voor tien broedvogelsoorten: geoorde fuut, blauwe kiekendief, porseleinhoen, watersnip, velduil, nachtzwaluw, blauwborst, paapje, roodborsttapuit en grauwe klauwier. Voornoemde soorten zijn in de broedtijd sterk gebonden aan het desbetreffende Natura 2000-gebied en maken dan geen gebruik van (de omgeving van) het plangebied. Mogelijke uitzonderingen zouden kunnen gelden voor de blauwe kiekendief en de velduil die ook in de agrarische gebieden buiten het Natura 2000-gebied kunnen foerageren. De foerageerafstand van blauwe kiekendief in het broedseizoen is maximaal 5 kilometer (Brenninkmeijer *et al.* 2006 in van der Vliet *et al.* 2011). In een studiegebied in Duitsland is de maximale foerageerafstand voor velduil bepaald op maximaal 2 kilometer (Hölzinger & Schilhansl 1968 & Hölzinger *et al.* 1973 in Mebs & Scherzinger 2000). Gezien de afstand van meer dan 10 kilometer vanuit het Bargerveen tot het

³ Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar.

plangebied, zullen deze soorten het plangebied vanuit de broedgebieden in het Bargerveen niet bereiken.

(Significant) verstorende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold op de broedpopulaties van deze soorten in het Natura 2000-gebied Bargerveen zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

In Duitsland ligt op ca. 12,5 kilometer afstand het Natura 2000-gebied 'Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor'. Het gebied is aangewezen voor 27 soorten vogels (tabel 4.1) Het plangebied biedt voor de meeste soorten geen geschikt broedbiotoop. Het plangebied ligt voor de meeste soorten tevens buiten de foerageerafstand die soorten vanuit het 'Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor' afleggen gedurende het broedseizoen (van der Vliet *et al.* 2011). Effecten van de bouw en het gebruik van Windpark Weijerswold op soorten waarvoor het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is aangewezen zijn op voorhand met zekerheid uit te sluiten. Een uitzondering op het voorgaande geldt mogelijk voor kokmeeuw. Dit is de enige soort waarvan de foerageerafstand vanuit het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* gedurende het broedseizoen in theorie tot binnen het plangebied kan reiken. Het optreden van effecten op de kokmeeuw wordt nader beschouwd in H6.

Tabel 4.1 Overzicht van de vogelsoorten die aangewezen zijn voor het Natura 2000-gebied Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor (bron: eunis.eea.europa.eu).

Nr.	Soort	Nr.	Soort
A005	Fuut	A162	Tureluur
A008	Geoorde fuut	A179	Kokmeeuw
A052	Wintertaling	A222	Velduil
A053	Wilde eend	A224	Nachtzwaluw
A056	Slobeend	A247	Veldleeuwerik
A061	Kuifeend	A260	Gele kwikstaart
A082	Blauwe kiekendief	A274	Gekraagde roodstaart
A130	Scholekster	A275	Paapje
A136	Kleine plevier	A276	Roodborsttapuit
A140	Goudplevier	A277	Tapuit
A142	Kievit	A337	Wielewaal
A153	Watersnip	A338	Grauwe klauwier
A156	Grutto	A340	Klapekster
A160	Wulp	-	Blauwborst (witgesterde)

Niet-broedvogels

Het Bargerveen is als Natura 2000-gebied aangewezen voor de niet-broedvogelsoorten kleine zwaan en toendrarietgans (zie bijlage 2). De toendrarietgans en kleine zwaan zijn regelmatig respectievelijk (zeer) onregelmatig in het plangebied aanwezig. De actieradius van de kleine zwaan is 12 kilometer (van Gils & Tijsen 2007 in van der Vliet *et al.* 2011) en van ganzen 30 kilometer (Nolet *et al.* 2009).

in van der Vliet *et al.* 2011). Gezien de afstand van meer dan 10 kilometer vanuit het Bargerveen tot het plangebied, zal de kleine zwaan niet of nauwelijks en de toendrarietgans wel het plangebied vanuit de slaappleaats in het Bargerveen kunnen bereiken (zie hoofdstuk 5). In de aanleg- en gebruiksfase van het windpark zijn effecten op beide soorten mogelijk in de vorm van verstoring en of sterfte. Dit wordt in de hoofdstuk 5 en 6 nader beschreven en beoordeeld.

Synthese afbakening effectbeoordeling in het kader van de Nbwet

In voorgaande alinea's is beschreven welke soorten, waarvoor de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen, mogelijk een verstorend effect (inclusief sterfte) ondervindt van Windpark Weijerswold. In tabel 4.2 is een overzicht van deze soorten opgenomen. De effecten op deze soorten zijn in hoofdstuk 6 nader bepaald en beoordeeld. Voor de overige soorten en alle beschermde habitattypen is in voorgaande alinea's beargumenteerd waarom effecten (verstoring of verslechtering) van Windpark Weijerswold op voorhand met zekerheid uitgesloten kunnen worden. Deze soorten en habitattypen zullen in de verdere effectbepaling en -beoordeling dan ook buiten beschouwing worden gelaten.

Tabel 4.2 Overzicht van de soorten waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen en die mogelijk effecten zullen ondervinden van de aanleg en of het gebruik van Windpark Weijerswold. Deze effecten zijn in hoofdstuk 6 en 7 nader beschreven en beoordeeld.

Natura 2000-gebied	Instandhoudingsdoelstelling relevant voor beoordeling
- Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor	kokmeeuw (broedvogel)
- Bargerveen	toendrarietgans (niet broedvogel) kleine zwaan (niet broedvogel)

4.2 Beschermde Natuurmonumenten

In de ruime omgeving van Windpark Weijerswold zijn geen Beschermde Natuurmonumenten (buiten Natura 2000-gebieden) aanwezig. Negatieve effecten, inclusief gevolgen van externe werking, zijn daarom niet aan de orde en op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

5 Huidig voorkomen vogels (IHD) in en nabij het plangebied

De onderstaande teksten hebben alleen betrekking op de selectie van vogelsoorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* in de omgeving van het plangebied zijn aangewezen en die mogelijk effecten zullen ondervinden van de aanleg en of het gebruik van Windpark Weijerswold, te weten kokmeeuw en toendrarietgans (zie §4.1).

5.1 Broedvogels

Kokmeeuw

In het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* broeden ca. 80 paar kokmeeuwen (<http://natura2000.eea.europa.eu>). Foerageerafstanden van kokmeeuwen kunnen tot meer dan tien kilometer buiten de kolonie plaatsvinden (Van der Hut *et al.* 2007). Het plangebied ligt op minimaal 12,5 km afstand en kan hierbij in theorie deel uitmaken van het foerageergebied van kokmeeuwen die broeden in het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor*.

Er zijn geen gegevens beschikbaar die duiden op de aanwezigheid van kokmeeuwen binnen het plangebied van Windpark Weijerswold in het broedseizoen (NDFF; waarneming.nl). Gezien het beperkte aantal ingevoerde waarnemingen van vogels in de ruime omgeving kan dit voor een deel een gevolg zijn van een beperkte telintensiteit van waarnemers in deze regio. Ook Moormann (2016) trof tijdens drie veldbezoeken in de maanden april en mei 2016 geen kokmeeuwen aan in (de omgeving van) het plangebied van Windpark Weijerswold. Gelet op de aanwezige gebiedskenmerken zijn er in het plangebied geen landschapselementen aanwezig, in de vorm van van open water en/of nat grasland, die een meer dan gemiddelde aantrekkingskracht kunnen hebben op kokmeeuwen.

Uitgaande van het voorgaande is de verwachting dat er in het plangebied in het broedseizoen hooguit onregelmatig groepen kokmeeuwen kunnen voorkomen. In hoeverre deze meeuwen gerelateerd zijn aan de broedkolonie in het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is onbekend. De kolonie in het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* heeft een beperkte omvang (ca. 80 broedpaar). De afstand vanuit de broedkolonie tot het plangebied is met minimaal 12,5 kilometer vrij groot in relatie tot de maximale foerageerafstanden van kokmeeuwen. Verder zijn op basis van de afwezigheid van landschapselementen die een verhoogde aantrekkende werking kunnen hebben op kokmeeuwen niet regelmatig concentraties aan kokmeeuwen in het plangebied te verwachten. De veronderstelling is dat kokmeeuwen uit de kolonie van het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zeer onregelmatig gebruik maken van het plangebied. Het betreft daarbij hooguit lage aantallen.

5.2 Niet-broedvogels

Onderstaande informatie is ontleend aan Smits & Prinsen (2015), aangevuld met gegevens uit Moormann (2016).

Kleine zwaan

Het Bargerveen fungeert als een belangrijke regionale slaappleaats voor kleine zwanen (tabel 5.1) met een seizoensmaximum van meer dan 150 vogels in de periode 2008/09 - 2012/13 (bron sovon.nl). Incidenteel worden tot 250 vogels gemeld (bron waarneming.nl).

Tabel 5.1 Resultaten slaappleaatsstellingen van kleine zwaan (gemiddeld maximum over 2 tellingen per seizoen) voor het Bargerveen over de periode 2010/2011 – 2014/2015 (bron data: P. Gelderloos).

Soort	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
Kleine zwaan	8	114	102	320	25

Tussen Coevorden en Bargerveen zijn tijdens de veldbezoeken in winter 2014/2015 geen kleine zwanen aan de grond gezien. De enige waarnemingen van kleine zwanen zijn van de ochtend op 11 december 2015. Toen vertrokken 15 exemplaren in westelijke richting en nog eens 15 exemplaren in noordoostelijke richting van de slaappleaats in het Bargerveen (bijlage 6). Door Moormann (2016) zijn in winter 2015/2016 ook geen kleine zwanen in de ruime omgeving van Windpark Weijerswold waargenomen (Moormann 2016). Ook in de NDFF (september 2016) zijn geen waarnemingen van kleine zwanen in het plangebied aanwezig voor de afgelopen tien winterseizoenen.

De actieradius van de kleine zwaan is 12 kilometer (van Gils & Tijssen 2007 in van der Vliet *et al.* 2011). Hoewel kleine zwanen dus in theorie vanuit het Bargerveen het plangebied kunnen bereiken, ligt het plangebied aan de rand van hun actieradius vanuit het Bargerveen. De afwezigheid van de soort in het plangebied (zie vorige alinea) onderstreept dit. Er bestaat geen aanwijzing voor een relatie met het plangebied. De kleine zwaan wordt niet nader behandeld in de hoofdstukken 5 en 6.

(Toendra)rietgans

In de ruime omgeving van het plangebied komen 's winters twee soorten rietganzen voor: toendrarietgans en taigarietgans. Beide soorten kunnen in gemengde groepen voorkomen. Van de twee soorten is de toendrarietgans een algemene wintergast en de taigarietgans een schaarse tot zeer schaarse wintergast in Nederland en in het plangebied (Koffijberg *et al.* 2011). Omdat beide soorten in het veld moeilijk van elkaar zijn te onderscheiden en dit in vlucht vrijwel onmogelijk is, worden beide soorten in dit rapport als één soort behandeld (rietgans).

Van de aanwezige soorten ganzen en zwanen zijn rietganzen het talrijkst aanwezig in de regio van het plangebied (tabel 5.2). De grootste slaappleaats van rietganzen ligt in het Bargerveen alwaar tienduizenden ganzen in de winter slapen (tabel 5.3). Daarnaast liggen ten zuiden en ten westen van Coevorden slaappleaatsen in

respectievelijk het Laarsches Bruuch (net over de grens in Duitsland), vloeivelden bij De Krim en de zandafgraving bij Collendoorn (voor ligging, zie figuur 1.1).

Tabel 5.2 Resultaten veld- en radaronderzoek in winter 2014/15 nabij het Bargerveen. Weergegeven zijn de aantallen vogels ter plaatse en die van en naar slaappleatsen vlogen. - = geen vogels ter plaatse of vliegbewegingen tijdens radaronderzoek waargenomen, TP = ter plaatse, VI = vliegend (Smits & Prinsen 2015).

	ochtend 11 dec		avond 07 jan		avond 23 jan	
	TP	VI	TP	VI	TP	VI
kleine zwaan	-	30	-	-	-	-
kolgans	5.400	-	-	-	5	4
kolgans / rietgans	-	38.940	-	5.548	-	1.400
grauwe gans	-	-	-	-	110	25
rietgans	10.296	150	-	460	4.000	670

Tabel 5.3 Resultaten slaappleatstellingen rietganzen (gemiddeld maximum over twee tellingen per seizoen) voor het Bargerveen over de periode 2010/2011 – 2014/2015 (bron data: P. Gelderloos).

Soort	2010/2011	2011/2012	2012/2013	2013/2014	2014/2015
(toendra)rietgans	10.900	23.000	25.250	32.200	42.632

Gegevens winter 2014/2015 (Smits & Prinsen 2015)

Veel van de vliegbewegingen van en naar slaappleatsen vinden plaats rond de schemer. Determinatie is onder dergelijke omstandigheden niet altijd zeker. Gemengde groepen kolganzen/rietganzen zijn tijdens het onderzoek in winter 2014/2015 dan ook als zodanig genoteerd (tabel 5.2). Niettemin staat vast (door geluidswaarnemingen) dat het merendeel rietganzen betrof (Smits & Prinsen 2015).

In winter 2014/2015 vertrok in de ochtend meer dan de helft van de rietganzen uit het Bargerveen in westelijke richting (zie bijlage 6). Daarnaast vloog een substantieel deel in noordelijke richting. Uitwisseling met gebieden ten noordwesten van het Bargerveen is tevens vastgesteld in de winter van 2011/2012 en 2014/2015 in het kader van onderzoek van vliegbewegingen van ganzen en zwanen ten behoeve van windpark Drentse Monden (Jonkvorst *et al.* 2015). Relatief kleine aantallen vlogen naar aangrenzende gebieden in Duitsland. Na het uitvliegen verbleven de rietganzen in de ochtend vooral op de akkers ten noorden en noordwesten van het Bargerveen en tussen Schoonebeek en het Bargerveen.

's Middags werden de rietganzen in een veel ruimer gebied foeragerend aangetroffen (zie bijlage 6). Binnen het plangebied van het windpark zelf zijn tijdens de drie veldonderzoeken in winter 2014/2015 geen foeragerende of rustende rietganzen aangetroffen (Smits & Prinsen 2015). Op 23 januari 2015 verbleven enkele duizenden rietganzen ten zuiden van het plangebied in aangrenzend Duitsland. Daarnaast waren enkele groepen aanwezig enkele kilometers ten noorden van het plangebied nabij

recreatiegebied Huttenheugte. Ook oostelijk van het plangebied, net ten oosten van Schoonebeek verbleven enkele groepen rietganzen.

In de avondschemering is de slaaptrek van rietganzen zonder uitzondering in oostelijke richting gericht (zie bijlage 6). Vrijwel alle rietganzen die tussen Coevorden en het Bargerveen foerageren slapen daarmee in het Bargerveen. De vogels die ten zuiden van het plangebied in aangrenzend Duitsland foerageerden houden een meer zuidoostelijke koers aan tijdens de slaaptrek. Mogelijk omzeilen deze vogels de obstakels die langs de grens staan (windturbines, oliewinning) om uiteindelijk alsnog af te buigen naar het Bargerveen.

De waargenomen vlieghoogtes van rietganzen lag in winter 2014/2015 in de range van 10 - 200 meter. Vooral nabij de slaappleats op het Bargerveen was de vlieghoogte laag.

Gegevens winter 2015/2016 (Moormann 2016)

In winter 2015/2016 zijn in (de omgeving van) het plangebied tijdens verschillende dagen in de periode november 2015 - februari 2016 groepen rietganzen waargenomen. Het hoogste aantal, in totaal 326 toendrarietganzen, was aanwezig op 7 november 2015. De rietganzen (enkele honderden) maakten vooral gebruik van percelen in Duitsland op circa 1,5 - 3 km ten zuidoosten van Windpark Weijerswold en, in kleinere aantallen (tientallen), van percelen ten oosten van het dorp Weijerswold op meer dan 500 m van de geplande windturbines.

6 Effectbepaling

In dit hoofdstuk wordt op basis van beschikbare kennis over voorkomen en gedrag een overzicht gegeven van de effecten op habitattypen en soorten met instandhoudingsdoelstellingen als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold. De volgende effecten kunnen in theorie optreden:

- Verstoring in de aanlegfase
- Verstoring in de gebruiksfase
- Sterfte in de gebruiksfase
- Barrièrewerking in de gebruiksfase

De effecten zijn zoveel mogelijk gekwantificeerd. Bij deze kwantificering moet echter in acht worden genomen dat, hoewel ze gebaseerd zijn op het meest recente onderzoek, de nodige aannames gedaan zijn en dat ruime marges realistisch zijn rondom de gepresenteerde aantallen. Dat betekent dat de aantallen in absolute zin niet 100% nauwkeurig zijn, maar wel zeer goed bruikbaar om een ordegrootte van effecten te geven. De aannames in de berekeningen zijn altijd op zo'n manier gedaan dat in alle gevallen met zekerheid het *worst case* scenario is getoetst (zie hoofdstuk 3).

6.1 Effecten in de aanlegfase

6.1.1 Effecten op habitattypen

Het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is niet aangewezen voor habitattypen. Hierdoor is op voorhand in dit gebied geen sprake van effecten op beschermde habitattypen als gevolg van de bouw van het windpark.

Het plangebied van Windpark Weijerswold ligt buiten de begrenzing van de diverse Natura 2000-gebieden in de ruime omgeving van het plangebied. Hierdoor heeft de ingreep in de aanlegfase geen direct effect op de aangewezen habitattypen, waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen⁴ naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde.

Negatieve effecten van het windpark op de habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen, zijn in de aanlegfase op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

⁴ Weliswaar wordt in de aanlegfase gebruik gemaakt van vracht- en kraanwagens die stikstof kunnen uitstoten, maar vanwege de tijdelijkheid van de werkzaamheden en grote afstand tot Natura 2000-gebieden, is dergelijke emissie verwaarloosbaar.

6.1.2 Effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn niet aangewezen voor soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Hierdoor is op voorhand geen sprake van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van de bouw van het windpark.

6.1.3 Effecten op broedvogels

Bargerveen

De geplande ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van het nabijgelegen Natura 2000-gebied Bargerveen. Het plangebied (en directe omgeving) vormt geen geschikt habitat voor broedvogelsoorten waarvoor het in de ruime omgeving van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen. Effecten op broedvogelsoorten als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde.

Negatieve effecten van het windpark op broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen, is in de aanlegfase met zekerheid uit te sluiten.

Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

De geplande ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van het nabijgelegen Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor*. Het plangebied (en directe omgeving) vormt geen geschikt habitat voor de meeste broedvogelsoorten waarvoor het in de ruime omgeving van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is aangewezen. Een mogelijke uitzondering geldt voor de kokmeeuw. Deze soort kan in theorie het plangebied wel gebruiken als foerageergebied, maar op basis van een beperkte omvang van de broedpopulatie, de relatief grote afstand van de kolonie tot het plangebied, het gebrek aan waarnemingen van de soort in het plangebied in het broedseizoen en de afwezigheid van landschapselementen met een verhoogde aantrekkende werking op kokmeeuwen (H5) wordt geconcludeerd dat kokmeeuwen uit de kolonie van het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* hooguit onregelmatig gebruik maken van het plangebied. Het betreft daarbij hooguit lage aantallen. Indien lokale hinder optreedt gedurende de aanlegfase kunnen deze kokmeeuwen uitwijken naar gebieden buiten de invloedssfeer van de werkzaamheden.

Negatieve effecten van het windpark op broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is aangewezen, is in de aanlegfase op voorhand met zekerheid uit te sluiten.

6.1.4 Effecten op niet-broedvogels

Tijdens de aanleg van het windpark zijn verschillende effecten op vogels mogelijk. Vogelaanvaringen zijn dan nog niet mogelijk, maar verstoring als gevolg van geluid, beweging en trillingen kan wel optreden. Er moeten ontsluitingswegen worden aan-

gelegd of verbreed, er wordt geregeld heen en weer gereden met vrachtwagens en personenauto's, gewerkt met draglines en grote kranen, mogelijk worden funderingen voor de windturbines geheid, en in het veld wordt heen en weer gelopen door landmeters en bouwers. Zo kunnen bouwwerkzaamheden leiden tot de verstoring van vogels. Op beperkte schaal kunnen deze werkzaamheden ook (tijdelijk) habitatverlies opleveren voor vogels. Hieronder wordt ingegaan op verstoring in de aanlegfase van de vogels zelf.

De versturende invloed op rustende en foeragerende vogels die uitgaat van de hiervoor genoemde activiteiten moet minstens zo groot worden ingeschat als die van de aanwezigheid van de windturbines, maar bestrijkt een groter gebied. Daar staat tegenover dat het een tijdelijke verstoring betreft, die alleen optreedt in de periode waarin de werkzaamheden worden uitgevoerd.

Op dit moment is nog niet duidelijk wanneer ieder afzonderlijk onderdeel van Windpark Weijerswold gerealiseerd zal worden. Voor vogels is het echter gedurende de werkzaamheden vanwege de fasering mogelijk om elders in (de directe omgeving van) het plangebied een alternatieve foerageer- of rustplek te benutten als ze tijdens een bepaalde fase op een bepaalde plek verstoord worden. Er zijn daarvoor voldoende mogelijkheden voorhanden. Er is daarom geen sprake van maatgevende verstoring: vogels zullen (de directe omgeving van) het plangebied niet verlaten zodat in dit geval ook geen verslechtering van de kwaliteit van het leefgebied optreedt.

6.2 Effecten in de gebruiksfase

6.2.1 Effecten op habitattypen

Het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is niet aangewezen voor habitattypen. Hierdoor is op voorhand in dit gebied geen sprake van effecten op beschermde habitattypen als gevolg van het gebruik van het windpark.

Het plangebied van Windpark Weijerswold ligt ver buiten de begrenzing van het Natura 2000-gebied Bargerveen. Hierdoor heeft de ingreep in de gebruiksfase geen direct effect op de aangewezen habitattypen. Daarnaast is er geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en of bodem of van veranderingen in grond- of oppervlaktewateren. Effecten op beschermde habitattypen als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde.

Negatieve effecten van het windpark op de habitattypen waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen, is in de gebruiksfase met zekerheid uit te sluiten.

6.2.2 Effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn

De Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn niet aangewezen voor soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn. Hierdoor is op voorhand geen sprake van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van het gebruik van het windpark.

6.2.3 Effecten op broedvogels

Bargerveen

De geplande ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van het nabijgelegen Natura 2000-gebied Bargerveen. Het plangebied (en directe omgeving) vormt geen geschikt habitat voor broedvogelsoorten waarvoor de in de ruime omgeving van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen. Effecten op broedvogelsoorten als gevolg van externe werking zijn daarom niet aan de orde.

Negatieve effecten van het windpark op broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen, is in de gebruiksfase met zekerheid uit te sluiten.

Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor

De geplande ingreep vindt plaats buiten de begrenzing van de nabijgelegen Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor*. Het plangebied (en directe omgeving) vormt geen geschikt habitat voor de meeste broedvogelsoorten waarvoor de in de ruime omgeving van het plangebied gelegen Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is aangewezen. Een mogelijke uitzondering geldt voor kokmeeuw. Deze soort kan in theorie het plangebied wel gebruiken als foerageergebied, maar op basis van een beperkte omvang van de broedpopulatie, de relatief grote afstand van de kolonie tot het plangebied, het gebrek aan waarnemingen van de soort in het plangebied in het broedseizoen en de afwezigheid van landschapselementen met een verhoogde aantrekkende werking op kokmeeuwen (H5) wordt geconcludeerd dat kokmeeuwen uit de kolonie van het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* hooguit onregelmatig gebruik maken van het plangebied. Het betreft daarbij hooguit lage aantallen. Op basis hiervan zijn aanvaringsslachtoffers onder kokmeeuwen uit de kolonie van het *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* als incidenten te beschouwen.

Negatieve effecten van het windpark op broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* is aangewezen, is in de gebruiksfase met zekerheid uit te sluiten.

6.2.4 Effecten op Niet-broedvogels

Aanvaringsslachtoffers

Voor de toendrarietgans waarvoor het Bargerveen als Natura 2000-gebied is aangewezen en die tevens een relatie hebben met het plangebied, zou een toename

van sterfte als gevolg het gebruik van Windpark Weijerswold, een verstorend effect kunnen hebben op de grootte van de populatie in het Natura 2000-gebied Bargerveen. Om die reden is door middel van het Flux-Collision Model (versie maart 2016, zie bijlage 5) voor deze Natura 2000-soort een soortspecifieke inschatting gemaakt van het aantal slachtoffers. Gezien de onzekerheden en noodzakelijkerwijs te maken extrapolaties, moet dit worden gezien als een worst-case schatting van de ordegrootte en niet als een exacte voorspelling. De doorgerkende scenario's zijn weergegeven in tabel 2.1.

Het berekende aantal aanvaringsslachtoffers komt in beide scenario's voor toendrarietgans uit op <1 aanvaringsslachtoffer per jaar (tabel 6.1). Dit is te beschouwen als incidentele sterfte (oftewel 'een verwaarloosbare kleine kans op sterfte als gevolg van het project'⁵).

Tabel 6.1 Berekend aantal aanvaringsslachtoffers voor toendrarietgans voor Windpark Weijerswold. Berekeningen zijn uitgevoerd met het Flux-Collisionmodel (zie bijlage 5 en tekst voor toelichting).

Windpark Weijerswold	# turbines	totaal # slachtoffers toebedeeld aan Natura 2000-gebied Bargerveen (toendra)rietgans
Minimum scenario	4	<1
Maximum scenario	4	<1

Verstoring

Zoals in hoofdstuk 5 is weergegeven is (de directe omgeving van) het plangebied van gering belang als foerageergebied voor de toendrarietgans. Door de aanwezigheid van het beoogde Windpark Weijerswold (en de mogelijk versturende werking van de windturbines) kan het agrarisch gebied in de directe omgeving van de windturbines minder geschikt worden als foerageergebied voor deze soort. Dit betekent mogelijk een afname van het totale areaal aan potentieel beschikbaar leefgebied en draagkracht voor deze soort. Dit heeft vanwege de beperkte omvang van het plangebied in relatie tot de totale beschikbaarheid aan potentieel foerageergebied in de omgeving geen effect op het nabijgelegen Natura 2000-gebied Bargerveen dat o.a. voor toendrarietgans is aangewezen.

Barrièrewerking

In algemene zin is er sprake van een effectieve barrière als vogels door een windpark-opstelling hun voedsel- of rustgebied niet kunnen bereiken of dergelijke gebieden in belangrijke mate minder functioneel worden. In het geval van Windpark Weijerswold is dit niet het geval. Rond het windpark zijn voldoende mogelijkheden om uit te wijken zonder dat dit tot grote energetische verliezen leidt. Hierdoor blijven belangrijke foerageergebieden (akkerbouwgebieden) alsmede slaapplekken (o.a. Bargerveen, het Laarsches Bruuch net over de grens in Duitsland, vloeivelden bij De Krim en de zandafgraving bij Collendoorn) goed bereikbaar.

⁵ Zie uitspraak van ABRS van 8 februari 2012 in zaaknr. 201100875/1/R2.

7 Beoordeling van effecten

In dit hoofdstuk wordt besproken of, in het kader van de Nbwet, door Windpark Weijerswold significant negatieve effecten kunnen optreden op Natura 2000-gebieden. In §3.1 is het begrip significantie al nader toegelicht.

In hoofdstuk 4 is beargumenteerd dat alleen de broedvogelsoort kokmeeuw uit het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* en de niet-broedvogelsoort (toendra)rietgans uit het Natura 2000-gebied Bargerveen een binding (kunnen) hebben met het plangebied. De effecten (verstoring en verslechtering) op deze vogelsoorten zijn beschreven in hoofdstuk 6 en worden hieronder in het kader van de Nbwet beoordeeld. De overige soorten of habitats met instandhoudingsdoelstellingen voor de Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* hebben geen relatie met het plangebied en ondervinden in geen geval effecten (verstoring of verslechtering) van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold (zie hoofdstuk 4) en zijn daarom hieronder slechts beknopt behandeld.

7.1 Beoordeling van effecten op habitattypen

Er vinden geen werkzaamheden plaats binnen de grenzen van een Natura 2000-gebied en er is geen sprake van relevante emissie van schadelijke stoffen naar lucht, water en/of bodem of van verandering in grond- en oppervlaktewateren. Verslechtering van de kwaliteit van natuurlijke habitats in nabijgelegen Natura 2000-gebieden als gevolg van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold is met zekerheid uitgesloten.

7.2 Beoordeling van effecten op soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn

Van de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn geen gebieden aangewezen voor soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn (zie §4.1). Hierdoor is op voorhand geen sprake van effecten op soorten van bijlage II van de Habitatrichtlijn als gevolg van de bouw en het gebruik van Windpark Weijerswold.

7.3 Beoordeling van effecten op broedvogels

Van de broedvogelsoorten, waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn aangewezen, heeft geen van de soorten een duidelijke binding met het plangebied (zie ook §4.1, §5.1). Dit geldt ook voor kokmeeuwen uit het gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und*

Georgsdorfer Moor. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van de aanleg en het gebruik van Windpark Weijerswold op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van deze soorten in de Natura 2000-gebieden Bargerveen en *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* zijn met zekerheid uit te sluiten.

7.4 Beoordeling van effecten op niet-broedvogels

Van de niet-broedvogelsoorten waarvoor het nabijgelegen Natura 2000-gebied Bargerveen is aangewezen, heeft alleen de toendrarietgans een duidelijke binding met het plangebied (zie hoofdstukken 4 en 5). Significant versturende effecten (inclusief sterfte) van Windpark Weijerswold op de overige Natura 2000-gebieden in de omgeving en de overige soorten niet-broedvogels van het Natura 2000-gebied Bargerveen is met zekerheid uit te sluiten (zie ook §4.1 en §5.2).

De realisatie van Windpark Weijerswold heeft in het kader van de Nbwet in theorie dus mogelijk een effect op de populaties van toendrarietgans die gebruik maakt van slaapplaatsen in het Bargerveen. Hier geldt een behoudsdoelstelling (behoud van omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor in het aanwijzingsbesluit genoemde populatie).

Aanlegfase

In de aanlegfase is maatgevende verstoring (effect op draagkracht van het gebied) uitgesloten. In de aanlegfase zullen de versturende effecten voor de toendrarietgans slechts tijdelijk van aard zijn en is er in de omgeving van het Bargerveen voldoende alternatief foerageergebied beschikbaar waar de tijdelijk verstoorde ganzen gebruik van kunnen maken. Significant versturende effecten van de aanleg van Windpark Weijerswold op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de toendrarietgans in het Natura 2000-gebied Bargerveen is met zekerheid uit te sluiten.

Toelichting

Wanneer de werkzaamheden in het winterhalfjaar uitgevoerd worden, zal de toendrarietgans die beschermd is in het Bargerveen, en die soms in het plangebied foerageren, tijdelijk en lokaal verstoord kunnen worden. De toendrarietgans kan soms in grotere aantallen in (de ruime omgeving van) het plangebied foerageren. In §6.3.2 is aangevoerd dat in de ruime omgeving van het Bargerveen en het plangebied een duidelijk surplus aan beschikbare foerageergebieden aanwezig is. Hierdoor zijn er voldoende alternatieve foerageerlocaties waar deze vogels gedurende de aanleg van het windpark tijdelijk naar kunnen uitwijken.

Gebruiksfase

In §6.2.4 is voor de gebruiksfase een overzicht gepresenteerd van de verwachte aantallen aanvaringsslachtoffers van de (toendra)rietgans uit het Natura 2000-gebied Bargerveen die een binding hebben met het plangebied van Windpark Weijerswold. Voor toendrarietgans is beargumenteerd dat het om incidentele sterfte handelt (<1 exemplaar op jaarbasis voor het gehele windpark). Het is uit te sluiten dat dit van

invloed kan zijn op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de toendrarietgans in het Natura 2000-gebied Bargerveen.

Door **verstoring** in de gebruiksfase van het windpark kan een afname plaatsvinden van de foerageermogelijkheden voor toendrarietganzen. Dit verstoringseffect zal echter niet leiden tot een afname van aantallen in (de ruime omgeving van) het Bargerveen, omdat voor ganzen voldoende alternatief foerageergebied in de omgeving van het Bargerveen aanwezig is (zie §6.2.4). Significant versturende effecten van het gebruik van Windpark Weijerswold op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de toendrarietgans in het Natura 2000-gebied Bargerveen is met zekerheid uit te sluiten.

In de geplande windparkopstelling bestaan voldoende mogelijkheden voor ganzen om uit te wijken zonder dat dit tot grote energetische verliezen leidt. Effecten als gevolg van **barrièrewerking** zijn daarom beperkt tot hooguit enige hinder, maar dit leidt niet tot het onbereikbaar worden van foerageer- of rustgebieden. Significant versturende effecten van het gebruik van Windpark Weijerswold op het behalen van de instandhoudingsdoelstellingen van de toendrarietgans in het Natura 2000-gebied Bargerveen is met zekerheid uit te sluiten.

7.5 Samenvatting beoordeling van effecten

De realisatie van Windpark Weijerswold heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat ze niet in het plangebied voorkomen (zie §4.1 en §5.2). Voor de resterende vogelsoorten toendrarietgans en kokmeeuw is het totaaleffect van Windpark Weijerswold verwaarloosbaar klein. Significant versturende effecten (inclusief sterfte) kunnen daarom, zonder inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten (zie tabel 7.1).

Tabel 7.1 Samenvatting van de effectbeoordeling in het kader van de Nbwet van de realisatie van Windpark Weijerswold. brv = broedvogel; n-brv = niet-broedvogel; 0/- = verwaarloosbaar klein effect. De scores representeren het totaaleffect op de populatie van kokmeeuw waarvoor het Natura 2000-gebied Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor en de populatie toendrarietgans waarvoor het Natura 2000-gebied Bargerveen zijn aangewezen.

soort	broed- / niet-broedvogel	effect* aanlegfase	effect* gebruiksfase	significante effecten* zeker uit te sluiten?
<i>Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor</i>				
kokmeeuw	brv	0/-	0/-	ja
<i>Bargerveen</i>				
toendrarietgans	n-brv	0/-	0/-	ja

* Verstoring en verslechtering, zie voetnoot 1 in hoofdstuk 3.

7.6 Cumulatie van effecten

Uit voorgaande blijkt dat als gevolg van het geplande Windpark Weijerswold geen of hooguit verwaarloosbare effecten (in de vorm van verstoring, verslechtering is uitgesloten) zullen optreden op habitattypen en soorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden zijn aangewezen.

Het totaaleffect van Windpark Weijerswold op de populatie van de kokmeeuw die broedt in het Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* en de populatie van de toendrarietgans die gebruik maakt van slaapplaatsen in het Natura 2000-gebied Bargerveen is dusdanig klein dat het in cumulatie met de effecten van andere plannen of projecten in de omgeving (ongeacht de grootte van deze effecten), nooit de oorzaak kan zijn voor het optreden van significant verstorende effecten (inclusief sterfte).

Significant verstorende effecten (inclusief sterfte) kunnen derhalve, ook met inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten.

8 Conclusies

De realisatie van Windpark Weijerswold heeft geen effecten op habitattypen of soorten van Bijlage II waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen. Ook zijn er veel soorten broedvogels en niet-broedvogels, waarvoor Natura 2000-gebieden in de omgeving zijn aangewezen, waarvoor het optreden van effecten op voorhand kan worden uitgesloten omdat deze soorten niet in het plan-gebied voorkomen. Voor de resterende vogelsoorten, kokmeeuw uit het Duitse Natura 2000-gebied *Dalum-Wietmarscher Moor und Georgsdorfer Moor* en toendrarietgans uit het Natura 2000-gebied Bargerveen, is het totaaleffect van Windpark Weijerswold verwaarloosbaar klein. Significante verstoringen (inclusief sterfte) kunnen daarom, met inbegrip van cumulatieve effecten, met zekerheid worden uitgesloten.

9 Literatuur

- Beuker, D., W. Lengkeek, R.C. Fijn & H.A.M. Prinsen, 2009. Duikeenden nabij Windpark Lely, Medemblik. Beknopt veldonderzoek naar gedrag en voedselbeschikbaarheid. Rapport 09-142, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Chamberlain, D.E., Rehfisch, M.R., Fox, A.D., Desholm, M. & Anthony, S.J. 2006. The effect of avoidance on bird mortality predictions made by wind turbine collision risk models. 148: 198-202.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Blz. 275. Quercus. Madrid, Spain.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus(69): 145-155.
- Everaert, J. & E.W.M. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. Biodiversity and Conservation 16: 3345-3359.
- Fernley, J., Lowther, S. & Whitfield, P. 2006. A review of goose collisions at operating wind farms and estimation of the goose avoidance rate. Flintshire: Natural Research Ltd, West Coast Energy and Hyder Consulting.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijsen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbines testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, W. Tijsen, H.A.M. Prinsen & S. Dirksen, 2012. Habitat use, disturbance and collision risks for Bewick's Swans *Cygnus columbianus* wintering near a wind farm in the Netherlands. Wildfowl 62: 97-116.
- Hornman, M., F. Hustings, K. Koffijberg, R. Kleefstra, O. Klaassen, E. Van Winden, SOVON Ganzen- en Zwanenwerkgroep & L. Soldaat, 2012. Watervogels in Nederland in 2009/2010. SOVON-rapport 2012/02, Waterdienst-rapport BM 12.06. SOVON Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Duitsland.
- Van der Hut, R.G.M., M. Kersten, F. Hoekema & A. Brenninkmeijer, 2007. Kustvogels in het Wadden- en Deltagebied. Verspreidingskaarten van kustvogels voor het calamiteitensysteem CALAMARIS. A&W-rapport 907. Bureau Altenburg & Wymenga, Veenwouden.
- Jonkvorst, R.J., R.R. Smits & H.A.M. Prinsen, 2015. Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in Oost-Drenthe. Vliegroutes in de omgeving van de geplande windparken Drentse Monden en Oostermoer in winter 2011/2012 en 2014/2015. Rapport 12-061, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Koffijberg, K., F. Hustings, A. de Jong, M. Hornman & E. van Winden, 2011. Recente ontwikkelingen in het voorkomen van taigarietganzen in Nederland. Limosa 84: 117-131.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines. Ardea 97(3): 357-366.

- Lensink, R. & M. van der Valk, 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink, R. & P.W. van Horssen, 2012. Een matrixmodel om effecten op een populatie te voorspellen van slachtoffers door windturbines. Rapport 11-198, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Mebs, T. & W. Scherzinger. 2000. Die Eulen Europas. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co., Stuttgart.
- Moormann, K-D., 2016. Repowering Windpark Emlichheim-Nord. Samtgemeinde Emlichheim, Landkreis Grafschaft Bentheim. Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag Brutvögel und Gastvögel. Lingen.
- Plonczkier, P. & I.C. Simms, 2012. Radar monitoring of migrating pink-footed geese: behavioural responses to offshore wind farm development. *Journal of Applied Ecology* 49: 1187–1194.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Schekkerman, H., L.M.J. van de Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Smits, R.R. & H.A.M. Prinsen, 2015a. Vliegbewegingen van ganzen en zwanen in en nabij windpark Coevorden-Oost. Veldonderzoek in winter 2014/2015. Rapport 15-117, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99.64. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D. Beuker, J.C. Hartman & K.L. Krijgsveld, 2012. Monitoring vogels Windpark Sabinapolder. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers. Rapport 11-189, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van Vliet, F. & H.A.M. Prinsen. 2014. Verkennend natuuronderzoek windparklocatie Coevorden-Oost, gemeente Coevorden. Knelpuntanalyse in relatie tot de natuurwetgeving, inclusief resultaten vleermuisonderzoek. Rapport 14-110, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van der Vliet, R.E., J. Tilborghs & W. Heijligers. 2011. Maximale foerageerafstanden op een rij gezet voor 97 beschermde vogelsoorten. Toets 01/2011; 18(4):6-10.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-app. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 1 Wettelijk kader

1.1 Inleiding

In deze bijlage worden de wettelijke kaders voor ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen beschreven. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (in deze rapportage niet van toepassing), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§ 1.2). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen.

1.2 Natuurbeschermingswet 1998

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) heeft tot doel het beschermen en instandhouding van bijzondere gebieden in Nederland. De belangrijkste zijn Natura 2000-gebieden en beschermde natuurmonumenten.

Beheerplan

H	Beheerplan van Natura 2000-gebieden
a	Artikel 19a lid 1: Gedeputeerde staten stellen voor een gebied een beheerplan vast
b	waarin wordt beschreven welke instandhoudingsmaatregelen getroffen
i	dienen te worden en op welke wijze. Tevens kan het beheerplan
t	beschrijven welke handelingen en ontwikkelingen in het gebied en
a	daarbuiten het bereiken van de instandhoudingsdoelstelling niet in gevaar
t	brengen, mede gelet op de instandhoudingsmaatregelen die worden
t	getroffen.
o	lid 3: Tot de inhoud van een beheerplan behoren ten minste
e	a. een beschrijving van de beoogde resultaten met het oog op het behoud
t	of herstel van natuurlijke habitats en populaties van wilde dier- en
s	plantensoorten in een gunstige staat van instandhouding in het
v	aangewezen gebied mede in samenhang met het bestaande gebruik in
o	dat gebied en, voor zover relevant voor het bereiken van de
o	instandhoudingsdoelstelling, daarbuiten
r	b. een overzicht op hoofdlijnen van de noodzakelijke maatregelen met het
	oog op de onder a bedoelde resultaten.
	lid 10: Voor zover er in een beheerplan projecten worden opgenomen die niet
	direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura
	2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of
	projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende
	gebied, wordt het beheerplan eerst vastgesteld nadat gedeputeerde staten
	een passende beoordeling hebben gemaakt van de gevolgen voor het
	gebied, waarbij rekening wordt gehouden met de
	instandhoudingsdoelstelling van dat gebied, en is voldaan aan de
	voorwaarden, genoemd in de artikelen 19g en 19h.

Habitattoets voor activiteiten in of nabij Natura 2000-gebieden

In de habitattoets dient onderzocht te worden of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, negatieve effecten voor een Natura 2000-gebied kan hebben en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. In beginsel dient dit plaats te vinden door middel van een passende beoordeling. Om procedurele redenen kan er voor worden gekozen om een oriëntatiefase – soms ook wel ‘voortoets’ genoemd – te doorlopen. De inhoudelijke studie is in grote lijnen identiek. De oriëntatiefase kan leiden tot de conclusie dat een passende beoordeling noodzakelijk is als significante effecten niet op voorhand kunnen worden uitgesloten. In de passende beoordeling kan aanvullend onderzoek uitgevoerd worden, er kunnen in de passende beoordeling ook mitigerende maatregelen opgenomen worden die er voor zorgen dat significante effecten met zekerheid zijn uit te sluiten.

In een ‘oriëntatiefase’ of ‘passende beoordeling’ worden de effecten apart en in samenhang met die van andere plannen en projecten (‘cumulatieve effecten’) beoordeeld. In de oriëntatiefase dient de beoordeling plaats te vinden zonder de mitigerende maatregelen mee te wegen, al kan het zinvol zijn de mitigatiemogelijkheden vast in beeld te brengen.

De toetsen kunnen de volgende uitkomsten hebben.

- Er treden met zekerheid geen effecten op; er is geen vergunning op grond van de NBwet nodig en evenmin aanvullende maatregelen. Wel wordt aanbevolen de conclusies van dit onderzoek aan het bevoegd gezag voor te leggen.
- Significante negatieve effecten kunnen niet worden uitgesloten. Voor activiteiten die (mogelijk) een significant hebben is een vergunning nodig, die kan worden aangevraagd op basis van een “passende beoordeling” en na het doorlopen van de ADC-toets. Vooroverleg met het bevoegd gezag is noodzakelijk.
- Er zijn (mogelijk) wel effecten, maar die zijn beperkt en zeker niet significant, bepaalt het bevoegd gezag of er vergunning nodig is. In de vergunningsvoorschriften kunnen maatregelen worden opgelegd om negatieve effecten te verminderen of te voorkomen. Deze maatregelen zijn niet nodig om significante effecten te voorkomen.

Het verdient altijd aanbeveling de uitkomsten van de toets met het bevoegd gezag te bespreken.

Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten mag een vergunning alleen worden verleend als er voldaan is aan alle drie onderstaande ADC-criteria:

- Er zijn geen geschikte Alternatieven.
- Er is sprake van Dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Er is voorzien in exacte en tijdige Compensatie.

Habitattoets: de toetsing van projecten en plannen volgens de Nbwet (verkort)

Artikel 19d, lid1: Het is verboden zonder vergunning (...) projecten te realiseren of andere handelingen te verrichten die gelet op de instandhoudingsdoelstelling (...) de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in een Natura 2000-gebied kunnen verslechteren of een significant verstorend effect kunnen hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Zodanige projecten of andere handelingen zijn in ieder geval projecten of handelingen die de natuurlijke kenmerken van het desbetreffende gebied kunnen aantasten.

Artikel 19e: [Het bevoegd gezag] houdt bij het verlenen van een vergunning rekening

- a. met de gevolgen die een project of andere handeling, waarop de vergunningaanvraag betrekking heeft, gelet op de instandhoudingsdoelstelling, kan hebben voor een Natura 2000-gebied;
- b. met een vastgesteld beheerplan, en
- c. vereisten op economisch, sociaal en cultureel gebied, alsmede regionale en lokale bijzonderheden.

Artikel 19f, lid1: Voor projecten die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar die afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt de initiatiefnemer een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling van dat gebied.

Artikel 19g, lid 1: Indien een passende beoordeling is voorgeschreven kan een vergunning slechts worden verleend indien [het bevoegd gezag] zich op grond van de passende beoordeling ervan heeft verzekerd dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast.

lid 2: Bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project kan [het bevoegd gezag] ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar geen prioritair type natuurlijke habitat of prioritaire soort voorkomt, een vergunning voor het realiseren van het desbetreffende project slechts verlenen om dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard.

lid 3: Ten aanzien van Natura 2000-gebieden waar een prioritair type natuurlijke habitat of een prioritaire soort voorkomt, kan [het bevoegd gezag] bij ontstentenis van alternatieve oplossingen voor een project of andere handeling een vergunning slechts verlenen:

- a. op argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid of voor het milieu wezenlijke gunstige effecten of
- b. na advies van de Commissie van de Europese Gemeenschappen om andere dwingende redenen van groot openbaar belang.

Artikel 19h, lid 1: Indien een vergunning om dwingende redenen van groot openbaar belang wordt verleend voor projecten, waarvan niet met zekerheid vaststaat dat die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied niet aantasten, verbindt [het bevoegd gezag] aan die vergunning in ieder geval het voorschrift inhoudende de verplichting compenserende maatregelen te treffen.

N.B. Het bevoegd gezag is meestal gedeputeerde staten van plaats waar het project plaatsvindt, maar soms is dat de minister van EZ.

Artikel 19j, lid1: Een bestuursorgaan houdt bij het nemen van een besluit tot het vaststellen van een plan dat, gelet op de instandhoudingsdoelstelling voor een Natura 2000-gebied, de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor het gebied is aangewezen rekening

- a. met de gevolgen die het plan kan hebben voor het gebied, en
- b. met het voor dat gebied vastgestelde beheerplan.

lid 2: Voor plannen, die niet direct verband houden met of nodig zijn voor het beheer van een Natura 2000-gebied, maar die afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kunnen hebben voor het desbetreffende gebied, maakt het bestuursorgaan een passende beoordeling van de gevolgen voor het gebied waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstelling.

Cumulatieve effecten

In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht. Met andere woorden: in een studie naar de cumulatieve effecten dienen alle activiteiten (bestaand gebruik, nieuwe projecten) en plannen te worden betrokken, die op dezelfde instandhoudingsdoelstellingen negatieve effecten kunnen hebben als het eigen project/plan. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project/plan en de andere projecten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Van significante effecten kan sprake zijn als ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelstellingen sterk wordt bemoeilijkt of onmogelijk wordt gemaakt. Dat is in ieder geval zo, als het oppervlak van een habitatype of een leefgebied of de kwaliteit van habitatype of leefgebied of de omvang van een populatie lager wordt dan genoemd in de instandhoudingsdoelstellingen in het aanwijzingsbesluit. In de Leidraad bepaling Significantie wordt het begrip 'significante gevolgen' toegelicht.

Externe werking

Ook activiteiten buiten het Natura 2000-gebied kunnen vergunningplichtig zijn als die activiteiten negatieve effecten op de instandhoudingsdoelstellingen voor het gebied (kunnen) veroorzaken. Dit wordt de 'externe werking' van de bescherming genoemd.

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat op 31 maart 2010 bekend is, of redelijkerwijs bekend had kunnen zijn bij het bevoegd gezag. Bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen voor een Natura 2000-gebied heeft, kan zonder vergunning worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig.

Artikel 19d, lid 2: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op het
B realiseren van projecten of het verrichten van andere handelingen,
e waaronder bestaand gebruik, alsmede de wijzigingen daarvan,
s overeenkomstig een beheerplan.

lid 4: Het verbod, bedoeld in het eerste lid, is niet van toepassing op bestaand
h gebruik, behoudens indien dat gebruik een project is dat niet direct verband
e houdt met of nodig is voor het beheer van een Natura 2000-gebied maar dat
r afzonderlijk of in combinatie met andere projecten of plannen significante
m gevolgen kan hebben voor het desbetreffende Natura 2000-gebied.
d

Beschermde natuurmonumenten

Het is niet toegestaan (zonder vergunning) handelingen te verrichten die het natuurschoon of de natuurwetenschappelijke waarde van beschermde natuurmonumenten aantasten. De toetsing voor beschermde natuurmonumenten is tamelijk licht. Er hoeft

bijvoorbeeld geen sprake te zijn van een (dwingende) reden van groot openbaar belang, er is geen verplichte alternatievenafweging en geen compensatieplicht. Dit lichte toetsingskader is ook van toepassing op de zogenaamde “oude doelen”, de doelen op het gebied van natuurschoon en natuurwetenschappelijke betekenis van (voormalige) staats- en beschermde natuurmonumenten, die zijn opgegaan in de nieuwe Natura 2000-gebieden.

Zorgplicht

Artikel 19l legt aan iedereen een zorgplicht voor beschermde natuurgebieden op. Deze zorg houdt in ieder geval in dat ieder die weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat een handeling nadelige gevolgen heeft, verplicht is die handeling achterwege te laten of, als dat redelijkerwijs niet kan worden gevergd, eventuele gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken. De nadelige handelingen hebben betrekking op de instandhoudingsdoelstellingen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

1.3 Wabo en omgevingsvergunning

De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevings-vergunning. De omgevingsvergunning is nodig voor het uitvoeren van ruimtelijke ingrepen, zoals sloop, bouw, aanleg en gebruik, als die een plaatsgebonden karakter hebben en dat van invloed kunnen zijn op de “fysieke leefomgeving”. Dit omvat alle fysieke waarden in de leefomgeving, zoals milieu, natuur, landschappelijke en cultuur-historische waarden.

Als hoofdregel kent de Wabo het bevoegd gezag toe aan B&W van de gemeente waar het project (in hoofdzaak) zal worden uitgevoerd. Voor projecten van provinciaal belang kunnen GS het bevoegd gezag zijn, voor projecten van nationaal belang een minister.

De ontheffing Flora- en faunawet en de vergunning Natuurbeschermingswet 1998, die voor een ruimtelijke ingreep nodig kunnen zijn, kunnen worden “aangehaakt” bij de omgevingsvergunning. Dat wil zeggen dat bij een aanvraag voor een omgevingsvergunning ook een toetsing aan Ffwet en/of Nbwet moet worden gevoegd. De aanvraag wordt dan aan het bevoegde gezag (Ffwet: minister van EZ; Nbwet: Gedeputeerde Staten of minister van EZ) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bedenkingen (Vvgb). De inhoudelijke toetsing zal niet veranderen.

Op aanvragen voor een omgevingsvergunning, die mede betrekking hebben op Flora- en faunawet en/of Natuurbeschermingswet 1998 is de uitgebreide voorbereidingsprocedure van toepassing.

Overigens kan een ontheffing Ffwet of vergunning Nbwet ook los van de omgevingsvergunning worden aangevraagd. Dat dient dan wel te gebeuren vóórdat de omgevingsvergunning wordt aangevraagd.

Literatuur

Ministerie van LNV, 2005a. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.
omgevingsvergunning.vrom.nl/
Steunpunt Natura 2000 (2010). Leidraad bepaling significantie. Nadere uitleg van het begrip 'significante gevolgen' uit de Natuurbeschermingswet. versie 27 mei 2010. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
Steunpunt Natura 2000 (2007). Toepassing begrippenkader Natuurbeschermingswet 1998. Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.
Steunpunt Natura 2000 (2008). Aanvulling op 'Toepassing begrippenkader Nb-wet '98'
• Bestaand gebruik • Externe Werking. Intern werkdokument voor opstellers beheerplannen Natura 2000 en vergunningverleners Nb-wet. RegieBureau Natura 2000, Utrecht.

Bijlage 2 Essentietabel van nabijgelegen Natura 2000-gebieden (NL)

In deze bijlage zijn de lijsten opgenomen met alle soorten en/of habitattypen en/of lijsten met broedvogelsoorten en niet-broedvogelsoorten waarvoor het Natura 2000-gebied is aangewezen. Deze zogenoemde essentietabellen zijn rechtstreeks overgenomen van de website van het Ministerie van EZ.

Per soort en habitatype is een oordeel gegeven over de landelijke staat van instandhouding. Deze beoordeling is afkomstig uit de profielen/doelendocument. Tevens is het belang van het gebied aangegeven.

Op grond van de staat van instandhouding en het relatief belang van soorten en habitattypen zijn de belangrijkste verbeteropgaven en doelen op landelijk niveau vastgesteld. Deze landelijke doelen vormen de kaders voor de formulering van instandhoudingdoelen op gebiedsniveau. Zo is uiteindelijk per Natura 2000-gebied de instandhoudingsdoelstelling wat betreft de oppervlakte en kwaliteit van het gebied weergegeven. De gebiedsdoelen zijn geformuleerd in termen van behoud, verbetering van de kwaliteit en uitbreiding verspreiding.

Soorten die cursief zijn weergegeven in onderstaande tabellen kennen een complimentair doel voor het betreffende Natura 2000-gebied.

Essentietabel Natura 2000-gebied 033. Bargerveen

Kernopgaven

	Opgave landschappelijke samenhang en interne compleetheid (Hoogvenen)	Voor herstel en kwaliteitsverbetering van de resten hoogveenlandschap is een essentiële randvoorwaarde dat de hydrologie (zowel intern als extern) op orde komt. Vorming van functionerende hoogvenen door kwaliteitsverbetering hoogveenresten en herstel randzones én vergroting van de interne en externe samenhang ten behoeve van fauna. Herstel kelen van komvenen langs de Duitse grens.
7.01	Uitbreiding actieve kern	Uitbreiding kernen van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A.
7.02	Initiëren hoogveenvorming	Op gang brengen of continueren van hoogveenvorming in herstellende hoogvenen H7120 in kansrijke situaties, met het oog op ontwikkeling van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A (waar nodig uitbreiding oppervlakte H7120). Instandhouding van huidige relictfauna als bronpopulaties fauna. Herstel van grote veengebieden met voldoende rust onder andere voor de niet-broedvogel kraanvogel A127.
7.03	Overgangszones grote venen	Ontwikkeling van overgangszones van actieve hoogvenen (hoogveenlandschap) *H7110_A incl. lagzonen (met o.a. hoogveenbossen) *H91D0, zure venen H3100 en porseleinhoen A119, paapje A275 en watersnip A153).
7.04	Bovenveengraslanden	Behoud en waar mogelijk herstel van heischrale graslanden *H6230, ook van belang voor paapje A275 en grauwe klauwier A338.

Instandhoudingsdoelstellingen

		SVI Landelijk	Doelst. Opp.vl.	Doelst. Kwal.	Doelst. Pop.	Draagkracht aantal vogels	Draagkracht aantal paren	Kernopgaven		
Habitattypen										
H6230	*Heischrale graslanden	--	=	=				7.04		
H7110A	*Actieve hoogvenen (hoogveenlandschap)	--	>	>				7.01,W	7.02, W	
H7120	Herstellende hoogvenen	+	= (<)	>				7.02, W		
Broedvogels										
A008	Geoorde fuut	+	=	=			95			
A082	Blauwe Kiekendief	--	=	=			1			
A119	Porseleinhoen	--	=	=			15	7.03,W		
A153	Watersnip	--	=	=			16	7.03,W		
A222	Velduil	--	=	=			1			
A224	Nachtzwaluw	-	=	=			30			
A272	Blauwborst	+	=	=			150			
A275	Paapje	--	>	>			30	7.03,W	7.04	
A276	Roodborsttapuit	+	=	=			90			
A338	Grauwe Klauwier	--	>	>			100	7.04		
Niet-broedvogels										
A037	Kleine Zwaan	-	=	=		130				
A039b	Toendrarietgans	+	=	=		17600				

W	Kernopgave met wateropgave
	Sense of urgency: beheeropgave
	Sense of urgency opgave m.b.t. watercondities
SVI landelijk	Landelijke Staat van Instandhouding (-- zeer ongunstig; - matig ongunstig, + gunstig)
=	Behoudsdoelstelling
>	Verbeter- of uitbreidingsdoelstelling
=(<)	Ontwerp-aanwijzingsbesluit heeft 'ten gunste van' formulering

Bijlage 3 Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien, namelijk aanvaringen van vliegende vogels, habitatverlies of verstoring van broedende, foeragerende of rustende vogels en barrièrewerking voor vliegende vogels. Hieronder wordt een beknopte samenvatting gegeven van de bestaande kennis omtrent deze effecten. Dit betreft nadrukkelijk een algemene samenvatting die niet specifiek op het plangebied/project is toegesneden.

3.1 Aanvaringen

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Het aantal aanvaringen is afhankelijk van het aanvaringsrisico en de intensiteit van vliegbewegingen.

Aanvaringsrisico

Het aanvaringsrisico is de kans op aanvaring met een turbine voor een vogel die door een windpark vliegt. Dit aspect is minder onderzocht dan het aantal slachtoffers zelf, maar over het algemeen geldt dat de locatie en de configuratie van het windpark (omvang, hoogte, tussenruimte), kenmerken van het omringende landschap, de zichtomstandigheden en het gedrag en de morfologie van de vogelsoort bepalend is voor het aanvaringsrisico. Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringsrisico het ongunstigst. Winkelman (1992b) heeft een gemiddeld aanvaringsrisico geschat voor alle passages (dag en nacht) van alle vogels (niet soortspecifiek) van 0,09%. Voor nachttactieve soorten is dit geschat op 0,17%. Recente onderzoeken tonen aan dat bij sommige soorten de aanvaringsrisico's overdag identiek aan de nacht kunnen zijn (Thelander *et al.* 2003, Grünkorn *et al.* 2005, Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009). Dit geldt ook voor vogels die lokaal verblijven. Deze lokale vogels zijn op zoek naar voedsel en mogelijk meer gefocust op de grond onder hen dan de omgeving die voor hen ligt (Krijgsveld *et al.* 2009, Martin 2011). Waarschijnlijk worden hierdoor op sommige locaties relatief veel meeuwen, sterns en roofvogels onder de slachtoffers gevonden (Everaert *et al.* 2002, Thelander *et al.* 2003). Daarentegen worden ganzen en steltlopers relatief weinig als slachtoffer gevonden, waarschijnlijk vanwege hun sterke uitwijkgedrag (Fijn *et al.* 2007, Winkelman *et al.* 2008, Krijgsveld & Beuker 2009). Bovendien hebben vogels tijdens de seizoenstrek een kleiner aanvaringsrisico, omdat ze dan meestal op grote hoogtes boven de turbines vliegen, terwijl lokale vogels vaak juist laag, op windturbinehoogte vliegen. Bovendien, elke individuele vogel die vaker het windpark passeert (dus vooral lokale vogels) vergroot zijn eigen cumulatieve aanvaringskans.

Vliegintensiteit

Het aantal slachtoffers is sterk afhankelijk van het aantal vliegbewegingen, en kan dus per locatie sterk variëren. Dat wil zeggen dat het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied aanzienlijk kleiner is dan het geval is bij een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Zo kunnen tijdens de seizoenstrek,

wanneer een groot aantal vogels zich verplaatst, relatief veel slachtoffers vallen, ondanks dat het aanvaringsrisico voor trekkende vogels kleiner is (zie hieronder). Anderzijds passeren lokale vogels een windpark soms meermaal daags en daardoor worden veel lokale vogels slachtoffer.

Aantal aanvaringen

Het gedocumenteerde gemiddelde aantal aanvaringsslachtoffers ligt tussen 3,7 en 58 vogelslachtoffers/turbine/jaar, met een maximum van 125 (Winkelman 1989, 1992a, Still *et al.* 1996, Everaert *et al.* 2002, Thelander *et al.* 2003, Everaert & Stienen 2007). Dit betreft studies waarin is gecorrigeerd voor zoektechnische factoren, waaronder zoekefficiëntie van de waarnemers en verdwijnen van slachtoffers door predatie. In vergelijking met het verkeer of hoogspanningslijnen, vallen bij windturbines relatief weinig slachtoffers. Onderzoek bij windparken met moderne grote windturbines ($\geq 1,5$ MW) heeft aangetoond dat de slachtofferaantallen vergelijkbaar zijn met de aantallen bij kleinere turbines (Everaert 2003, Barclay *et al.* 2007, Krijgsveld *et al.* 2009). Dit betekent dat met de toename van het rotoroppervlak (tot 5 keer zo groot), het aantal aanvaringen per turbine niet persé toeneemt. Grotere turbines staan verder van elkaar en de rotors draaien hoger, waardoor vogels er makkelijker tussendoor en onderdoor kunnen vliegen, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

Effecten op populatieniveau

Er zijn tot nu toe weinig aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines een algemeen effect hebben op populatieniveau (Krijgsveld *et al.* 2009, Krijgsveld & Beuker 2009). Er zijn wel aanwijzingen voor populatie effecten bij langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn zeevogels (Stienen *et al.* 2007) en grote roofvogels zoals gieren (Janss 2000, Lekuona 2001) en arenden (Hunt *et al.* 1998, Thelander *et al.* 2003, May *et al.* 2010). In het algemeen, effecten op populatieniveau kunnen verwacht worden wanneer een windpark gesitueerd is op een plek met veel vliegbewegingen van soorten die kwetsbaar zijn in de zin van aanvaringsrisico, zoals in bovengenoemde studies het geval was.

3.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in fysiologie, gedrag en locatiekeuze. Bijvoorbeeld, als gevolg van de aanwezigheid of het geluid en beweging van een draaiende windturbine, of van de verhoogde menselijke aanwezigheid rond turbines (doorgaans voor onderhoud), een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark verloren gaat als habitat voor vogels of wordt in lagere dichtheden benut. Verstoring kan ook de reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijk veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Ondanks het feit dat displacement in potentie een groot effect op de draagkracht van een habitat kan hebben, is relatief weinig onderzoek naar dit effect gedaan.

Factoren die een rol spelen bij effecten

De afstand (de zogenaamde verstoringafstand) en de mate waarin vogels verstoord worden verschilt per soort, seizoen, locatie en functie van het gebied voor de vogels

en omvang van het windpark. Verder geldt dat in de meeste gevallen niet alle vogels binnen de beschreven verstoringsafstanden verdwijnen, alleen de aantallen zijn lager in vergelijking met soortgelijke gebieden zonder de verstoringsbron. Voor de meeste soorten wordt aangenomen dat buiten het broedseizoen de verstoringsafstand toeneemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötter *et al.* 2006). Sommige studies tonen aan dat vogels gewend kunnen raken aan windturbines (Kruckenberg & Jaene 1999, Madsen & Boertmann 2008), terwijl bij andere juist een afname in vogeldichtheden met tijd is geconstateerd (Hötter *et al.* 2006). Grotere, langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, een minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde in ieder geval niet op een verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003). Volgens recente gegevens kan tijdens de installatieperiode meer verstoring optreden dan tijdens de operatiefase (Birdlife Europe 2011).

Broedvogels

Bij broedvogels zijn minder aanwijzingen voor verstoringseffecten dan bij rustende of foeragerende niet-broedvogels, maar mogelijk zijn vogels ook meer gehecht aan hun broedgebieden dan aan hun rust- of foerageergebieden, vooral als ze al legsels of niet-vliegvlugge kuikens hebben. Bij broedvogels wordt in de regel een ordegrootte van 100 tot 200 m aangehouden waarbinnen verstorende effecten kunnen optreden. De verrichte studies hebben vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdspanne besloeg (zie Winkelman *et al.* 2008).

Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld, waarbij de verstoringsafstanden veelal <50 m bedroegen (Sinning 1999, Walter & Brux 1999, Reichenbach *et al.* 2000, Bergen 2001, Kaatz 2001). Vogelsoorten die in open landschappen broeden, zoals akker-, wad- en weidevogels, kunnen gevoeliger zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken (Kleijn *et al.* 2009). Bijvoorbeeld de dichtheid van broedende kieviten was in een langlopende studie tot 100 m afstand van de turbines significant lager dan in controlegebieden. Mogelijk vermijden ook wulpen de windturbines al over een afstand van 800 m, en watersnippen over 400 m. Anderzijds worden bij veel soorten geen vergelijkbare effecten gevonden, en meestal wordt ook geen afname in broedsucces beschreven. Bij veldleeuweriken, één van de best onderzochte soorten, werd bij 16 studies maar één keer een significant verstorend effect tot 200 meter gevonden (Reichenbach & Steinborn 2006, Pearce-Higgins *et al.* 2009).

Foeragerende vogels buiten het broedseizoen

Voor vogels buiten de broedperiode zijn in meer studies verstorende effecten van windturbines vastgesteld dan voor broedende vogels. 600 meter is algemeen gebruikt als de maximum verstoringsafstand van windturbines op niet broedende vogels, maar de afstand is sterk soort afhankelijk (Langston & Pullan 2003, Drewitt & Langston

2006, Birdlife Europe 2011). Bijvoorbeeld, gebaseerd op studies in Nederland, Denemarken en Duitsland, lijkt de gemiddelde verstoringafstand voor ganzen op 200-400 m te liggen en voor zwanen rond 500-600 m, terwijl voor kleinere watervogels, zoals meerkoeten, dezelfde afstand rond 150 m bedraagt (Petersen & Nøhr 1989, Winkelman 1989, Kruckenberg & Jaene 1999, Fijn *et al.* 2007). Ook onder vogels van agrarische gebieden (o.a. zaadeters, kraaiachtigen en leeuweriken) lijkt buiten het broedseizoen alleen de verspreiding van fazanten beïnvloed door windturbines (Devereux *et al.* 2008).

Verder lijkt de omvang van het effect ook afhankelijk te zijn van het voedselaanbod. Bijvoorbeeld, voor brandganzen en kleine zwanen is vastgesteld dat beide soorten een grotere afstand tot de windturbines aanhouden aan het begin van de winter, wanneer er meer voedsel beschikbaar is, dan aan het eind van de winter. Ook is aangetoond dat een relatief grotere verplaatsing van vogels kan optreden als in de directe omgeving alternatieve foerageergebieden aanwezig zijn. Zo vermeerde ongeveer 75% van de aantallen van kievit een graslandpolder na de plaatsing van vier windturbines en verbleef op een nieuw gecreëerd natuurgebied enkele kilometers verder (Percival 2005, Fijn *et al.* 2007, Beuker & Lensink 2010).

Rustende vogels buiten het broedseizoen

Bij het windpark in de Noordoostpolder werd voor rustende vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 150 m van de windturbines voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en tot 300 m van de windturbines voor wilde eend (Winkelman 1989). Ook op het gebruik van hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) door wadvogels (zoals kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) hebben windturbines een negatief effect. Voor de meeste soorten bedraagt de gemiddelde verstoringafstand rond 100 m (Winkelman 1992c, Bach *et al.* 1999), maar bepaalde soorten lijken meer verstoringreacties te vertonen. Bijvoorbeeld, circa 90% van de wulpen vermijdt windturbines over een afstand van 400 m en 90% van de goudplevier over 325 m (Schreiber 1993, Hötter *et al.* 2006).

3.3 Barrièrewerking

Bij nadering van een windpark passen vrijwel alle vogels hun vliegroutes aan: ofwel door het gehele park, ofwel door individuele turbines te vermijden. Door dit gedrag vermindert de kans op een aanvaring. De reacties zijn afhankelijk van het type windturbines en de omvang van het windpark, en verschillen ook binnen een soort en tussen soorten. Als het park in een groot cluster, of in een lange lijn is gevormd, kan het een barrière in een vliegroute worden. Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of foerageergebieden. Verder treedt er een verhoogd energieverbruik en tijdverlies op door het uitwijkgedrag.

Bij onderzoeken in het buitenland zijn voorbeelden van uitwijkgedrag door vogels vastgesteld. Zo passeerden bijvoorbeeld kraanvogels op 700-1.000 m afstand een windpark en de vliegformaties die hierdoor uiteenvielen werden na 1.500 m van het

windpark weer hersteld (von Brauneis 2000). Ook eiders, kuif- en tafeleenden veranderden hun vliegroutes om windparken te vermijden. Bij eiders gebeurde dit op afstanden tot 1-2 km van het windpark (Tulp *et al.* 1999, Pettersson 2005, Larsen & Guillemette 2007).

In Nederland zijn parken doorgaans beperkt tot tientallen turbines, waardoor barrièrewerking meestal niet optreedt (Krijgsveld *et al.* 2009). Wel dient rekening gehouden te worden met andere bestaande infrastructuur in de omgeving die in cumlatie tot barrièrewerking kan leiden (Poot *et al.* 2001, Krijgsveld *et al.* 2003, Dirksen *et al.* 2007).

Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.

Literatuurlijst

- Bach, L., K. Handke & F. Sinning, 1999. Einfluß von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Pp. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Duitsland.
- Barclay, R. M. R., E. F. Baerwald & J. C. Gruver, 2007. Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. Canadian Journal of Zoology - Revue Canadienne De Zoologie 85: 381-387.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum, Duitsland.
- Beuker, D. & R. Lensink, 2010. Monitoring windpark windturbines Echteld. Onderzoek naar aanvaringsslachtoffers onder lokale en trekkende vogels. Rapport 10-033, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Birdlife Europe, 2011. Meeting Europe's Renewable Energy Targets in Harmony with Nature. RSPB, Sandy, Engeland.
- von Brauneis, W., 2000. Der Einfluß von Windkraftanlagen (WKA) auf die Avifauna, dargestellt insb. am Beispiel des Kranichs *Grus grus*. Ornithologische Mitteilungen 52: 410-415.
- Devereux, C. L., M. J. H. Denny & M. J. Whittingham, 2008. Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. Journal of Applied Ecology 45: 1689-1694.
- Dirksen, S., A.L. Spaans & J. Van der Winden, 2007. Collision risks for diving ducks at semi-offshore wind farms in freshwater lakes: A case study. In: M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer (eds). Birds and wind farms. Risk Assessment and Mitigation. Pp. 275. Quercus. Madrid, Spanje.
- Drewitt, A.L. & R.H.W. Langston, 2006. Assessing the impacts of wind farms on birds. Ibis 148: 29-42.
- Everaert, J., 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus 69: 145-155.

- Everaert, J., K. Devos & E. Kuijken, 2002. Windturbines en vogels in Vlaanderen. Voorlopige onderzoeksresultaten en buitenlandse bevindingen. Rapport 2002.3. Instituut voor Natuurbehoud, Brussel, België.
- Everaert, J. & E. Stienen, 2007. Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodiversity and Conservation* 16: 3345-3359.
- Fijn, R.C., K.L. Krijgsveld, H.A.M. Prinsen, W. Tijssen & S. Dirksen, 2007. Effecten op zwanen en ganzen van het ECN windturbine testpark in de Wieringermeer. Aanvaringsrisico's en verstoring van foeragerende vogels. Rapport 07-094, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Grünkorn, T., A. Diederichs, B. Stahl, D. Dorte & G. Nehls, 2005. Entwicklung einer Methode zur Abschätzung des Kollisions Risikos von Vögeln an Windenergieanlagen. Report for Landesamt für Natur und Umwelt Schleswig-Holstein, http://www.umweltdaten.landsh.de/nuis/upool/gesamt/wea/voegel_wea.pdf. Accessed 25-11-2010.
- Hötter, H., K.-M. Thomsen & H. Köster, 2006. Impacts on biodiversity of exploitation of renewable energy sources: the example of birds and bats. Facts, gaps in knowledge, demands for further research, and ornithological guidelines for the development of renewable energy exploitation. Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen, Duitsland.
- Hunt, W.G., R.E. Jackman, T.L. Hunt, D.E. Driscoll & L. Culp, 1998. A population study of golden eagles in the Altamont Pass Wind Resource Area: population trend analysis 1994-1997. NREL/SR-500-26092, Subcontract No. XAT-6-16459-01. Predatory Bird Research Group University of California, Santa Cruz, California, VS.
- Janss, G., 2000. Bird Behavior In and Near a Wind Farm at Tarifa, Spain: Management Considerations. PNAWPPM-III. Proceedings National Avian-Wind Power Planning Meeting III, San Diego, California, May 1998. Blz. 110-114. LGL Ltd., Environmental Research Associates. King City, Ontario Canada.
- Kaatz, J., 2001. Zum Empfindlichkeit von singvögeln und Weißstorch gegenüber Windkraftanlagen. Voordracht op het symposium "Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigungen eines Konfliktes" op 29/30-11-2001 in Berlijn, Duitsland.
- Kleijn, D., L. Lamers, R. Kats, J. Roelofs & R. van 't Veer, 2009. Ecologische randvoorwaarden voor weidevogelsoorten in het broedseizoen. Directie Kennis, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Ede.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, 2009. Collision risk of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. *Ardea* 97: 357-366.
- Krijgsveld, K.L. & D. Beuker, 2009. Vogelslachtoffers bij windpark Anna Vosdijk op Tholen. Onderzoek naar aanvaringen onder trekkende steltlopers en overwinterende smienten. Rapport 09-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Krijgsveld, K.L., S.M.J. van Lieshout & M.J.M. Poot, 2003. Windturbines op het Hellegatsplein en mogelijke effecten op vogels. Een risicoanalyse op basis van bestaande informatie en aanvullend veldonderzoek met radar. Rapport 03-037, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Kruckenberger, H. & J. Jaene, 1999. Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheinland (Landkreis Leer, Niedersachsen). *Natur und Landschaft* 74: 420-424.

- Langston, R.H.W. & J.D. Pullan, 2003. Windfarms and birds: an analysis of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. RSPB/BirdLife report. BirdLife / Council of Europe, Strasbourg.
- Larsen, J.K. & M. Guillemette, 2007. Effects of wind turbines on flight behaviour of wintering common eiders: implications for habitat use and collision risk. *Journal of Applied Ecology* 44: 516-522.
- Lekuona, J.M., 2001. Uso del espacio por la avifauna y control de la mortalidad de aves y murciélagos en los parques eólicos de navarra durante un ciclo anual. Gobierno de Navarra, En Pamplona.
- Madsen, J. & D. Boertmann, 2008. Animal behavioral adaptation to changing landscapes: spring-staging geese habituate to wind farms. *Landscape ecology* 23: 1007-1011.
- Martin, G.R., 2011. Understanding bird collisions with man-made objects: a sensory ecology approach. *Ibis* 153: 239-254.
- May, R., P.H. Hoel, R. Langston, E.L. Dahl, K. Bevanger, O. Reitan, T. Nygård, H.C. Pedersen, E. Røskoft & B.G. Stokke, 2010. Collision risk in white-tailed eagles. Modelling collision risk using vantage point observations in Smøla wind-power plant. NINA, Trondheim.
- Pearce-Higgins, J.W., L. Stephen, R.H.W. Langston, I.P. Bainbridge & R. Bullman, 2009. The distribution of breeding birds around upland wind farms. *Journal of Applied Ecology* 46: 1323-1331.
- Percival, S.M., 2005. Birds and wind farms - what are the real issues? *British Birds* 98: 194-204.
- Petersen, B.S. & H. Nøhr, 1989. Konsekvenser for fuglelivet ved etableringen af mindre vindmøller. Ornitho Consult, Copenhagen, Denmark.
- Pettersson, J., 2005. The impact of offshore wind farms on bird life in Southern Kalmar Sound, Sweden. A final report based on studies 1999 – 2003. Swedish Energy Agency, Lund University.
- Poot, M.J.M., I. Tulp, L.M.J. van den Bergh, H. Schekkerman & J. van der Winden, 2001. Effect van mist-situaties op vogelvliegedrag bij het windpark Eemmeerdiijk. Zijn er aanwijzingen voor verhoogde aanvaringsrisico's? Rapport 01-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Reichenbach, M., K.-M. Exo, C. Ketzenberg & M. Castor, 2000. Einfluß von Windkraftanlagen auf Brutvögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Institut für Vogelforschung "Vogelwarte Helgoland" und ARSU GmbH, Wilhelmshaven und Oldenburg, Deutschland.
- Reichenbach, M. & H. Steinborn, 2006. Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. *Osnabrücker Naturwissenschaftliche Mitteilungen* 32: 243-259.
- Schekkerman, H., L.M.J. van den Bergh, K. Krijgsveld & S. Dirksen, 2003. Effecten van moderne, grote windturbines op vogels. Onderzoek naar verstoring van watervogels bij het windpark Eemmeerdiijk. Alterra, Wageningen.
- Schreiber, M., 1993. Windkraftanlagen und Watvogel-Rastplätze, Störungen und Rastplatzwahl von Brachvogel und Goldregenpfeifer. *Natur und Landschaft* 25: 133-139.
- Sinning, F., 1999. Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. *Bremer Beiträge*

- für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 61-69. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Stienen, E.W.M., J. van Waeyenberge, E. Kuijken & J. Seys, 2007. Trapped within the corridor of the Southern North Sea: The potential impact of offshore windfarms and seabirds. M. de Lucas, G.F.E. Janss & M. Ferrer. Birds and wind farms. Risk assessment and mitigation. Quercus. Madrid.
- Still, D., B. Little & S. Lawrence, 1996. The effect of wind turbines on the bird population at blyth harbour. ETSU W/13/00394/REP. ETSU
- Thelander, C.G., K.S. Smallwood & L. Ruge, 2003. Bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Pass Wind Resource Area. National Renewable Energy Laboratory, Golden, Colorado, USA.
- Tulp, I., H. Schekkerman, J.K. Larsen, J. van der Winden, R.J.W. van de Haterd, P.W. van Horssen, S. Dirksen & A.L. Spaans, 1999. Nocturnal flight activity of sea ducks near the wind park Tunø Knob in the Kattegat. Rapport 99-064, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Walter, G. & H. Bruch, 1999. Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Rastvogelmonitorings (1995 - 1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Band 4. Pp. 81 – 106. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Winkelman, J.E., 1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapport 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapport 92/5. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe, 2008. Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra, Wageningen.

Bijlage 4 Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen

In deze bijlage wordt een samenvatting gegeven van een overzicht van de kennis over effecten van luchtvaartverlichting op vogels en vleermuizen, opgesteld door Lensink & van der Valk (2013).

Vogels en verlichting

Inleiding

Vogels gebruiken verschillende natuurlijke fenomenen om zich tijdens de voorjaars- en najaarstrek te oriënteren en om te navigeren (zie voor overzicht Alerstam 1990, Berthold 1998): de sterrenhemel, het aardmagnetisch veld en zonsopkomst en zonsondergang in relatie tot daglengte. Verlichting ten behoeve van de luchtvaart zou kunnen interfereren met waarnemingen door vogels van de sterrenhemel en zo tot desoriëntatie kunnen leiden. Uit de literatuur zijn incidenten bekend waarbij rond verlichte objecten grote aantal slachtoffers onder vogels vallen. Deze onderzoeken kunnen worden gebruikt om het mogelijke risico voor vogels van luchtvaartverlichting op windturbines te duiden.

Waargenomen effecten

Uit de eerste helft van de twintigste eeuw zijn uit Europa (ook Nederland) verschillende nachten bekend waarin grote aantallen vogels zich dood vlogen tegen vuurtorens (Verheijen 1980, 1981). De kans op dergelijke incidenten is het grootst tijdens maanloze nachten (rond nieuwe maan). Door aanpassingen in de verlichting (afscherming tot begrensde bundel, plaatsen rekken rond de top (rustmogelijkheid) en bijlichten vanaf de grond) komen dergelijke incidenten in Nederland niet meer voor.

In de jaren negentig is aan het licht gekomen dat fel verlichte boorplatforms op de Noordzee tijdens donkere nachten grote aantallen trekvogels kunnen aantrekken en desoriënteren die vervolgens rondom het platform rondjes blijven vliegen (en door uitputting uiteindelijk in zee kunnen belanden) (Van de Laar 2007). Vervolgens is door gerichte experimenten aangetoond dat wanneer de verlichting wordt gedempt en wit licht wordt vervangen door groen licht, trekkende vogels boven de Noordzee niet meer worden gevangen door de platformverlichting (Poot *et al.* 2008).

Uit de Verenigde Staten is een groot aantal incidenten rond hoge zendmasten (TV) bekend waarbij tijdens één nacht grote aantallen slachtoffers onder trekkende vogels vallen (overzichten in Hebert *et al.* 1995, Trapp 1998). Deze masten variëren in hoogte tussen 100 en 600 m en zijn gemarkeerd door luchtvaartverlichting (rood). De aantallen slachtoffers variëren van enkele tot vele duizenden vogels. Uit Europa zijn geen opgaven van nachten met substantiële aantallen slachtoffers rond zendmasten bekend (samenvatting van alle gegevens te vinden in Lensink & Dirksen 1998). Experimenteel is vervolgens aangetoond dat desoriëntatie onder vogels optreedt bij

lichtsterktes boven 30kW; dit is vergelijkbaar met 36.000 candela of meer. Nachtverlichting op windturbines heeft in het algemeen slechts een sterkte van 2.000 candela (topverlichting) of 50 candela (mastverlichting).

De meest voorkomende soorten in de lijsten met slachtoffers behoren tot de 'Amerikaanse zangers' en minder tot de 'vireo's' en 'Amerikaanse lijsters'. Deze drie groepen specifiek in de nacht trekkende vogelsoorten komen in Europa niet voor. Van eenden, ganzen en zwanen, die ook massaal 's nachts kunnen trekken, zijn veel minder slachtoffers vastgesteld. Enerzijds lijkt dit een gevolg van de talrijkheid van de verschillende soorten in de lucht (dichtheid) in de VS, anderzijds is een verband met een mogelijk verschil in gebruikte oriëntatiemechanismen niet uitgesloten. Dit laatste zou kunnen verklaren waarom uit Europa (waar de drie eerdergenoemde families ontbreken) geen nachten met grote aantallen slachtoffers bekend zijn.

Een analyse van de nachten met grote aantallen slachtoffers (in de VS) leert dat deze samenvallen met gunstige omstandigheden voor het ondernemen van een trekvlucht in het gebied van herkomst waarbij de stroom vogels in de loop van de nacht een front ontmoet en vermoedelijk lager (onder de wolken) gaat vliegen. De meest waarschijnlijke hypothese is dat deze vogels zich dan door de luchtvaartverlichting laten misleiden en rond de zendmast blijven vliegen en verongelukken door aan aanvaring met een tuidraad. Ook hier geldt dat de grootste kans op aanvaringen gedurende donkere maanloze nachten is. Voorts komt uit de analyse bovendien dat slachtoffers vooral worden gevonden onder zendmasten die hoger dan 200 m zijn. Rond de eeuwwisseling heeft gericht onderzoek laten zien dat witte luchtvaartverlichting op zendmasten nauwelijks tot desoriëntatie leidt (Gauthreaux 1999).

Vleermuizen en verlichting

Inleiding

Er zijn twee typen reacties van vleermuizen op verlichting denkbaar:

- aantrekking;
- verstoring.

Het is mogelijk dat lichten insecten aantrekken, die als prooidieren voor vleermuizen aantrekkelijk zijn (Limpens *et al.* 2007). Het is ook mogelijk dat de (knipperende) lichten ultrasone geluiden produceren, die vleermuizen aantrekken (Arnett *et al.* 2008). Aantrekking zou kunnen leiden tot een hoger aantal vleermuisslachtoffers onder vleermuizen.

Het is evengoed mogelijk dat vleermuizen worden afgestoten door de verlichting van windturbines, aangezien veel soorten vleermuizen geacht worden lichtschuw te zijn (Limpens *et al.* 1997, Kuijper *et al.* 2008). Ook ultrasone geluiden kunnen verstoring zijn (Arnett *et al.* 2008). Afstoting dan wel verstoring zou kunnen leiden tot een lager

aantal vleermuisslachtoffers maar ook tot verlies van foerageergebied en/of barrièrewerking.

Waargenomen effecten

Bij Amerikaans onderzoek is gezocht naar verschillen in aantallen vleermuisslachtoffers tussen windturbines zonder verlichting en turbines met knipperende witte, knipperende rode en continu rode verlichting. De verlichting was "aviation lighting", dus verlichting vanwege de vliegveiligheid. Daarbij werden geen statistisch significante verschillen gevonden in aantallen slachtoffers (Arnett *et al.* 2005, Arnett *et al.* 2008, GAO, 2005, Johnson *et al.* 2003, Winkelman *et al.* 2008). De auteurs geven zekerheidshalve aan dat continue witte verlichting niet is onderzocht. Er zijn geen aanwijzingen, dat een dergelijke verlichting wel van invloed zou zijn op de aantallen gedode vleermuizen dan wel het aanvaringsrisico van vleermuizen (Kunz *et al.* 2007a, b). Eurobats (Rodrigues *et al.* 2008) beveelt overigens wel aan hier nader onderzoek naar te doen. De conclusie die hieruit getrokken kan worden is dat navigatieverlichting geen effect heeft op het aanvaringsrisico van vleermuizen. Er zijn ons geen Europese onderzoeken bekend waarin het effect van verlichting op het aanvaringsrisico van navigatieverlichting is onderzocht. Er zijn ons evenmin redenen bekend waarom de conclusie van het Amerikaanse onderzoek niet overgenomen zou kunnen worden.

Voor verlichting op betonning ten behoeve van de veiligheid van de scheepvaart geldt hetzelfde als voor verlichting ten behoeve van het vliegverkeer: deze zou kunnen aantrekken of afstoten. Hierbij geldt wel steeds dat scheepvaartverlichting zich juist boven de waterspiegel bevindt. Bij aantrekking blijven vleermuizen dan nog steeds weg uit het vlak van de rotor. Bij afstoten blijven de dieren op grotere afstand van de opstelling. Daarnaast is scheepvaartverlichting alleen relevant voor soorten die boven groot open water kunnen foerageren, zoals watervleermuis en meervleermuis.

Overige verlichting

Winkelman *et al.* (2008) wijzen nog op de mogelijke effecten van verlichting van windturbines, anders dan navigatieverlichting, zoals verlichting op gebouwen of langs onderhoudswegen. Deze verlichting zou geminimaliseerd moeten worden, om effecten op vleermuizen te minimaliseren. Hiermee zou mogelijk het risico voor vleermuizen verminderd kunnen worden, omdat verschillende soorten (waaronder de risicosoorten rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis) graag bij kunst-matige verlichting foerageren omdat deze insecten kan aantrekken.

Conclusies ten aanzien luchtvaartverlichting op windturbines

De luchtvaartverlichting wordt op windturbines meestal bovenop de as (topverlichting, deze is naar beneden toe afgeschermd) geplaatst, en aan de mast (mastverlichting).

De sterkte van de verlichting op de masten is vele malen zwakker dan die van een vuurtoren of een platform op zee (cf. Poot *et al.* 2008). Een risico zoals voorheen voor

vuurtorens of platforms gold, is derhalve niet aan de orde. De masten zullen door hun relatief zwakke verlichting niet als een heldere ster functioneren die op tientallen kilometers afstand zichtbaar is in een verder donkere omgeving. Door Bruinzeel & Van Belle (2009) is voor grote goed verlichte platforms een effectafstand bij zeer goed zicht van 4.500 m becijferd en bij zeer slecht zicht van enkele honderden meters. Daarnaast zijn in de omgeving van de masten meestal nog vele verlichtingsbronnen langs wegen, op boerderijen en enkele bewoningskernen aanwezig, waardoor de focus op de masten wegvalt.

De verlichting op windturbines wordt aangebracht op een hoogte waarop ook uit de Verenigde Staten geen gevallen van massale incidenten met vogelslachtoffers bekend zijn. De kans op desoriëntatie van trekkende vogels door de verlichting aan de turbine, waardoor de vogels slachtoffer worden van een aanvaring met de draaiende rotor, wordt minimaal geacht. De luchtvaartverlichting op windturbines heeft derhalve geen effect op vogels.

Uit de beschikbare onderzoeken en kennis komt naar voren dat luchtvaartverlichting op windturbines niet leidt tot extra risico's voor vleermuizen.

De conclusie is dat de aanwezigheid van verlichting op moderne windturbines geen negatieve effecten op vogels en vleermuizen teweeg brengt.

Literatuur

- Alerstam T. 1990. Bird migration. Cambridge University Press, Cambridge.
- Arnett E.B., W.P. Erickson, J.W. Horn & J. Kerns 2005. Relationships between Bats and Wind Turbines in Pennsylvania and West Virginia: An Assessment of Fatality Search Protocols, Patterns of Fatality, and Behavioral Interactions with Wind Turbines A Summary of Findings from the Bats and Wind Energy Cooperative's 2004 Field Season. Bats and Wind Energy Cooperative (BWEC), Austin.
- Arnett E.B., W. K. Brown, W. P. Erickson, J. K. Fiedler, B. L. Hamilton, T. H. Henry, A. Jain, G D. Johnson, J. Kerns, R. R. Koford, C. P. Nicholson, T. J. O'Connell, M. D. Piorkowski & R. D. Tankersley 2008. Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North-America. Journal of Wildlife Management 72(1): 61-78.
- Berthold P. (ed.) 1993. Orientation and navigation in birds. Birkhausen Verlag, Basel.
- Bruinzeel L.W. & J. van Belle 2010. Additional research on the impact of conventional illumination of offshore platforms in the North Sea on migratory bird populations. Report 1439, Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- GAO (United States Government Accountability Office), 2005. WIND POWER Impacts on Wildlife and Government Responsibilities for Regulating Development and Protecting Wildlife. Report to Congressional Requesters. Rapportnr. GAO05-906. GAO, Washington, D.C.
- Gauthreaux S. jr. 1999. Presentation Cornell University september 1999. Windturbines and avian collision, Cornell, Ithaca, USA.
- Hartman J.C., F. van Vliet & K.L. Krijgsveld 2012. Natuurtoets opschaling Windpark Wagendorp, Gemeente Hollands Kroon; Oriëntatiefase in het kader van de

- Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 12-123, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Hebert E., E. Reese & L. Mark. 1995. Avian collision and electrocution: an annotated bibliography. Report P700-95-001, California Energy Commission.
- Horn J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz 2008. Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72(1): 123-132.
- Johnson G. D., W. P. Erickson, M. D. Strickland, M. F. Shepherd, D. A. Shepherd, and S. A. Sarappo 2003. Mortality of bats at a large-scale wind power development at Buffalo Ridge, Minnesota. *American Midland Naturalist* 150: 332–342.
- Kunz T.H., E.B. Arnett & W.P. Erickson 2007a. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research, needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and Environment* 5(6): 315-324.
- Kunz T.H., E.B. Arnett, W.P. Erickson, A.R. Hoar, G.D. Johnson, R.P. Larkin, M.D. Strickland, R.W. Thresher & M.D. Tuttle 2007b. Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* 5 (6): 315–324.
- Kuijper D.P.J., J. Schut, D. van Dulleman, H. Toorman, N. Goossens, J. Ouwehand & H.J.G.A. Limpens 2008. Experimental evidence of light disturbance along the commuting routes of pond bats (*Myotis dasycneme*) *Lutra* 51 (1): 37-49.
- Lensink, R. & M. van der Valk 2013. Effecten van luchtvaartverlichting aan windturbines op vogels en vleermuizen. Notitie in project 12-278. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Lensink R. & S. Dirksen 1998. Hoge zendmasten en het aanvaringsrisico voor vogels. Notitie project 98-072, Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Limpens H., H. Huitema & J. Dekker 2007. Vleermuizen en windenergie. Analyse van effecten en verplichtingen in het spanningsveld tussen vleermuizen en windenergie, vanuit de ecologische en wettelijke invalshoek. VZZ rapport 2006.50. Zoogdierverseniging VZZ, Arnhem.
- Poot H., B.J. Ens, H. de Vries, M.A.H. Donners, M.R. Wernand & J.M. Marquenie 2008. Green light for nocturnally migrating birds. *Ecology & Society* 13(2): 47 online www.ecologyandsociety.org/vol13/iss2/art47.
- Rodrigues, L., L. Bach, M.-J. Dubourg-Savage, J. Goodwin & C. Harbusch (2008). Guidelines for consideration of bats in wind farm projects. EUROBATs Publication Series No. 3 (English version). UNEP/EUROBATs Secretariat, Bonn.
- Trapp J. 1998. Bird kills at towers and other man-made structures: an annotated partial bibliography (1960-1998). Report, U.S. Fish and Wildlife Service, Virginia.
- Van de Laar F.J.T. 2007. Green light to birds; investigation into the effect of bird-friendly lighting. Report NAM locatie L15-FA-1 . NAM Assen, The Netherlands.
- Verheijen F.J. 1978. Orientation based on directivity, a directional parameter of the animals radiant environment. In K. Schmidt-Koenig & W.T. Keeton (eds.). *Animal migration navigation and homing*, pp. 431-440. Springer Verlag, Berlin.
- Verheijen F.J. 1980. The moon: a neglected factor in studies on collision of nocturnal migrant birds with tall lighted structures and with aircraft. *Vogelwarte* 30: 305-320.

- Verheijen F.J. 1981. Birds kills at tall lighted structures in the USA in the period 1935-1973 and kills at a Dutch lighthouse in the period 1924-28 show similar lunar periodicity. *Ardea* 69: 199-203
- Winkelman J.E., F.H. Kistenkas & M.J Epe 2008. Ecologische en natuurbeschermings-rechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra-rapport 1780. Alterra, Wageningen.

Bijlage 5 Het Flux-Collision Model voor de berekening van soortspecifieke aantallen vogelslachtoffers bij windturbines

versie maart 2016

Jonne Kleyheeg-Hartman, Karen Krijgsveld Mark Collier & Bas Engels / Bureau Waardenburg

Met behulp van het zogenaamde Flux-Collision Model kan voor een bepaalde soort(groep) voorspeld worden hoeveel aanvaringsslachtoffers er ongeveer in een (gepland) windpark zullen vallen. Om deze berekening uit te kunnen voeren zijn gegevens nodig van de vogelflux door het windpark, de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines. Daarnaast is voor de betreffende soort(groep) een aanvaringskans nodig die vastgesteld is door veldonderzoek naar flux en aanvaringsslachtoffers in een ander al bestaand zogenaamd 'referentiewindpark'. Om de berekening volledig uit te kunnen voeren zijn ook van dit referentiewindpark gegevens nodig van de configuratie van het windpark en de afmetingen van de windturbines.

Voor de berekening van het aantal aanvaringsslachtoffers via het Flux-Collision Model wordt onderstaande formule gebruikt die eerder door Troost (2008) is beschreven en die op enkele punten door Bureau Waardenburg is aangepast:

$$c = b * h * (1-a_macro) * h_cor * (r/r_ref) * (e/e_ref) * p_cor * p$$

Waarin:

c	=	aantal slachtoffers in het windpark
b	=	vogelflux
h	=	fractie vogels die op turbinehoogte vliegt (tussen grond en tiphoogte)
a_macro	=	fractie vogels die om of over het windpark heen vliegt
h_cor	=	correctie voor het verschil in het aandeel vogels op rotorhoogte tussen het te beoordelen windpark en het referentiewindpark
r	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor (berekend voor 1 turbine)
r_ref	=	fractie van het vlak waarin de rotoren draaien, dat bedekt wordt door de rotor in het referentiewindpark (berekend voor 1 turbine)
e	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het windpark gepasseerd wordt
e_ref	=	gemiddeld aantal turbines dat per passage van het referentiewindpark gepasseerd wordt
p_cor	=	correctie van de aanvaringskans voor het verschil in het formaat van de rotor (en daaraan gerelateerde rotorsnelheid en

p = breedte van de rotorbladen) tussen het referentiewindpark en het te beoordelen windpark
aanvaringskans

b, h en a_macro

De factoren b, h en a_macro bepalen samen de vogelflux door het windpark. De vogelflux (b) betreft het totaal aantal vogels dat in een bepaalde tijdsperiode (jaar, maand, dag) over de locatie van het (geplande) windpark vliegt. Afhankelijk van de manier waarop de flux (b) is gemeten of ingeschat (zowel in het plangebied als in het referentiewindpark), wordt gebruik gemaakt van de factoren h en a_macro om de totale flux op een bepaalde locatie naar beneden bij te stellen tot de flux die daadwerkelijk door het windpark vliegt. Als de flux van vogels (b) tot op grote hoogte boven het windpark bekend is (bijvoorbeeld inclusief seizoenstrek), kan met de factor h aangegeven worden welke fractie van deze flux (ongeveer) op turbinehoogte passeert. Vaak is de vogelflux bepaald in een (nul)situatie zonder windturbines. In een situatie met windturbines zal over het algemeen een deel van de flux uitwijken voor de turbines door om het windpark heen te vliegen. De fractie van de flux die op deze manier uitwijkt voor het windpark wordt aangegeven met de factor a_macro. De factoren h en a_macro betreffen dus altijd getallen tussen 0 en 1. In sommige gevallen heeft de flux (b) al specifiek betrekking op het windpark en is in dit getal ook al rekening gehouden met uitwijking. In dat geval kan voor h 1 en voor a_macro 0 ingevuld worden.

h_cor

De factor a_macro omvat geen uitwijking onder de rotoren door, want deze uitwijking is al verwerkt in de aanvaringskans omdat deze (over het algemeen) berekend is op basis van de vogelflux door het totale referentiewindpark. Wanneer echter het aandeel vogels op rotorhoogte in het te beoordelen windpark sterk afwijkt van het aandeel vogels op rotorhoogte in het referentiewindpark is het wenselijk om hiervoor te corrigeren.

Voorbeeld: In windparken met kleine turbines (waaronder sommige referentiewindparken) is de flux over het algemeen evenredig over het verticale vlak van het windpark verdeeld. In windparken met grotere turbines (waar bijvoorbeeld veel vliegbewegingen van lokale vogels plaatsvinden) kan het echter zo zijn dat relatief meer vogels onder de rotoren door vliegen dan door het vlak waar de rotoren in draaien. Wanneer er in het te beoordelen windpark relatief gezien weinig vogels door de rotoren vliegen, zal de aanvaringskans die in het referentiewindpark is vastgesteld (waar een groter aandeel van de vogels op rotorhoogte vloog) te hoog zijn en dus omlaag gecorrigeerd moeten worden.

h_cor wordt berekend volgens de volgende formule:

$$h_{cor} = \text{fractie van de flux op rotorhoogte} / \text{fractie van de flux op rotorhoogte in referentiewindpark}$$

De fractie van de flux op rotorhoogte in het te beoordelen windpark betreft het aandeel van de flux die volgt uit de berekening ($b * h * (1 - a_{macro})$). Er hoeft hier dus niet

nogmaals gecorrigeerd te worden voor vogels die (hoog) over het windpark heen vliegen.

r en r_ref

Deze twee factoren worden op dezelfde manier berekend op basis van de configuratie en afmetingen van het te beoordelen windpark (r) en het referentiewindpark (r_ref). De formule is voor beide factoren als volgt:

$$r_{\text{ref}} = \text{rotoroppervlak} / (\text{rotordiameter} * \text{gemiddelde afstand tussen turbines})$$

e en e_ref

Het aantal turbines dat een vogel tijdens een passage van het windpark gemiddeld passeert is afhankelijk van de configuratie van het windpark en de hoofdvliegrichting van de vogels door het windpark. De aanname voor e_ref is gekoppeld aan de manier waarop de flux (b) is bepaald. Bij het bepalen van deze flux is namelijk al nagedacht over de manier waarop vogels door het windpark vliegen. Voor een lijnopstelling wordt er vaak van uitgegaan dat de flux dwars door het windpark gaat (hoofdvliegrichting haaks op de lijnopstelling). In het geval van een lijnopstelling wordt dan ook over het algemeen aangenomen dat vogels één windturbine passeren, tenzij er duidelijke aanwijzingen zijn dat dit niet het geval is.

Wanneer de configuratie van het windpark min of meer vierkant is (en vogels over het algemeen vanuit alle richtingen door het windpark vliegen) wordt e_ref vaak berekend als de wortel van het totaal aantal turbines.

p_cor

Met deze factor wordt gecorrigeerd voor het verschil in rotoroppervlak (en de daaraan gerelateerde rotorsnelheid en breedte van de rotorbladen) tussen de turbines van het te beoordelen windpark en de turbines van het referentiewindpark. Bij een grotere rotor (die relatief langzamer draait en bredere rotorbladen heeft) is de aanvaringskans per vierkante meter rotoroppervlak kleiner dan bij een kleinere rotor. De formule voor p_cor is gebaseerd op de theoretische relatie tussen aanvaringskans en rotoroppervlak, afgeleid van het Band Model (Band *et al.* 2007). p_cor wordt berekend op basis van de volgende formule:

$$p_{\text{cor}} = 0,9785 * (O / O_{\text{ref}})^{-0,26}$$

Waarin:

O = rotoroppervlak van de windturbines van het te beoordelen windpark (m²)

O_ref = rotoroppervlak van de windturbines van het referentiewindpark (m²)

p2

Deze factor betreft de aanvaringskans die voor de betreffende soort(groep) is vastgesteld in een referentiewindpark. Indien voor een soort(groep) meerdere aanvaringskansen beschikbaar zijn wordt met al deze aanvaringskansen het aantal aanvaringssslachtoffers berekend en wordt in de rapportage de gemiddelde uitkomst

gepresenteerd. Sommige in de literatuur beschikbare aanvaringskansen zijn gebaseerd op een te beperkt onderzoek m.b.t. flux of aantallen slachtoffers, waardoor de onzekerheidsmarge te groot wordt. Deze aanvaringskansen worden door Bureau Waardenburg daarom niet gebruikt in het Flux-Collision Model. De gebruikte aanvaringskans(en) worden in de rapportage gepresenteerd.

Literatuur

- Band, W., M. Madders & D.P. Whitfield, 2007. Developing field and analytical methods to assess avian collision risk at wind farms. In De Lucas, M., Janss, G. & Ferrer, M., eds. *Birds and Wind Power*. Barcelona., Spain: Lynx Edicions.
- Troost, T., 2008. Estimating the frequency of bird collisions with wind turbines at sea. Guidelines for using the spreadsheet 'Bird collisions Deltares v1-0.xls'. Appendix to report Z4513. Deltares, Delft.

Bijlage 6 Resultaten vliegbewegingen kleine zwaan en toendrarietgans

