

Bijlage 5 – Onderzoek flora en fauna



Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora ten gevolge van Windpark Dintel, gemeenten Moerdijk en Steenbergen

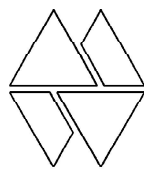
Bijdrage aan m.e.r.

J.C. Hartman
D.B. Kruijt
M. van der Valk
C. Heunks

Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora ten
gevolge van Windpark Dintel, gemeenten Moerdijk en Steenbergen

Bijdrage aan m.e.r.

J.C. Hartman
D.B. Kruijt
M. van der Valk
C. Heunks



Bureau Waardenburg bv
Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

opdrachtgever: Pondera Consult b.v.

7 juni 2011
rapport nr. 10-192

Status uitgave: Eindrapport

Rapport nr.: 10-192

Datum uitgave: 7 juni 2011

Titel: Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora ten gevolge van Windpark Dintel, gemeenten Moerdijk en Steenbergen

Subtitel: Bijdrage aan m.e.r.

Samenstellers: J.C. Hartman MSc.
D.B. Kruijt MSc.
drs. M. van der Valk
drs. C. Heunks

Aantal pagina's inclusief bijlagen: 105

Project nr.: 10-524

Projectleider: drs. C. Heunks

Naam en adres opdrachtgever: Pondera Consult b.v.
Postbus 579 7550 AN Hengelo

Referentie opdrachtgever: Email d.d. 10 september 2010

Akkoord voor uitgave: Teamleider Vogelecologie
drs. J. van der Winden

Paraaf:

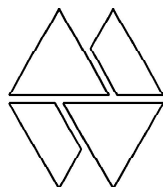


Bureau Waardenburg bv is niet aansprakelijk voor gevolgschade, alsmede voor schade welke voortvloeit uit toepassingen van de resultaten van werkzaamheden of andere gegevens verkregen van Bureau Waardenburg bv; opdrachtgever vrijwaart Bureau Waardenburg bv voor aanspraken van derden in verband met deze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

© Bureau Waardenburg bv / Pondera Consult b.v.

Dit rapport is vervaardigd op verzoek van opdrachtgever hierboven aangegeven en is zijn eigendom. Niets uit dit rapport mag worden vervaardigd en/of openbaar gemaakt worden d.m.v. druk, fotokopie, microfilm 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 9001:2000.



Bureau Waardenburg bv

Adviseurs voor ecologie & milieu

Postbus 365, 4100 AJ Culemborg
Telefoon 0345 - 512710, Fax 0345 - 519849
e-mail wbb@buwa.nl website: www.buwa.nl

Voorwoord

Aan de zuidzijde van de Dintel in West-Brabant is in het nog te ontwikkelen tuinbouwgebied 'Agro & Foodcluster' (AFC) een zoekgebied opgenomen voor windenergie. Binnen dit zoekgebied zijn Suiker Unie en SurveyCom voornemens om ieder een opstelling van respectievelijk vier en drie windturbines te ontwikkelen. Naast deze twee afzonderlijke initiatieven is Raedthuys van plan om direct ten noorden van de Dintel een windpark met vijf of zes windturbines te realiseren. Alle drie de geplande opstellingen kunnen visueel als één windpark worden beschouwd, welke door de desbetreffende drie initiatiefnemers (Suiker Unie, SurveyCom en Raedthuys) wordt aangeduid als Windpark Dintel.

De initiatiefnemers hebben afgesproken om door Pondera Consult een MER op te laten stellen voor alle drie de windparken. Bureau Waardenburg heeft van de initiatiefnemers, bij monde van Pondera Consult, de opdracht gekregen om de ecologische bijdrage van dit MER te leveren. In voorliggende rapportage worden de effecten van de Windpark Dintel op flora en fauna beschreven en beoordeeld in het kader van de vigerende natuurwetgeving.

Binnen Bureau Waardenburg bestond het projectteam uit de volgende personen:

- J.C. Hartman MSc. rapportage vogels
- D.B. Kruijt MSc. rapportage overige flora en fauna
- drs. M. van der Valk bijdrage vleermuizen
- drs. C. Heunks projectleiding, rapportage en eindredactie

Binnen Bureau Waardenburg zorgde L. Anema voor de kaarten opgenomen in voorliggend rapport. R. Lensink leverde commentaar op de conceptversie.

Vanuit de opdrachtgever werd de opdracht begeleid door Sergej van de Bilt. De Suiker Unie N.V. Stampersgat verleende toegang tot het terrein van de vloeivelden en zorgde eveneens voor begeleiding (P. Hagens). Genoemde personen en instanties worden vriendelijk bedankt voor de medewerking.

Inhoud

Voorwoord	3
1 Inleiding	7
1.1 Achtergrond.....	7
1.2 Voorgenomen ingreep.....	7
1.3 Autonome ontwikkelingen	10
2 Materiaal en methoden.....	13
2.1 Algemeen.....	13
2.2 Vogels	13
2.3 Overige soorten flora en fauna.....	14
3 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling	17
3.1 Kenschets plangebied	17
3.2 Beschermde gebieden	17
3.2.1 Natura 2000-gebieden	17
3.2.2 Beschermde Natuurmonumenten	24
3.2.3 EHS	25
3.3 Vogels	26
3.3.1 Broedvogels plangebied en directe omgeving (exclusief vloeivelden)	26
3.3.2 Broedvogels vloeivelden suikerfabriek.....	30
3.3.3 Broedvogels uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden	33
3.3.4 Niet-broedvogels.....	34
3.4 Overige soorten.....	44
3.4.1 Inleiding	44
3.4.2 Flora.....	44
3.4.3 Vissen	45
3.4.4 Amfibieën.....	46
3.4.5 Grondgebonden zoogdieren.....	46
3.4.6 Reptielen.....	47
3.4.7 Vleermuizen	47
3.4.8 Ongewervelden.....	48
3.5 Autonome ontwikkelingen in relatie tot huidige natuurwaarden	48
3.5.1 Effecten van autonome ontwikkelingen op vogels	48
3.5.2 Effecten van autonome ontwikkelingen op overige soorten	49
4 Effecten van windpark Dintel.....	52
4.1 Effecten op vogels	52

4.1.1	Aanvaring	52
4.1.2	Verstoring	56
4.1.3	Barrièrewerking.....	58
4.1.4	Effecten op overige beschermde soorten van het Krammer-Volkerak	58
4.1.5	Samenvatting effecten op vogels.....	58
4.2	Effecten op overige soorten	60
4.2.1	Flora.....	60
4.2.2	Vleermuizen	60
4.2.3	Overige soorten.....	61
4.3	Effecten op beschermde gebieden	63
4.3.1	Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten	63
4.3.2	Ecologische Hoofdstructuur.....	64
5	Conclusies en mitigerende maatregelen.....	66
5.1	Effecten Natuurbeschermingswet 1998	66
5.2	Effecten Flora- en faunawet	67
5.3	Effecten Ecologische Hoofdstructuur	68
5.4	Mitigerende maatregelen.....	68
6	Literatuur	70
Bijlage 1	Kaarten verschillende opstellings-varianten	73
Bijlage 2	Windturbines en vogels.....	76
Bijlage 3	Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet.....	83
Bijlage 4	Wettelijk kader.....	91
Bijlage 5	Rekenroutes aantal slachtoffers.....	99
Bijlage 6	Verspreiding broedvogels.....	105

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

In West-Brabant, op het grondgebied van de gemeenten Steenbergen en Moerdijk, zijn plannen om langs de Dintel op korte afstand van elkaar drie windparken te realiseren. De initiatiefnemers, Raedthuys Windenergie B.V. (hierna Raedthuys), SurveyCom B.V. (hierna SurveyCom) en de Suiker Unie N.V. (hierna Suiker Unie), hebben besloten hiervoor gezamenlijk een MER op te laten stellen. Zowel voor de afzonderlijke windparken als voor het totaal te realiseren windpark, aangeduid als Windpark Dintel, dienen de effecten op flora en fauna in het MER in beeld gebracht te worden.

Bureau Waardenburg heeft in 2008 reeds de effecten van het door Raedthuys beoogde windpark beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en de Flora- en faunawet (Verbeek *et al.* 2009). In de winter van 2009-2010 is door Bureau Waardenburg tevens een veldonderzoek uitgevoerd naar het gebruik van het plangebied van alle drie de afzonderlijke windparken door niet-broedvogels (Verbeek *et al.* 2010). Beide onderzoeken vormen de basis voor het beschrijven en beoordelen van de effecten. Voor ieder van de afzonderlijke varianten wordt beoordeeld in hoeverre de resultaten en conclusies voor het windpark van Raedthuys van toepassing zijn op de andere initiatieven.

1.2 Voorgenomen ingreep

Aan de zuidzijde van de Dintel in West-Brabant is in het nog te ontwikkelen tuinbouwgebied 'Agro & Foodcluster' (AFC) een zoekgebied opgenomen voor windenergie. Binnen dit zoekgebied zijn Suiker Unie en SurveyCom voornemens om een opstelling van respectievelijk vier en drie windturbines te ontwikkelen. Naast deze twee initiatieven is Raedthuys van plan om direct ten noorden van de Dintel een windpark met vijf of zes windturbines te realiseren. Alledrie geplande opstellingen kunnen visueel als één windpark worden beschouwd, welke door de desbetreffende drie initiatiefnemers (Suiker Unie, SurveyCom en Raedthuys) wordt aangeduid als Windpark Dintel.

Voor ieder van de afzonderlijke windparken bestaan twee alternatieven: één variant bestaande uit turbines met grote rotores en één variant bestaande uit turbines met kleine rotores. In het eerste geval bestaat het initiatief van Raedthuys uit 5 windturbines, bij toepassing van de kleine rotores bestaat dit initiatief uit 6 windturbines. Voor het door SurveyCom beoogde windpark bestaan bovendien twee locatievarianten: één binnendijkse variant en één variant die gedeeltelijk buitendijks staat. In totaal worden vier varianten voor de gezamenlijke Windpark Dintel onderscheiden (tabel 1.1). De binnendijkse opstelling met grote rotores is te

beschouwen als basisvariant (figuur 1.1). In bijlage 1 is voor alle opstellingsvarianten een kaart opgenomen. Voor het door de Suiker Unie beoogde windpark staat de exacte locatie van de geplande windturbines nog niet vast. De locaties zijn daarom bij wijze van zoekgebied als lijnen weergegeven. De specificaties van de afzonderlijke windparken zijn opgenomen in tabel 1.2a t/m 1.2c.

*Tabel 1.1 Technische gegevens van het **gezamenlijke Windpark Dintel** (4 varianten). De initiatiefnemers hebben nog niet voor een bepaald turbinetype gekozen. De types Vestas V90 en Vestas V112 dienen in onderstaande tabellen als voorbeeld. Deze turbinetypes zijn de grootste in de betreffende klasse waardoor geen sprake kan zijn van onderschatting van effecten.*

Type turbines	Buitendijks Kleine rotor	Buitendijks Grote rotor	Binnendijks Kleine rotor	Binnendijks Grote rotor
Type	Vestas V90	Vestas V112	Vestas V90	Vestas V112
Vermogen	3 MW	3 MW	3 MW	3 MW
Ashoogte	105	94	105	94
Rotordiameter	90	112	90	112
Aantal	13	12	13	12
Parkvermogen	39 MW	36 MW	39 MW	36 MW

*Tabel 1.2a Technische gegevens opstelling van **SurveyCom** (4 varianten). Turbinetypes zie tabel 1.1.*

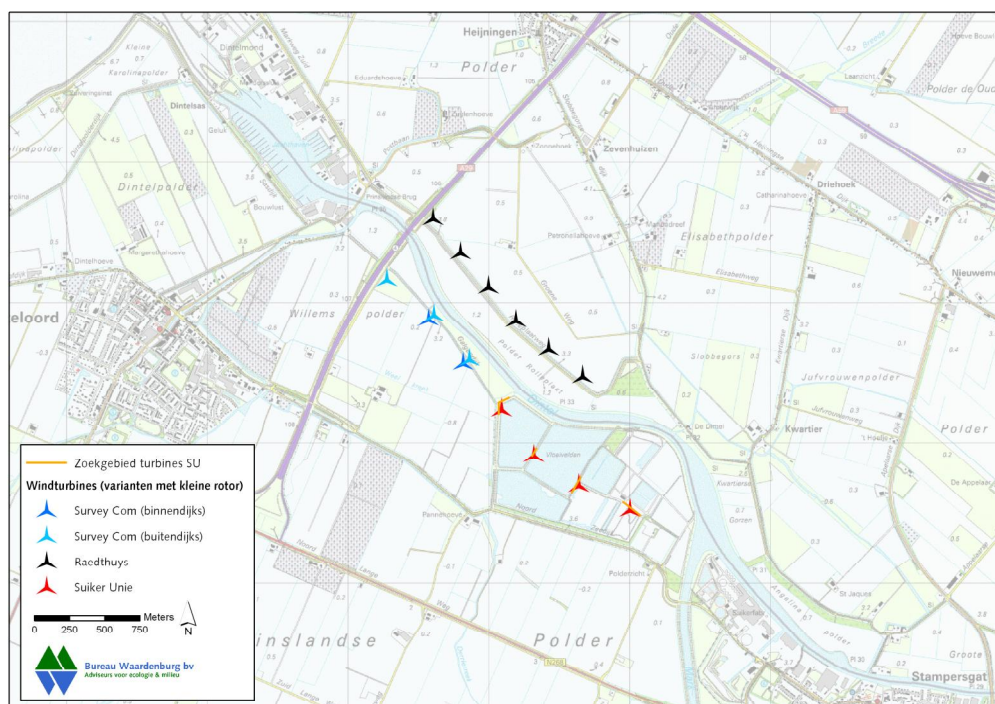
Type turbines	Buitendijks Kleine rotor	Buitendijks Grote rotor	Binnendijks Kleine rotor	Binnendijks Grote rotor
Type	Vestas V90	Vestas V112	Vestas V90	Vestas V112
Vermogen	3 MW	3 MW	3 MW	3 MW
Ashoogte	105	94	105	94
Rotordiameter	90	112	90	112
Aantal	3	3	3	3
Onderlinge afstand	400 m	400 m	400 m	400 m
Parkvermogen	9 MW	9 MW	9 MW	9 MW

Tabel 1.2b Technische gegevens opstelling **Raedthuys** (2 varianten). Turbinetypes zie tabel 1.1.

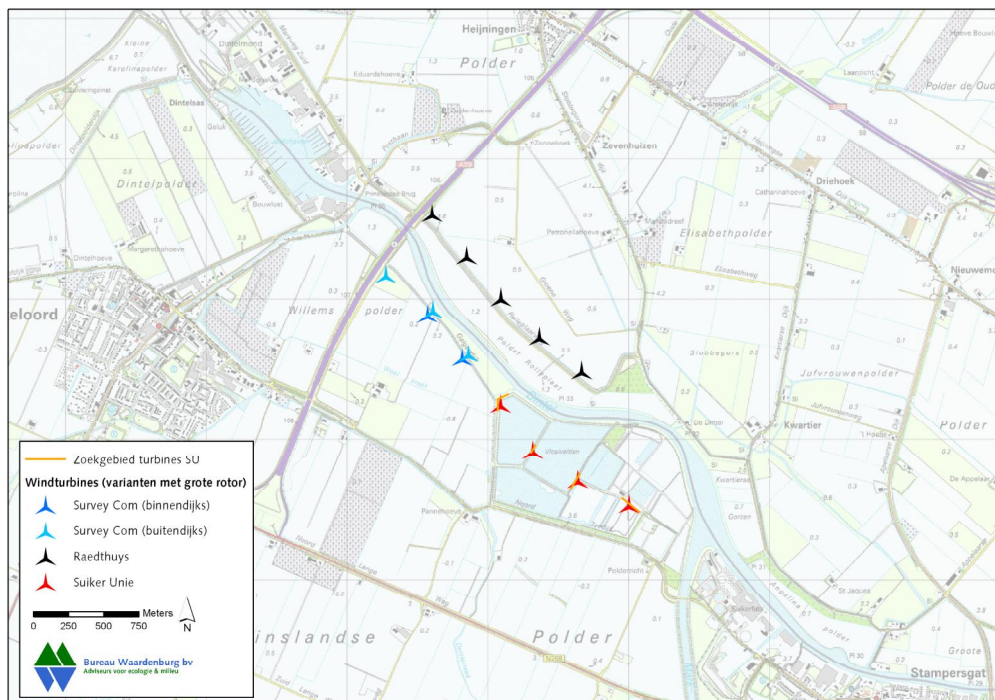
	Kleine rotor	Grote rotor
Type	Vestas V90	Vestas V112
Vermogen	3 MW	3 MW
Ashoogte	105	94
Rotordiameter	90	112
Aantal	6	5
Onderlinge afstand	310 m	380 m
Parkvermogen	18 MW	15 MW

Tabel 1.2c Technische gegevens opstelling van **Suiker Unie** (2 varianten) Turbinetypes zie tabel 1.1.

	Kleine rotor	Grote rotor
Type	Vestas V90	Vestas V112
Vermogen	3 MW	3 MW
Ashoogte	105	94
Rotordiameter	90	112
Aantal	4	4
Onderlinge afstand	400 m	400 m
Parkvermogen	12 MW	12 MW



Figuur 1.1a Overzicht van geplande opstelling van het gezamenlijke Windpark Dintel (variant 'kleine rotor')



Figuur 1.1b Overzicht van geplande opstelling van het gezamenlijke Windpark Dintel (variant 'grote rotor')

1.3 Autonome ontwikkelingen

Ontwikkeling Agro & Food Cluster

In West-Brabant wordt ten zuiden van de rivier de Dintel, tussen Dinteloord en Stampersgat, het Agro & Food Cluster (AFC) Nieuw Prinsenland gerealiseerd (ook wel bekend als AFC Dinteloord). Dit initiatief omvat de ontwikkeling van een glastuinbouwvestigingsgebied (ca. 200 ha.) en een agro- en food gelieerd bedrijventerrein (ca. 45 ha.), gekoppeld aan de bestaande suikerfabriek.

Ontwikkelingen suikerfabriek

In de Besluit-MER van het Agro & Food Cluster West-Brabant (Oranjewoud, 27 oktober 2009) is aangegeven dat ongeacht de ontwikkeling van het bedrijventerrein en de glastuinbouw, een aantal autonome ontwikkelingen plaats zullen vinden op het terrein van de suikerfabriek. Waarschijnlijke ontwikkelingen zijn onder andere: uitbreiding van de silocapaciteit, herplaatsing van specialiteitsfabrieken, bouw van een distributiecentrum en verkleining en verplaatsing van de bietenontvangst. Een andere ontwikkeling op het terrein van de suikerfabriek is de voorgenomen realisatie van een biomassavergistinginstallatie op de vloeivelden.

A4 Dinteloord – Bergen op Zoom

Het Rijk is voornemens om de Rijksweg A29, gelegen ten westen van het plangebied, door te trekken naar Bergen op Zoom en aan te sluiten op de A4 richting Antwerpen. Ten zuiden van de kruising met de Steenbergsche Vliet zal de A4 westelijk langs

Steenbergen lopen en vervolgens ter hoogte van Halsteren aansluiten op de reeds bestaande Rijksweg A4. Volgens de huidige planning is in het najaar van 2010 reeds begonnen met de aanleg van het viaduct in de A4 bij Halsteren. In het voorjaar van 2011 start vervolgens de aanleg van een viaduct in de A4 bij Dinteloord. De aanleg van de A4 om Steenbergen staat voor 2012-2013 gepland.

Waterberging en verzilting Volkerak-Zoommeer

In het kader van het Programma Ruimte voor de Rivier zal het Volkerak-Zoommeer worden ingezet om water te bergen. In geval van extreem hoge waterstanden op de Noordzee in combinatie met hoge rivierafvoeren, zal de Europoortkering gesloten worden. Ook de Haringvlietsluizen zullen in zo'n geval gesloten zijn. Het rivierwater kan dan tijdelijk niet naar zee stromen waardoor overstroming dreigt van grote delen van de Rijn-Maasmonding. Tijdelijke inzet van het Volkerak-Zoommeer als berging kan deze dreiging wegnemen. Verder zijn er plannen om het huidige zoete Volkerak-Zoommeer, wat de laatste jaren 's zomers last van blauwalgen had, in de toekomst weer te verzilten. Het besluit hierover moet nog genomen worden (Projectbureau Waterberging Volkerak-Zoommeer, juni 2010).

2 Materiaal en methoden

2.1 Algemeen

Aan voorliggende rapportage liggen twee onderzoeken van Bureau Waardenburg ten grondslag:

1. Verbeek *et al.* 2009 Beoordeling van effecten op vogels, overige fauna en flora van Windpark Oud Dintel, Gemeente Moerdijk; oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet.
2. Verbeek *et al.* 2010 Effecten van Windparken Dintelmond op niet-broedvogels; veldonderzoek 2010.

Ad 1. In 2008 is het door Raedthuys beoogde windpark reeds beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet (1998) en de Flora- en faunawet.

Ad. 2 In de winter van 2009-2010 is veldonderzoek uitgevoerd naar het gebruik van het plangebied door niet-broedvogels. Hierbij zijn alle drie de windparken in beschouwing genomen.

2.2 Vogels

Voor het voorkomen van broedvogels in het plangebied en directe omgeving is de informatie in Verbeek *et al.* 2009 waar mogelijk geactualiseerd en aangevuld. Hiervoor zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Broedvogelgegevens van de Provincie Noord-Brabant uit 2004 (gebieds-dekkend, exclusief de vloeivelden van Suiker Unie);
- RWS rapportages over kustbroedvogels in het Deltagebied (Strucker *et al.* 2006-2009);
- Natuurtoets Flora- en faunawet AFC Dinteloord (Arcadis 2009);
- Gegevens uit onderzoek van Mertens: Natuurwaarden van de terreinen en de omgeving van Suikerfabriek locatie Dinteloord (2005);
- Verspreidingsatlassen (o.a. broedvogelatlas West-Brabant (H.Bult *et al.* 2007).

De broedvogelgegevens van de Provincie Noord-Brabant en de gegevens uit het onderzoek van Mertens (2005) zijn verzameld in 2004 en zijn daarmee enigszins gedateerd. Er zijn echter geen aanwijzingen dat zich in het betreffende onderzoeksgebied (voornamelijk agrarische percelen) grote veranderingen in de vogelstand hebben voorgedaan. In het betreffende onderzoeksgebied zal het aantal broedvogels na 2004 overigens eerder zijn afgenomen dan toegenomen.

Voor het voorkomen van niet-broedvogels in het plangebied en directe omgeving is de informatie in Verbeek *et al.* 2009 waar mogelijk geactualiseerd en aangevuld. Hiervoor zijn de volgende gegevens gebruikt:

- Verspreidingsgegevens van ganzen en zwanen van de Provincie Noord-Brabant uit de periode 2005/2006 t/m 2009/2010 (maandelijks, gebieds-dekkend, exclusief de vloeivelden van Suiker Unie);
- Gedetailleerde informatie over vliegbewegingen en het gebiedsgebruik van niet-broedvogels uit Verbeek *et al.* (2010).

Voor het voorkomen van broed- en niet-broedvogels van de in de omgeving gelegen Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Hollands Diep is gebruik gemaakt van telgegevens van de Waterdienst van Rijkswaterstaat (Smits *et al.* 2007) en de overzichten op de website van SOVON (http://sovon.nl/gebieden/gebieden_trends.asp?gebnr=114).

Ten aanzien van trekbewegingen (trek naar slaappleatsen; seizoenstrek) is gebruik gemaakt van diverse rapporten en het boek Vogeltrek over Nederland (LWVT/SOVON 2002).

Op 29 september 2010 is een veldbezoek aan het plangebied gebracht. Tijdens dit veldbezoek is informatie verzameld ten aanzien van het voorkomen van vogels op en rond de planlocatie. Dit veldbezoek vormde een aanvulling op een eerder uitgevoerd veldbezoek (d.d. 24 maart 2009), dat beperkt was tot de opstelling van Raedthuys (Verbeek *et al.* 2009).

Met behulp van deze gegevens over voorkomen en verspreiding van vogels zijn de mogelijke effecten van de windturbines in kaart gebracht.

In bijlage 2 worden de mogelijke effecten van windturbines op vogels (verstoring, verlies leefgebied, aanvaringsslachtoffers, barrièrewerking) in zijn algemeenheid beschreven. Aan de hand van deze informatie en de gegevens ten aanzien van het voorkomen en de verspreiding van vogels is een inschatting gemaakt van de effecten van Windpark Dintel. Het aantal verwachte aanvaringsslachtoffers is berekend aan de hand van de werkwijze in bijlage 5.

De effecten van het windpark op vogels zijn beoordeeld in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Ecologische Hoofdstructuur.

2.3 Overige soorten flora en fauna

De *quick scan* van de overige soorten flora en fauna betreft een beoordeling van de huidige aanwezigheid van beschermde soorten planten en dieren in het plangebied, de functie van het plangebied en de directe omgeving voor deze soorten en de te verwachten effecten van de voorgenomen ingreep op beschermde soorten en gebieden. De *quick scan* vindt plaats op grond van:

- Bronnenonderzoek;
- Oriënterend terreinbezoek;

- *Expert judgement.*

Bronnenonderzoek

Het bronnenonderzoek gaat uit van bestaande en beschikbare gegevens. Voor een actueel overzicht van beschermde soorten die in de regio voorkomen zijn diverse verspreidingsatlassen van relevante soortgroepen en (jaar)verslagen van Particuliere Gegevensbeherende Organisaties (PGO's) geraadpleegd (zie literatuurlijst). De Natuurtoets die is opgesteld in het kader van het MER voor het Agro & Food Cluster Nieuw Prinsenland (Arcadis 2009) is eveneens geraadpleegd.

Gezien de beperkte beschikbaarheid van gegevens van het Natuurloket, en de onvolledigheid van onderzoek van de betreffende kilometerhokken (zie ook rapportage van Oud Dintel, Verbeek *et al.* 2009) zijn deze niet opgevraagd. De gegevens uit verschillende verspreidingsatlassen (zie literatuurlijst), eerder verschenen rapportages en gegevens van de Provincie Noord-Brabant geven een goede indicatie van soorten die in de omgeving voorkomen. Uit het veldonderzoek en de beoordeling van het habitat ter plaatse is afgeleid in hoeverre de overige genoemde soorten binnen het plangebied verwacht kunnen worden.

Veldbezoek

Het gehele plangebied is op 29 september 2010 bezocht. Tijdens het terreinbezoek is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld met betrekking tot de aan- of afwezigheid van beschermde soorten (zicht- en geluidswaarnemingen, sporenonderzoek naar de aanwezigheid van pootafdrukken, nesten, holen, uitwerpselen, haren, etc). Op basis van terreinkenmerken en *expert judgement* is beoordeeld of het terrein geschikt is voor de in de regio voorkomende beschermde soorten. Het plangebied van de door Raedthuys beoogde opstelling is op 31 maart 2009 eveneens bezocht. Destijds is zoveel mogelijk concrete informatie verzameld ten aanzien van vleermuizen. Tenslotte is in de winter van 2009-2010 in de winter veldonderzoek verricht naar het gebiedsgebruik en de vliegbewegingen van niet-broedvogels (Verbeek *et al.* 2010)

Expert judgement

De *quick scan* is een momentopname en kan slechts in beperkte mate uitsluitel geven over de afwezigheid van soorten. De *quick scan* betreft geen veldinventarisatie. Een veldinventarisatie omvat verscheidene opnamerondes die seizoensgebonden zijn en volgens standaardmethoden worden uitgevoerd. Daarom is *expert judgement* toegepast om de geschiktheid van het plangebied voor mogelijk voorkomende soorten te beoordelen.

3 Huidige natuurwaarden en autonome ontwikkeling

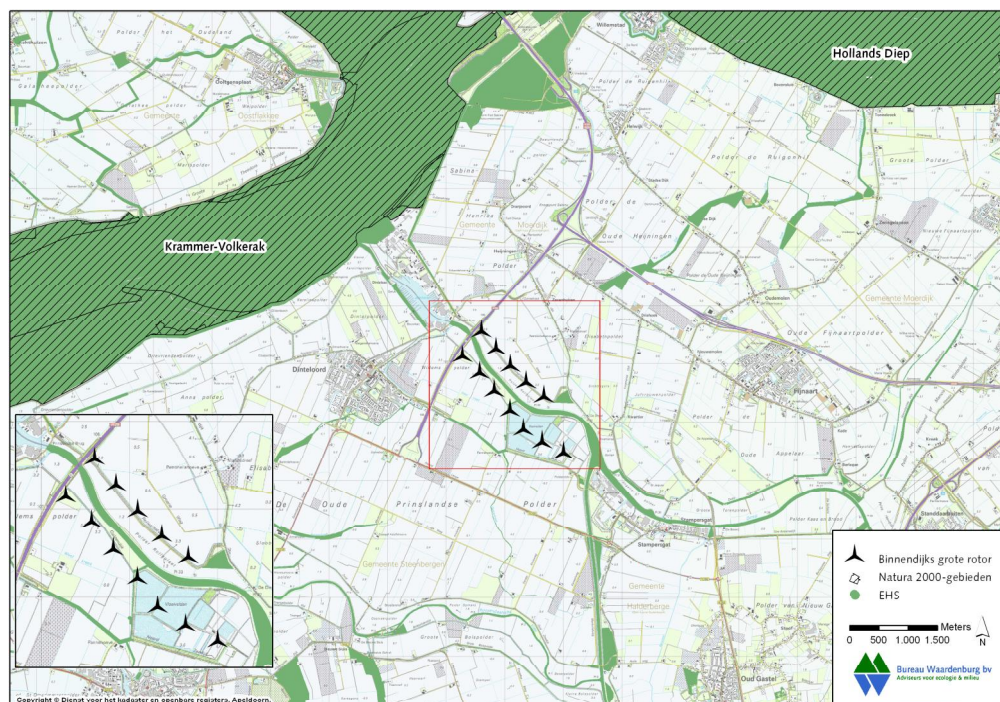
3.1 Kenschets plangebied

Het plangebied van Windpark Dintel ligt in het overwegend open agrarisch zeeleilandschap van West-Brabant. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit akkers en in mindere mate uit grasland. In het plangebied liggen verspreid enkele boerderijen en erven. Opgaande begroeiing is in het plangebied zeer beperkt aanwezig. Aan de oostzijde van het plangebied ligt een (aangeplant) populierenbos met vooral aan de rand ook elzen. Aan de zuidzijde van het plangebied worden de vloeivelden langs de Noord Zeedijk begrensd door hoog opgaande bomen (o.a. populieren). Dwars door het plangebied loopt van oost naar west de Dintel, die *circa* 4 kilometer verderop uitmondt in het Krammer-Volkerak. De oevers van de Dintel zijn grotendeels begroeid met riet. Direct ten zuiden van de Dintel ligt de suikerfabriek CSM Stampersgat. Op het terrein van de suikerfabriek liggen vloeivelden die in gebruik zijn (niet vrij toegankelijk). Het plangebied wordt aan de westzijde begrensd door de rijksweg A29. Direct ten oosten van het plangebied mondt het Mark-Vlietkanaal uit in de Dintel.

3.2 Beschermde gebieden

3.2.1 Natura 2000-gebieden

Binnen de ruime omgeving van het plangebied liggen enkele Natura 2000-gebieden (figuur 3.1). De effecten van de voorgenomen ingreep op de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Hollands Diep zullen in voorliggende rapportage beschreven worden.



Figuur 3.1 Overzicht van de Natura 2000-gebieden en de gebieden behorend tot de EHS in de omgeving van het plangebied van Windpark Dintel.

Krammer-Volkerak

Onderstaande tekst is gebaseerd op het Concept-gebiedendocument Krammer-Volkerak (Ministerie van LNV, 2007).

Beschrijving

Het Volkerakmeer is een afgesloten zeearm, waarin veel van de kenmerken van het voormalige intergetijdengebied 'Krammer-Volkerak' bewaard zijn gebleven, zoals de diepe centrale geul met steile taluds en aansluitende ondiepten met minder steil talud en drooggevalen platen. Het Volkerak vormt nu één waterlichaam met de Eendracht en het Zoommeer. Het zoute getijdenmilieu heeft plaats gemaakt voor een zoet milieu zonder getijde. De laagste delen van het voormalige intergetijdengebied liggen permanent onder water, de hoogste delen zijn permanent drooggevalen. Oeverafslag als gevolg van het gefixeerde peil werd gestopt door de aanleg van vooroevers, en in de periode 1989-99 werd een veertigtal eilandjes aangelegd, met een totale oppervlakte van *circa* 80 ha. Het Volkerak ontvangt niet langer substantiële hoeveelheden water uit het Hollands Diep, wel uit Brabantse rivieren zoals Mark en Dintel. De veranderingen in het abiotisch milieu hebben geleid tot grote veranderingen van de levensgemeenschappen. De oorspronkelijke plantengemeenschappen in het water zijn verdwenen. Op het land is de successie van de vegetatie nog gaande en door de traagheid van de ontzilting van de bodem in een aantal deelgebieden is de rol van zilte pionierssoorten op de platen nog steeds redelijk groot.

Instandhoudingsdoelen

De aanwijzing van het Krammer-Volkerak als Natura 2000-gebied is nog niet begonnen. Wel is er een Concept-gebiedendocument opgesteld, dat kan worden beschouwd als een concept ontwerp-aanwijzingsbesluit. Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak bestaat uit een Vogelrichtlijn- en een Habitatrichtlijngebied. Tevens omvat het een (deel van) een Beschermd Natuurmonument. Tabellen 3.1 t/m 3.4 geven een overzicht van de habitattypen, soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen.

Tabel 3.1 Habitattypen waarvoor het Krammer-Volkerak zal worden aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Concept-gebiedendocument, Ministerie van LNV, 2007).

Naam	Doel omvang	Doel kwaliteit
H1310 zilte pionierbegroeiingen*	-	-
H1330 schorren en zilte graslanden*	-	-
H2190 vochtige duinvalleien	uitbreiding	behoud
H6430 ruigten en zomen	behoud	behoud
H91E0 vochtige alluviale bossen	uitbreiding	verbetering

* Deze habitattypen resteren uit de tijd dat het Krammer-Volkerak zilt was. Bij verdere verzoeting zijn de habitattypen niet te behouden. Daarom zijn er geen doelen geformuleerd voor deze habitattypen.

Tabel 3.2 Soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Concept-gebiedendocument, Ministerie van LNV, 2007).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie
noordse woelmuis	behoud	behoud	behoud

Tabel 3.3 Soorten broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak zal worden aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Concept-gebiedendocument, Ministerie van LNV, 2007).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (draagkracht voor ten minste)
lepelaar	behoud	behoud	30 paren
bruine kiekendief	behoud	behoud	10 paren
kluut	behoud	behoud	2.000 paren Deltagebied
bontbekplevier	behoud	behoud	100 paren Deltagebied
strandplevier	behoud	behoud	220 paren Deltagebied
zwartkopmeeuw	behoud	behoud	400 paren Deltagebied
kleine mantelmeeuw	behoud	behoud	810 paren
visdief	behoud	behoud	6.500 paren Deltagebied
dwergstern	behoud	behoud	300 paren Deltagebied

Tabel 3.4 Soorten niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Concept-gebiedendocument, Ministerie van LNV, 2007).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (seizoensgemid- delde in aantal exemplaren)	Gerelateerde functie
fuut	behoud	behoud	1.100	foerageren
kuifduiker	behoud	behoud	2	foerageren
aalscholver	behoud	behoud	490	foerageren & slapen
lepelaar	behoud	behoud	40	foerageren
kleine zwaan	behoud	behoud	5	foerageren & slapen
grauwe gans	behoud	behoud	2.100	foerageren & slapen
brandgans	behoud	behoud	1.100	foerageren & slapen
rotgans	behoud	behoud	160	foerageren & slapen
bergeend	behoud	behoud	1.200	foerageren
smient	behoud	behoud	2.500	foerageren & slapen
krakeend	behoud	behoud	480	foerageren
wintertaling	behoud	behoud	670	foerageren
wilde eend	behoud	behoud	5.300	foerageren
pijlstaart	behoud	behoud	180	foerageren
slobeend	behoud	behoud	310	foerageren
tafeleend	behoud	behoud	130	foerageren
kuifeend	behoud	behoud	4.000	foerageren
brilduiker	behoud	behoud	640	foerageren
middelste zaagbek	behoud	behoud	20	foerageren
visarend*	behoud	behoud	2	foerageren
slechtvalk*	behoud	behoud	5	foerageren
meerkoet	behoud	behoud	1.300	foerageren
kluut	behoud	behoud	430	foerageren
bontbekplevier	behoud	behoud	40	foerageren
grutto	behoud	behoud	140	foerageren & slapen
tureluur	behoud	behoud	60	foerageren

* seizoenmaximum in plaats van seizoen gemiddelde.

Kernopgaven

Onderstaande kernopgaven zijn ontleend aan het Natura 2000 doelendocument (Ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn richtinggevend geweest bij het opstellen van de instandhoudingsdoelen, maar vormen zelf geen doel.

1.13 Voortplantingshabitat. Behoud ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen H2110) voor bontbekplevier A137, strandplevier A138, kluut A132, grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193 en grijze zeehond H1364

1.17 Broedgelegenheid en foerageergebied. Behoud habitat broedvogels als grote stern A191 en dwergstern A195, visdief A193, lepelaar A034, foerageergebied voor ganzen.

Overige beschermde soorten

In het aanwijzingsbesluit (1988) van het Krammer-Volkerak als Beschermd Natuurmonument en Staatsnatuurmonument staan een aantal vogelsoorten die niet zijn opgenomen in de aanwijzing als Vogelrichtlijngebied en ook niet in het Concept-gebiedendocument voor het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak. Het betreft de volgende vogelsoorten met tussen haakjes of de desbetreffende soort in het verleden de 1%-norm overschreed (1% van de biogeografische populatie, doorgaans die van Noordwest-Europa): rietgans (>1%), scholekster (>1%), zilverplevier (>1%), bonte strandloper, rosse grutto, kievit, wulp (>1%), nonnetje, goudplevier, kanoetstrandloper (>1%), graspieper, frater, ijsvors, sneeuwvors en strandleeuwrik. Deze soorten dateren van een lijst die opgesteld is in 1985. Rietgans als soort bestaat niet meer en is gesplitst in twee soorten; toendrarietgans en taigarietgans. Het gaat in het geval van het Krammer-Volkerak om de toendrarietgans. Het betreft hier een periode van voor het gereedkomen van de Oesterdam en de Philipsdam. Daarmee heeft dit betrekking op soorten die niet meer, slechts sporadisch of in zeer lage aantallen voorkomen in het Krammer-Volkerak. Als deze soorten nog voorkomen in het gebied is dat overigens in die delen van het gebied die op kilometers afstand van het windpark liggen (vanwege de aanwezigheid van geschikt habitat voor die soorten, zoals intergetijdengebied en brak- en zoutwatergorzen).

Ook in het aanwijzingsbesluit (1995) van het Krammer-Volkerak als Vogelrichtlijngebied staan een aantal soorten die niet zijn overgenomen in het Concept-gebiedendocument. Het gaat hierbij om de volgende vogelsoorten: blauwe kiekendief, smelleken, goudplevier, kempahaan, bosruiter, velduil en blauwborst. Voor al deze soorten geldt ook dat zij slechts sporadisch of in zeer lage aantallen voorkomen in het Krammer-Volkerak. Als deze soorten in het gebied voorkomen is dat eveneens in delen van het gebied die op kilometers afstand van het windpark liggen.

Hollands Diep

Onderstaande tekst is gebaseerd op het Ontwerpbesluit Hollands Diep (Ministerie van LNV).

Beschrijving

Het Hollands Diep is een voormalig estuarium dat deel uitmaakt van de delta van Rijn en Maas, die respectievelijk via de Boven-Merwede en de Amer hun water afvoeren naar het Hollands Diep. Het laatste traject naar de zee wordt gevormd door het Haringvliet, dat in november 1970 zijn open verbinding met de zee verloor door sluiting van de Haringvlietdam. Het peil op het Hollands Diep wordt beïnvloed door de Haringvlietstuwen en de bovenstroomse stuwen. Na afsluiting van het Haringvliet is het Hollands Diep snel zoet geworden. Midden in het Hollands Diep ligt een baggerspeciedepot met bosschages. Het gedeelte van het gebied dat onder de

Habitatrichtlijn is aangewezen, betreft een aantal platen en gorzen op de noordoever van het Hollands Diep. De Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat bestaan voor het grootste deel uit getijdengrienden en vloedbossen (doorgeschoten grienden), die in het verleden onder invloed stonden van het getij. De Oosterse slobbengorzen zijn voormalige slikken en platen, riet- en grasgorzen en grienden. De Hoogezandsche Gorzen zijn buitendijkse grasgorzen.

Instandhoudingsdoelen

Het Natura 2000-gebied Hollands Diep bestaat uit een aanwijzing als Vogelrichtlijn- en Habitatrichtlijngebied. Het Natura 2000-gebied Hollands Diep omvat drie Beschermde Natuurmonumenten, namelijk Oosterse Slobbegorzen, Hoogezandsche Gorzen, en Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat. Tabellen 3.5 t/m 3.7 geven een overzicht van de habitattypen, soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn, broedvogels en niet-broedvogels waarvoor het Hollands Diep is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen.

Tabel 3.5 Habitattypen waarvoor Hollands Diep zal worden aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Ontwerpbesluit, Ministerie van LNV).

Naam	Doel omvang	Doel kwaliteit	Overige
H6430 ruigten en zomen	behoud	behoud	-
H91E0 vochtige alluviale bossen	behoud	behoud	subtype A
	uitbreiding	verbetering	subtype B

Tabel 3.6 Soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn waarvoor Hollands Diep zal worden aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Ontwerpbesluit, Ministerie van LNV).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie
zeeprik	behoud	behoud	uitbreiding
rivierprik	behoud	behoud	uitbreiding
elft	behoud	behoud	uitbreiding
fint	behoud	behoud	uitbreiding
zalm	behoud	behoud	uitbreiding
noordse woelmuis	uitbreiding	verbetering	uitbreiding

Tabel 3.7 Soorten niet-broedvogels waarvoor Hollands Diep is aangewezen en hun instandhoudingsdoelen. (Bron: Ontwerpbesluit, Ministerie van LNV).

Naam	Doel omvang leefgebied	Doel kwaliteit leefgebied	Doel populatie (seizoensgemiddelde in aantal exemplaren)	Gerelateerde functie
lepelaar	behoud	behoud	4	foerageren
kolgans	behoud	behoud	660	foerageren & slapen
grauwe gans	behoud	behoud	1.200	foerageren & slapen
brandgans	behoud	behoud	160	foerageren & slapen
smient	behoud	behoud	540	foerageren & slapen
krakeend	behoud	behoud	230	foerageren
wilde eend	behoud	behoud	1.900	foerageren
kuifeend	behoud	behoud	1.300	foerageren

Kernopgaven

Onderstaande kernopgaven zijn ontleend aan het Natura 2000 doelendocument (Ministerie van LNV, 2006). De kernopgaven zijn richtinggevend geweest bij het opstellen van de instandhoudingsdoelen, maar vormen zelf geen doel.

3.01 Trekvisser. Geen barrières in de trekroute zalm H1106, zee-prik H1095, rivier-prik H1099 en elft H1102.

3.03 Open water. Foerageergebied en uitwijkmogelijkheid bij vorst voor soorten als kuifeend A061

3.05 Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied. Kwaliteitsverbetering zoetwatergetijdengebied t.b.v. vochtige alluviale bossen (*zachthoutooibossen*) *H91E0_A, ruigten en zomen (*harig wilgenroosje*) H6430_B, slikkige rivieroeveren H3270, fint H1103 (inclusief paaiplaats), noordse woelmuis *H1340, tonghaarmuts H1387 en bever H1337.

3.2.2 Beschermde Natuurmonumenten

Al onder de Natuurbeschermingswet 1967 werden natuurgebieden beschermd door het aanwijzen van Staats- en Beschermde Natuurmonumenten. Met de inwerking-treding van de Natuurbeschermingswet 1998 vervalt het onderscheid tussen Staats- en Beschermde Natuurmonumenten, beide worden nu Beschermde Natuurmonumenten genoemd. Daarnaast komen die (delen van) Natuurmonumenten die overlappen met Natura 2000-gebieden te vervallen. De instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied zullen wel mede betrekking hebben op de waarden die beschermd werden door de aanwijzing als Bescherm Natuurmonument. (www.minlnv.nl)

Er bevinden zich geen Beschermde Natuurmonumenten binnen het plangebied of binnen de invloedssfeer van de ingreep. De dichtstbijzijnde Beschermde Natuurmonu-

menten zijn opgenomen in de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Hollands Diep.

3.2.3 EHS

De Ecologische Hoofdstructuur is een robuust netwerk van natuurgebieden en tussenliggende verbindingzones. Het netwerk bestaat uit bestaande natuurgebieden, nieuw aan te leggen natuur en verbindingzones tussen de gebieden. Ook beheersgebieden behoren ertoe. Beheersgebieden zijn agrarische gebieden, waar belangrijke natuurwaarden voorkomen. Voorbeelden zijn weidevogels of bepaalde akkerplanten. Er is subsidie beschikbaar voor een aangepast landbouwkundig gebruik (agrarisch natuurbeheer).

EHS in Structuurvisie Ruimtelijke Ordening Brabant ⁽¹⁾

Met ingang van 1 januari 2011 is in de Provincie Noord-Brabant de Structuurvisie Ruimtelijke Ordening (SVRO) van kracht. Hiermee zijn de uitwerkingsplannen van het Streekplan 2002 (Provinciale Staten van Noord-Brabant 2002) ingetrokken en is de zonering van het landelijk gebied veranderd. In het streekplan werd het landelijk gebied ingedeeld in de Groene Hoofdstructuur (GHS) en de Agrarische Hoofdstructuur (AHS). De GHS was daarbij onderverdeeld in de GHS-natuur en GHS-landbouw, de AHS was onderverdeeld in de (AHS)-landschap en AHS-overig. Deze hoofdzonering was vervolgens nog verder uitgewerkt in verschillende subzones. Binnen de subzones gold specifiek beleid gericht op de bescherming van leefgebieden voor soorten of juist op de ontwikkeling van een specifieke functie. In de Structuurvisie Ruimtelijke Ordening (SVRO) is deze gedetailleerde zonering losgelaten en is het landelijk gebied ingedeeld in de Groenblauwe structuur en Agrarische structuur. De groenblauwe structuur omvat de samenhangende gebieden in Noord-Brabant, waaronder de EHS, waar natuur- en waterfuncties behouden en ontwikkeld worden. De groenblauwe structuur bestaat voornamelijk uit beken en andere waterlopen en uit bos- en natuurgebieden. De provincie onderscheidt in de groenblauwe structuur drie perspectieven: 1. het kerngebied groenblauw, 2. de groenblauwe mantel en 3. de gebieden voor waterberging. De kern bestaat uit natuurgebieden in de EHS inclusief de (robuuste) ecologische verbindingzones. Ook belangrijke waterstructuren in Noord-Brabant zoals de Maas, de Brabantse beken en de Westbrabantse kreken horen tot het kerngebied. De hoofdfunctie is hier behoud en ontwikkeling van het natuur- en watersysteem.

Voor de ontwikkeling van functies binnen de groenblauwe kern gelden de EHS-spelregels, zoals die door het Rijk/IPO zijn afgesproken: het 'nee, tenzij'-principe met toepassing van het compensatiebeginsel en met mogelijkheden voor de zogenaamde herbegrenzing en saldobenadering. De ontwikkeling van extensieve recreatie die zich richt op de beleving van natuurgebieden, is goed mogelijk. De ontwikkeling moet wel passen binnen de natuurdoelstellingen van het gebied en bijdragen aan de versterking van de aanwezige natuur- en landschapswaarden.

¹ Gebaseerd op Noord-Brabant, Provincie, 2011. Structuurvisie ruimtelijke ordening. Provincie Noord-Brabant, 's-Hertogenbosch.

Plangebied en EHS

In figuur 3.1 is de ligging van het plangebied ten opzichte van de EHS weergegeven. In de directe omgeving van het plangebied zijn de Dintel, het bos langs de Rolleplaatweg, de Derriekreek en een gedeelte van de Noord Zeedijk met aansluitend de westzijde van het dijklichaam aan de grens van de vloeivelden als EHS begrensd.

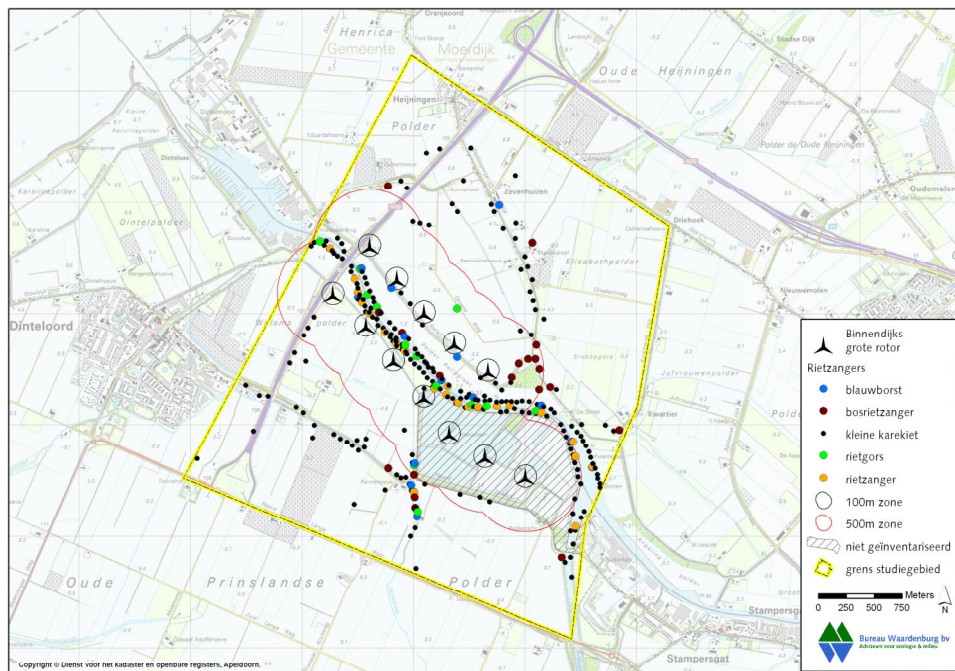
De Dintel is in het Streekplan Noord-Brabant 2002 opgenomen als ecologische verbindingszone binnen het inrichtingsmodel moeraszone. Een moeraszone vormt een verbindingszone voor rietvogels zoals de rietzanger, de kleine karkiet en de blauwborst. Ook kleine zoogdieren als de waterspitsmuis en de meervleermuis, amfibieën, libellen en kokerjuffers profiteren van dit type. Daarnaast zijn moeraszones belangrijk voor het creëren van een aaneengesloten netwerk van voor de otter geschikte leefgebieden. Een andere bijzondere soort die van moeraszones gebruik maakt is de roerdomp. Een moeraszone bestaat uit een corridor langs een waterloop, met op grotere afstand van elkaar stapstenen (kleine leefgebiedjes binnen een verbindingszone) en bevat een combinatie van moeras, grasland, struweel en hier en daar wat bos (Groene Schakels, Provincie Noord-Brabant, 2003).

3.3 Vogels

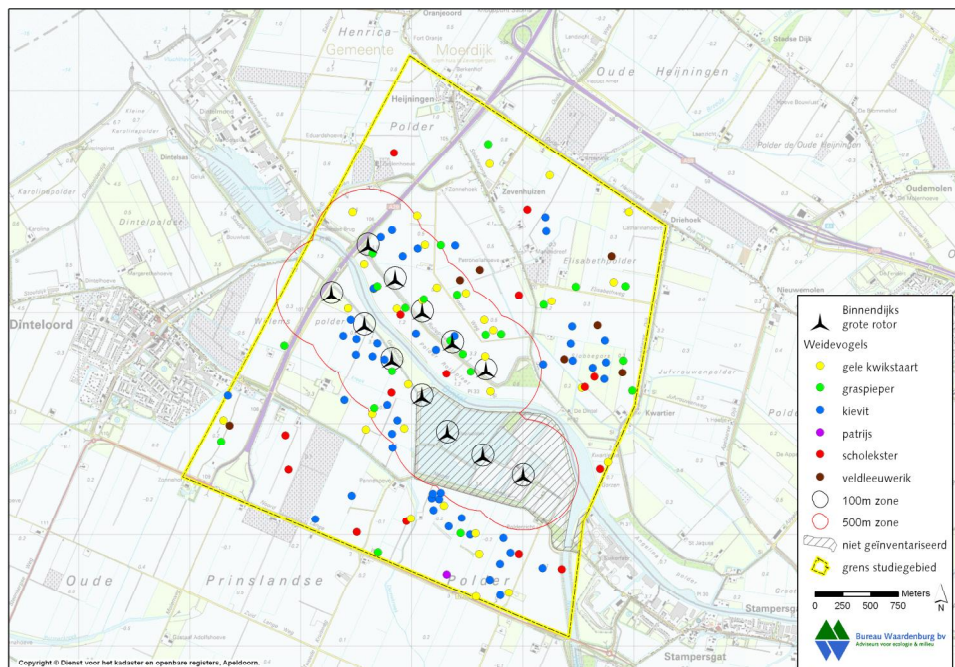
3.3.1 Broedvogels plangebied en directe omgeving (exclusief vloeivelden)

Tabel 3.8 geeft op basis van de gegevens van de Provincie Noord-Brabant een overzicht van de broedvogels die in 2004 in de omgeving van de geplande windturbines zijn aangetroffen (op basis van bijlage 2 is een grens van 500 meter rondom de geplande turbines gebruikt als relevant onderzoeksgebied). Voor de groep 'rietzangers' en 'weidevogels' zijn verspreidingskaarten gemaakt omdat deze soorten nabij de windturbines het meest talrijk zijn (figuur 3.2 en 3.3). Voor de overige soortgroepen zijn verspreidingskaarten opgenomen in bijlage 6.

De opstellingen van Windpark Dintel komen langs de rivier de Dintel in een open agrarisch landschap. De meest voorkomende broedvogel in het gebied is de kleine karkiet (126 territoria binnen 500 meter van de turbines) die met name langs de Dintel broedt (figuur 3.2), gevolgd door de zwarte kraai (tabel 3.8, bijlage 6).



Figuur 3.2 Verspreiding van territoria van broedvogels van de groep 'rietzangers' in de omgeving van het plangebied op basis van tellingen uit 2004 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Weergegeven is de basisvariant: binnendijks, grote rotor. De broedvogels op de vloeivelden van de Suiker Unie worden in §3.3.2 besproken op basis van andere bronnen.



Figuur 3.3 Verspreiding van territoria van broedvogels van de groep 'weidevogels' in de omgeving van het plangebied op basis van tellingen uit 2004 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Weergegeven is de basisvariant: binnendijks, grote rotor. De broedvogels op de vloeivelden van de Suiker Unie worden in §3.3.2 besproken op basis van andere bronnen.

Binnen het gekarteerde gebied broeden in totaal 40 verschillende soorten , waaronder zes soorten van de Rode Lijst. Onder de soorten van de Rode Lijst zijn graspieper en gele kwikstaart het meest algemeen, gevolgd door kneu, boerenwaluw, veldleeuwerik en koekoek. Van de broedvogels van het open landschap is de kievit het meest talrijk (tabel 3.8, figuur 3.3). Tijdens het veldbezoek van 29 september 2010 werden drie juveniele en één volwassen buizerd waargenomen bij het populierenbosje langs de Rolleplaatweg. In 2004 is tijdens de telling van de provincie Noord-Brabant in dit bosje ook een territorium van een buizerd vastgesteld. Het is daarom aannemelijk dat er in het voorjaar van 2010 in het betreffende bosje een buizerdpaar succesvol heeft gebroed.

Voor Windpark Dintel bestaan in totaal vier varianten (tabel 1.1). In tabel 3.9 is voor deze vier varianten een vergelijking gemaakt van het aantal broedvogels dat binnen een straal van 100 meter van de turbines broed. Binnen deze afstand tot de windturbines zijn effecten op broedvogels te verwachten (zie Bijlage 2). Bij de binnendijkse varianten (de basis variant) bedraagt het aantal broedvogels binnen 100 meter van de turbines ongeveer de helft van het aantal broedvogels binnen dezelfde afstand tot de turbines bij de buitendijkse varianten. Dit verschil komt nagenoeg geheel voor rekening van de kleine karekiet die in de oeverzone van de Dintel (buitendijks) broedt. Het aantal broedvogels binnen 100 meter van de turbines is vergelijkbaar voor de varianten met kleine versus grote rotor.

Aanvullend is voor de drie afzonderlijke windparken SurveyCom, Raedthuys en Suiker Unie een vergelijking gemaakt van het aantal broedvogels binnen 100 meter van de turbines. Binnen de invloedssfeer van het windpark van Raedthuys komen ruim tweemaal zoveel broedvogels voor als binnen de invloedssfeer van de windparken SurveyCom en Suiker Unie (tabel 3.10).

Tabel 3.8 Aantal territoria van broedvogels binnen 500m van de turbines op basis van tellingen uit 2004 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijs, grote rotor. Soorten van de Rode lijst zijn vet gedrukt. Vogels die broeden op de vloeivelden zijn niet opgenomen in onderstaande aantallen. Voor dit deel van het plangebied zijn telgegevens van andere bronnen beschikbaar (§3.3.2).

Soort	0-100m	100-200m	200-300m	300-400m	400-500m	0-500m
fuut		1	5		1	7
bergeend		1	1		2	4
krakeend		1		2		3
kuifeend		2			1	3
bruine kiekendief			1			1
buizerd				1		1
torenvalk			1			1
waterhoen			3	1		4
meerkoet		1	8	5	3	17
scholekster		1	2			3
kievit	2	6	6	3	1	18
holenduif	1	1	1	2	2	7
turkse tortel				1	1	2
koekoek		1				1
ijsvogel					1	1
grote bonte specht				1		1
veldleeuwerik					1	1
boerenzwaluw					2	2
graspieper	2	6		3	1	12
gele kwikstaart	1	3	5	4	3	16
blauwborst	1	1	5		1	8
zwarte roodstaart					1	1
zanglijster					1	1
grote lijster				1	1	2
rietzanger		5	7	4	1	17
bosrietzanger		1	4	1	5	11
kleine karekiet	3	28	50	22	23	126
grasmus	2	1	2		2	7
tuinfluiter			2	1	1	4
zwartkop			1		1	2
fitis		1	4	3	2	10
boomkruiper				1	1	2
vlaamse gaai				1		1
ekster		1			1	2
zwarte kraai		3	3	2	2	10
groenling				1		1
putter				1	1	2
kneu	1	1		1		3
rietgors		3	4	2	2	11

Tabel 3.9 Vergelijking tussen de vier varianten van Windpark Dintel van het aantal territoria van broedvogels binnen 0-100 meter van de turbines op basis van tellingen uit 2004 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Soorten van de Rode lijst zijn vet gedrukt. Vogels die broeden op de vloeivelden zijn niet opgenomen in onderstaande aantallen. Voor dit deel van het plangebied zijn telgegevens van andere bronnen beschikbaar (§3.3.2).

Soort	Buitendijks kleine rotor	Buitendijks grote rotor	Binnendijks kleine rotor	Binnendijks grote rotor
kuifeend	1	1		
kievit		1	1	2
holenduif	1	1	1	1
turkse tortel				
koekoek	1		1	
graspieper	3	2	3	2
gele kwikstaart		1		1
blauwborst	1	1	1	1
rietzanger	2	2		
kleine karekiet	12	11	4	3
grasmus	2	2	2	2
kneu	1	1	1	1
totaal	24	23	14	13

Tabel 3.10 Aantal territoria van broedvogels binnen 100 meter van de turbines op basis van tellingen uit 2004 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010), weergegeven voor de drie afzonderlijke windparken. Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijks, grote rotoren. Soorten van de Rode lijst zijn vet gedrukt. Vogels die broeden op de vloeivelden zijn niet opgenomen in onderstaande aantallen. Voor dit deel van het plangebied zijn telgegevens van andere bronnen beschikbaar (§3.3.2).

Soort	SurveyCom	Raedthuys	Suiker Unie
kievit	1	1	
holenduif	1		
graspieper		2	
gele kwikstaart		1	
blauwborst		1	
kleine karekiet	1	1	1
grasmus		1	1
kneu			1
totaal	3	7	3

3.3.2 Broedvogels vloeivelden suikerfabriek

Bij de Provincie Noord-Brabant zijn van de vloeivelden behorend bij de suikerfabriek geen recente telgegevens van broedvogels bekend. Om toch een beeld te vormen van het belang van dit deel van het plangebied voor broedvogels zijn in deze paragraaf gegevens van drie verschillende bronnen verzameld en gepresenteerd. Ten eerste gaat het om de gegevens van een broedvogelinventarisatie van het plangebied inclusief de

vloeivelden, uitgevoerd in 2004 door Mertens (2005) (tabel 3.11). Ten tweede gaat het om gegevens uit de Natuurtoets Flora- en faunawet AFC Prinsenland (Arcadis 2009), die gebaseerd is op twee onderzoeken van Mertens (2005 & 2006), waaronder voornoemd onderzoek uitgevoerd in 2004. Tenslotte zijn als aanvulling op de onderzoeken van Mertens, gegevens van Rijkswaterstaat (hierna: RWS) gepresenteerd. Zij tellen jaarlijks het aantal kustbroedvogels op het terrein van de suikerfabriek (tabel 3.12).

Mertens (2005)

In 2004 is door Adviesbureau Mertens in zes bezoeken een broedvogel-inventarisatie uitgevoerd van de terreinen en de omgeving van de suikerfabriek. In het betreffende rapport is een kaart opgenomen met de territoria van een aantal soorten broedvogels op de vloeivelden van de suikerfabriek. Uit deze kaart blijkt dat het gros van de territoria op het terrein van de vloeivelden zich aan de noordzijde langs de Dintel bevond. Op basis van de kaart is een inschatting gemaakt van het aantal territoria dat binnen 200 meter van de turbines van het initiatief van de Suiker Unie gelegen is (tabel 3.11). Hieruit blijkt dat in 2004 één territorium van de blauwborst en drie territoria van de kneu binnen deze verstoringsevoelige zone aanwezig waren. Daarnaast bevond zich ook een gedeelte van een kolonie van kok- en zilvermeeuwen aan de zuidzijde van de vloeivelden, binnen 200 meter van een turbine. Uit de telgegevens van RWS blijkt echter dat deze kolonie in de afgelopen jaren vrijwel verdwenen is (tabel 3.12). Uit de gegevens van RWS blijkt ook dat recent geen kluten en visdieven meer op de vloeivelden broeden.

Tabel 3.11 Aantal territoria van broedvogels op de vloeivelden van de suikerfabriek op basis van tellingen uit 2004 (bron: Mertens 2005). Voor het initiatief van de Suiker Unie is weergegeven hoeveel van deze territoria binnen 200 meter van de turbines zijn gelegen. Er is hiervoor uitgegaan van de basisvariant: binnendijs met grote rotor. Soorten van de Rode Lijst zijn vet gedrukt.

Soort	Territoria op de vloeivelden	Territoria binnen 200m van turbines Suiker Unie
blauwborst	2	1
bruine kiekendief	1	0
grote karekiet	1	0
rietzanger	1	0
kneu	4	3
kluut	12	0
oeverwaluw	5	0
kleine Plevier	1	0
visdief	6	0
kokmeeuw	400	Deels binnen 200m van turbine
zilvermeeuw	30	Deels binnen 200m van turbine

In de rapportage van Mertens (2005) is ook een tabel opgenomen met het totaal aantal vastgestelde territoria per soort binnen het inventarisatiegebied. Op basis van deze tabel is echter niet te achterhalen welk deel van deze territoria op de vloeivelden gelegen was. Op basis van soortspecifieke kenmerken (broedbiotoop) zijn van de volgende soorten waarschijnlijk één of meerdere territoria op de vloeivelden van de suikerunie aanwezig geweest (tussen haakjes is weergegeven hoeveel territoria in 2004

binnen het totale inventarisatiegebied zijn waargenomen, + = zeer algemeen voorkomend) : bergeend (19), Canadese gans (5), fitis (+), fuut (2), grauwe gans (8), groenling (+), heggenmus (+), kleine karekiet (+), krakeend (ca. 40), kuifeend (ca. 20), meerkoet (ca. 20), merel (+), rietgors (7), roodborst (+), scholekster (2), slobbeend (11), tafeleend (8), tjiftjaf (+), vink (+), waterhoen (+), wilde eend (+), winterkoning (+), witte kwikstaart (+), zanglijster (+), zwartkop (+). De slobbeend is als broedvogel op de Rode Lijst vermeld als kwetsbare soort.

Natuurtoets Flora- en faunawet AFC Prinsenland (Arcadis 2009).

De Natuurtoets Flora- en faunawet AFC Prinsenland (Arcadis 2009) is gebaseerd op twee onderzoeken van Mertens. In deze Natuurtoets zijn de volgende vogelsoorten beschreven als broedvogel op de terreinen van de suikerfabriek (aantallen zijn niet vermeld): buizerd, huismus, ransuil, sperwer, ekster, gekraagde roodstaart, koolmees, oeverzwaluw, pimpelmees, spreeuw, torenvalk en zwarte roodstaart. De huismus en de ransuil zijn soorten van de Rode Lijst.

Kustbroedvogelgegevens RWS

Naast bovenstaande gegevens is op het terrein van de suikerfabriek ook jaarlijks het aantal kustbroedvogels geteld door RWS. De kokmeeuw is op de vloeivelden de meest algemene kustbroedvogel gevolgd door de kluut. Ook de kleine plevier, zwartkopmeeuw en kleine mantelmeeuw zijn op het terrein van de suikerfabriek als broedvogel waargenomen (tabel 3.12).

Tabel 3.12 Aantallen kustbroedvogels op het terrein van de suikerfabriek (2005-2008). Op de vetgedrukte soorten zijn instandhoudingsdoelen van het Krammer-Volkerak van toepassing. (Bron: Strucker et al. 2006-2009)

Soort	2005	2006	2007	2008
Kluut	52	1	7	1
Kleine plevier	4	3	2	-
Bontbekplevier	-	-	-	-
Strandplevier	-	-	-	-
Kokmeeuw	283	26	147	18
Zwartkopmeeuw	2	-	1	-
Stormmeeuw	-	-	-	-
Kleine mantelmeeuw	-	-	1	-
Zilvermeeuw	-	-	-	-
Visdief	-	-	-	-
Noordse stern	-	-	-	-
Dwergstern	-	-	-	-

Voor een aantal soorten broedvogels heeft het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak een instandhoudingsdoel dat betrekking heeft op de gehele populaties van deze soorten in het Deltagebied (zie §3.2.1). Aangezien het plangebied tot de Delta wordt gerekend en deze instandhoudingsdoelen van het Krammer-Volkerak betrekking hebben op de gehele populaties van deze soorten in het Deltagebied kan een effect

van de ingreep op de broedvogels van deze soorten op de vloeivelden, van invloed zijn op deze instandhoudingsdoelen. Het gaat hierbij om de volgende soorten: kluut, bontbekplevier, strandplevier, zwartkopmeeuw, visdief en dwergstern. Van deze soorten zijn alleen de kluut en de zwartkopmeeuw in de afgelopen jaren als broedvogel waargenomen op het terrein van de suikerfabriek (tabel 3.12).

3.3.3 Broedvogels uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden

In de Natura 2000-gebieden in de omgeving van het plangebied (Krammer-Volkerak en Hollands Diep, zie §3.2.1) komen broedvogels voor met een actieradius die in potentie tot het plangebied reikt. Wanneer er voor het betreffende Natura 2000-gebied instandhoudingsdoelen voor deze broedvogels opgesteld zijn, kan een effect van de ingreep op de vogels van deze soorten die in het plangebied foerageren, van invloed zijn op deze instandhoudingsdoelen. Het Hollands Diep heeft geen instandhoudingsdoelen voor broedvogels. Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak heeft instandhoudingsdoelen voor negen soorten broedvogels. In tabel 3.13 is voor deze vogelsoorten het huidig voorkomen (in aantallen broedparen) in het Krammer-Volkerak weergegeven. De lepelaar, bruine kiekendief, zwartkopmeeuw en kleine mantelmeeuw maken gezien hun actieradius tijdens het broedseizoen mogelijk gebruik van het plangebied als foerageergebied. Binnen het Krammer-Volkerak komen meerdere paren lepelaar tot broeden. Op de Nieuwkoop Eilanden, in het westen van het Krammer-Volkerak kwamen in 2008 negen paar tot broeden. Net buiten het Krammer-Volkerak, in de Ventjagersplaten, kwamen in 2008 14 paar tot broeden (SOVON nieuwsbrieven Zuid-Holland Zuid 2008). De afstand van deze kolonies bedraagt respectievelijk 16 en 7 kilometer afstand, wat binnen de actieradius van de lepelaar valt (tot 35 kilometer; Sanberg 2005). Er zijn echter geen aanwijzingen dat de lepelaar regelmatig gebruik maakt van het plangebied of verder landinwaarts gelegen gebieden. Dit geldt ook voor de zwartkopmeeuw. Een binding met het plangebied wordt voor deze soorten daarom uitgesloten.

De kleine mantelmeeuwen van het Krammer-Volkerak broeden in 2009 in kolonies op de Noordplaat (99 paar), de Nieuwkoop Eilanden en op de Krib Midden Hellegat (89 paar in 2009 (Strucker *et al.* 2010). Het plangebied ligt op ca. vijf kilometer afstand verwijderd van de laatst genoemde kolonie en daarmee ruim binnen de actieradius. De kleine mantelmeeuwen foerageren tijdens het broedseizoen zowel op water in de Delta en als in agrarische en stedelijke gebieden. Het is bekend dat veel vogels foerageren op een vuilnisbelt bij Bergen op Zoom en bij een glasfabriek in Dinteloord. Een klein deel van de vogels zal tijdens het broedseizoen in het plangebied of verder landinwaarts op akkers foerageren.

Tabel 3.13 Aantallen broedparen in het Krammer-Volkerak in de jaren 2004 t/m 2008 van de negen soorten broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen. De vetgedrukte soorten hebben een actieradius die in het plangebied vanuit de broedgebieden in potentie tot het plangebied reikt. Bron: www.sovon.nl; Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS).

Soort	2004	2005	2006	2007	2008
Iepelaar	40	5	1	6	9
bruine kiekendief			7		
kluut	546	476	310	264	210
bontbekplevier	24	17	12	6	4
strandplevier	33	9	11	14	12
zwartkopmeeuw	114	154	88	340	158
kleine mantelmeeuw	1.279	826	1.053	565	686
visdief	141	34	47	77	48
dwergstern	1	1	10	0	1

3.3.4 Niet-broedvogels

In deze paragraaf worden de verspreiding en de vliegbewegingen van alle relevante niet-broedvogels in het plangebied besproken. Dit zijn in de eerste plaats de soorten waarvoor de nabijgelegen Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en/of Hollands Diep als Natura 2000-gebied zijn aangewezen en die buiten het broedseizoen mogelijk een binding met het plangebied hebben (zie §3.2.1). Het kan hierbij gaan om soorten die overdag op het Krammer-Volkerak of het Hollands Diep rusten en 's nachts elders foerageren of, andersom, soorten die 's nachts op het Krammer-Volkerak of het Hollands Diep rusten en overdag in de omgeving gaan foerageren. Voor deze soorten dient in het MER vastgesteld te worden of de voorgenomen ingreep strijdig is met de instandhoudingdoelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Daarnaast komen soorten aan bod die regelmatig en talrijk in het plangebied aanwezig zijn (o.a. meeuwen).

Voor alle relevante soorten worden aantallen, verspreiding en gebiedsgebruik belicht. Ten aanzien van gebiedsgebruik en vliegbewegingen is onderstaande tekst ontleend aan het onderzoek dat in de winter van 2010 door Bureau Waardenburg is uitgevoerd (Verbeek *et al.* 2010). In de periode van half januari t/m half maart 2010 is het gebied vijf maal bezocht. tijdens drie bezoeken zijn alle watervogels en meeuwen die in het plangebied pleisterden op kaart ingetekend. De tellingen werden overdag uitgevoerd. Vliegbewegingen werden tweemaal in de avondschemer vastgelegd en eenmaal in de vroege ochtend.

Ganzen en zwanen

In het plangebied en directe omgeving worden door de Provincie Noord-Brabant in het winterhalfjaar elke maand de foeragerende ganzen- en zwanen geteld. In figuur 3.4 zijn de bijbehorende waarnemingen op kaart weergegeven. Ook is hier de begrenzing van het telgebied weergegeven. In tabel 3.14 zijn de aantallen ganzen en

zwanen weergegeven die binnen een afstand van 500 meter van de geplande windturbines zijn aangetroffen. Om van de individuele windparken een inschatting te kunnen maken van de mogelijke invloed op ganzen en zwanen is tevens voor de afzonderlijke windparken het aantal ganzen en zwanen (seizoensgemiddelde en seizoensmaximum) binnen 500 meter van de turbines weergegeven (tabel 3.15, 3.16 & 3.17).

In figuur 3.4 zijn drie concentratiegebieden in de nabijheid van het plangebied zichtbaar waar regelmatig grotere aantallen ganzen en zwanen foerageren. Het gaat hierbij om de St. Antoniegorzen, de Oude Fijnaartpolder en de polders ten noordoosten van de Dintel (ter hoogte van Kwartier).

Grauwe gans

Sinds drie jaar komen er 's winters redelijke aantallen grauwe ganzen voor in het plangebied en de directe omgeving. Binnen 500 meter afstand van de geplande windturbines bedroeg het maximaal aantal vastgestelde grauwe ganzen 250 ex. (tabel 3.14). De ganzen bevonden zich verspreid over het plangebied. Grauwe ganzen gebruiken het plangebied zowel om te foerageren als om te rusten. Tijdens het veldonderzoek in de winter van 2010 vlogen groepjes grauwe ganzen de gehele dag in de nabijheid van het plangebied rond. Het ging hierbij om lokale verplaatsingen. De grootste aantallen bewegingen vonden gedurende de ochtend- en avondschemering plaats. Een duidelijk patroon of hoofdvliegrichting kon niet vastgesteld worden. Wel vlogen diverse groepen grauwe ganzen van en naar het Krammer-Volkerak. Dit kan er op duiden dat een deel van de in het onderzoeksgebied verblijvende grauwe ganzen overnachten op het Krammer-Volkerak. Dit is bijvoorbeeld bekend van de verblijvende grauwe ganzen ten noordwesten van het onderzoeksgebied (Verbeek *et al.* 2009).

Brandgans

De brandgans pleistert niet in het plangebied (tabel 3.13). In de winter van 2009/2010 werd in de polders ten noordoosten van de vloeivelden wel een groep van 1.000 brandganzen geteld. Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 zijn betrekkelijk weinig vliegende brandganzen in de nabijheid van het gebied vastgesteld. De ganzen die ten noordoosten van het plangebied pleisterden, zullen waarschijnlijk op het Hollands Diep overnachten. Het Hollands Diep is een bekende slaapplek van brandganzen uit West-Brabant (Ministerie van LNV). Aangezien ten zuiden van het plangebied geen brandganzen pleisteren worden geen vliegbewegingen door het plangebied richting het Hollands Diep verwacht. Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 werd eenmaal een groep van 85 vliegende brandganzen richting noordoost waargenomen. Een groep brandganzen vloog in de avondschemering in de richting van het Krammer-Volkerak, mogelijk om te overnachten. Het Krammer-Volkerak is eveneens een bekende slaapplek van brandganzen (Ministerie van LNV, 2007).

Kolganzen

De kolgans is alleen in de winter van 2007/2008 in de omgeving van de geplande windturbines waargenomen. Het maximaal aantal vastgestelde kolganzen bedroeg 30 vogels (tabel 3.14). In de winter van 2009/2010 zijn in de polders ten noordoosten van de vloeivelden maximaal 300 kolganzen geteld. Deze kolganzen slapen waarschijnlijk op het Hollands Diep. Het Hollands Diep is een bekende slaapplek van kolganzen uit West-Brabant (Ministerie van LNV). Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 zijn geen vliegbewegingen van kolganzen waargenomen. Aangezien ten zuiden van het plangebied geen kolganzen pleisteren worden ook geen vliegbewegingen door het plangebied richting het Hollands Diep verwacht.

Rietgans (spec.)

Alleen in de winter van 2008/2009 hebben enkele rietganzen (spec.) het plangebied bezocht. Het maximaal aantal vastgestelde rietganzen bedroeg 23. Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 zijn geen vliegbewegingen van rietganzen waargenomen.

Kleine zwaan

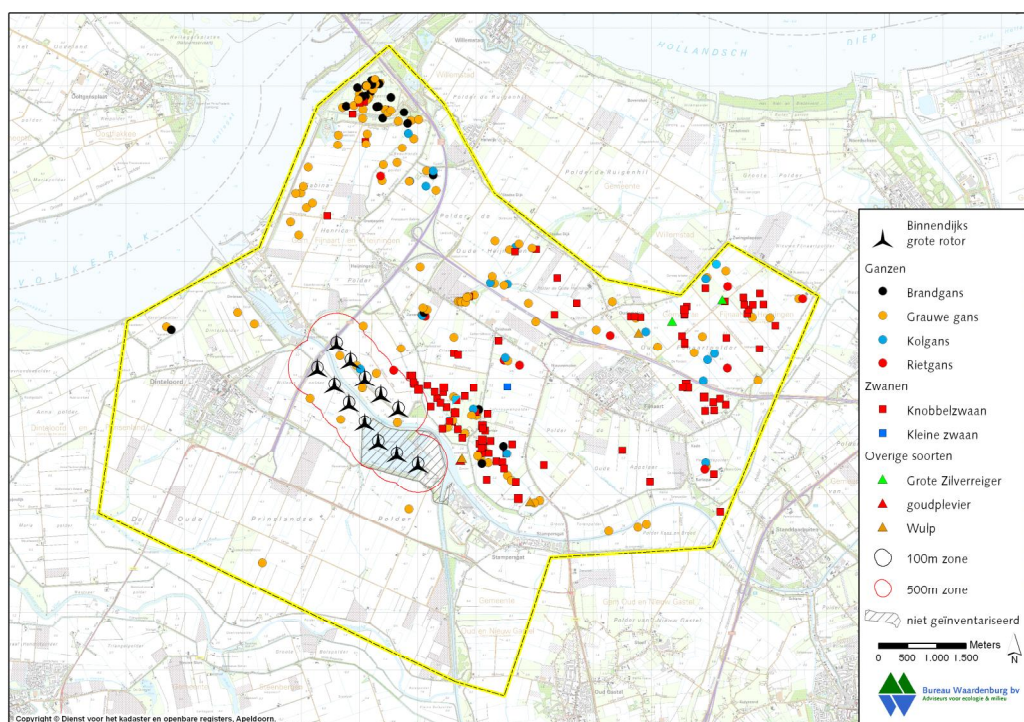
Kleine zwanen pleisteren niet in de directe omgeving van de geplande windturbines. Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 zijn geen vliegbewegingen van kleine zwanen waargenomen.

Knobbelzwaan

Knobbelzwanen pleisteren ten noordoosten en oosten van het plangebied (figuur 3.4). Tijdens het veldonderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 zijn geen vliegbewegingen van knobbelzwanen waargenomen.

Tabel 3.14 Seizoensgemiddelden en seizoensmaxima van ganzen en zwanen binnen 500 meter van de turbines van Windpark Dintel op basis van tellingen uit de winter van 2004/2005 t/m 2009/2010 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijs, grote rotoren. Van de vloeivelden op het terrein van de suikerfabriek zijn geen telgegevens van de provincie Noord-Brabant beschikbaar.

soort	seizoensgemiddelde					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0
Canadese gans	5	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	0	64	21	40
kolgans	0	0	0	4	0	0
nijlgans	20	3	1	1	1	0
rietgans spec.	0	0	0	0	3	0
soort	seizoensmaximum					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	2	1	1	0	0
Canadese gans	33	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	2	250	150	250
kolgans	0	0	0	30	0	0
nijlgans	137	21	7	2	9	2
rietgans spec.	0	0	0	0	23	0



Figuur 3.4 Verspreiding van ganzen en zwanen in en om het plangebied in het winterhalfjaar van de jaren 2004/2005 t/m 2009/2010 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Van de vloeivelden op het terrein van de suikerfabriek zijn geen telgegevens van de provincie Noord-Brabant beschikbaar.

Tabel 3.15 Seizoensgemiddelden en seizoensmaxima van ganzen en zwanen binnen 500 meter van de turbines van windpark SurveyCom op basis van tellingen uit de winter van 2004/2005 t/m 2009/2010 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijks, grote rotoren. Van de vloeivelden op het terrein van de suikerfabriek zijn geen telgegevens van de provincie Noord-Brabant beschikbaar.

soort	seizoensgemiddelde					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0
Canadese gans	0	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	0	64	21	4
kolgans	0	0	0	0	0	0
nijlgans	0	0	0	0	1	0
rietgans spec.	0	0	0	0	0	0
seizoensmaximum						
knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0
Canadese gans	0	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	0	250	150	16
kolgans	0	0	0	0	0	0
nijlgans	0	0	0	0	9	2
rietgans spec.	0	0	0	0	0	0

Tabel 3.16 Seizoensgemiddelden en seizoensmaxima van ganzen en zwanen binnen 500 meter van de turbines van windpark Raedthuys op basis van tellingen uit de winter van 2004/2005 t/m 2009/2010 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijks, grote rotoren.

soort	seizoensgemiddelde					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0
Canadese gans	5	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	0	36	21	38
kolgans	0	0	0	4	0	0
nijlgans	20	3	1	1	0	0
rietgans spec.	0	0	0	0	3	0
seizoensmaximum						
knobbelzwaan	0	2	1	1	0	0
Canadese gans	33	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	2	250	150	250
kolgans	0	0	0	30	0	0
nijlgans	137	21	7	2	1	0
rietgans spec.	0	0	0	0	23	0

Tabel 3.17 Seizoensgemiddelden en seizoensmaxima van ganzen en zwanen binnen 500 meter van de turbines van windpark Suiker Unie op basis van tellingen uit de winter van 2004/2005 t/m 2009/2010 (bron: Provincie Noord-Brabant 2010). Er is uitgegaan van de basisvariant van Windpark Dintel: binnendijs, grote rotores. Van de vloeivelden op het terrein van de suikerfabriek zijn geen telgegevens van de provincie Noord-Brabant beschikbaar.

soort	seizoensgemiddelde					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	0	0	0	0	0
Canadese gans	0	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	0	36	21	38
kolgans	0	0	0	4	0	0
nijlgans	0	0	0	1	0	0
rietgans spec.	0	0	0	0	3	0
soort	seizoensmaximum					
	04/05	05/06	06/07	07/08	08/09	09/10
knobbelzwaan	0	0	0	1	0	0
Canadese gans	0	0	0	0	0	0
grauwe gans	0	0	2	250	150	250
kolgans	0	0	0	30	0	0
nijlgans	0	0	1	2	1	0
rietgans spec.	0	0	0	0	23	0

Eenden

Smient

De smient gebruikt de vloeivelden van Suiker Unie en de Dintel in de winter als dagrustplaats. In de winter van 2010 was de soort tijdens alle bezoeken in het gebied aanwezig, zij het in sterk wisselende aantallen (Verbeek *et al.* 2010). Het grootste aantal is op 29 januari 2010 waargenomen toen op de vloeivelden ca. 2.000 smienten rustten (namiddag). Ten noordwesten van de vloeivelden rustte op dat moment nog een groep van ca. 1.400 smienten op de Dintel. Tijdens de overige bezoeken waren geen of slechts kleine aantallen smienten op de vloeivelden aanwezig. Op 12 februari rustten ruim 1.600 smienten op de Dintel. De sterk wisselende aantallen kunnen veroorzaakt worden door weersomstandigheden (vorst) en/of verstoring door werkzaamheden ter plaatse op de vloeivelden. Vermoedelijk zijn de vloeivelden vanwege de werkzaamheden ter plaatse niet bij uitstek geschikt als rustgebied. Wanneer echter in perioden van langdurige vorst (zoals in januari 2010 het geval was) het open water in de regio op grote schaal dicht vriest blijven de vloeivelden vanwege de hogere temperatuur en de bewegingen ijsvrij. Dit maakt de vloeivelden in dergelijke periodes, ondanks de verstoring ter plaatse, geschikt als rustplaats. De smient is hoofdzakelijk in de schemering of in het donker vliegend actief in het plangebied. Tijdens het onderzoek van Bureau Waardenburg in de winter van 2010 werd vastgesteld dat de smienten die op de vloeivelden rusten ruim een uur na zonsondergang vrijwel allemaal waren uitgevlogen. De waargenomen groepjes vlogen in diverse richtingen uit naar foerageergebieden (graslanden) in de omgeving. Aan-gezien deze smienten foerageren en slapen in of in de nabijheid van het plangebied,

behoren ze niet tot de populatie smienten van het Krammer-Volkerak of het Hollands Diep.

Wilde eend

De wilde eend gebruikt het plangebied in de winter voornamelijk als rustgebied. De grootste aantallen rustende vogels bevonden zich tijdens het veldonderzoek in de winter van 2010 op de Dintel. Op 3 maart 2010 werd hier een maximum van 224 exemplaren waargenomen. Op de avond van 3 maart werd gepost bij een groep rustende wilde eenden. De wilde eenden vlogen in het donker uit richting zuid, waarschijnlijk vliegend naar foerageergebieden (graslanden) in de omgeving.

Kuifeend

De kuifeend gebruikt het plangebied in de winter voornamelijk als rustgebied. In de winter van 2010 was de soort alle bezoeken in het gebied aanwezig. De grootste aantallen bevonden zich op de Dintel, met een maximum van 610 exemplaren. Er zijn geen vliegbewegingen van kuifeenden vastgesteld.

Meeuwen

Kokmeeuwen en stormmeeuwen gebruiken het plangebied in de winter om te foerageren. In de winter van 2010 was de kokmeeuw het talrijkst met een maximum van 200 exemplaren. De stormmeeuw bevond zich met kleinere aantallen in het gebied. De vogels foerageren op de noordelijke en westelijke akkers en graslanden in het plangebied. De vloeivelden werden niet gebruikt als slaapplek. In de winter is 's ochtends en 's avonds sprake van slaaptrek van meeuwen van en naar het Krammer-Volkerak. Op 3 maart 2010 vlogen *circa* 600 hoofdzakelijk storm- en kokmeeuwen in een smal front vanaf de Dintel tot ongeveer halverwege de vloeivelden. Tijdens de telling kon door lichtomstandigheden en afstand niet altijd onderscheid gemaakt worden tussen kok- en stormmeeuwen. De meeuwentrek begon 's avonds een uur voor zonsondergang en eindigde vlak voor zonsondergang. De meeuwen hielden een westnoordwestelijke richting aan en volgden de loop van de Dintel. Ook tijdens andere veldbezoeken hielden de meeuwen deze route aan.

Niet-broedvogels in nabijgelegen Natura 2000-gebieden

De Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Hollands Diep zijn aangewezen voor meerdere soorten niet-broedvogels (zie §3.2.1). Tabellen 3.18, 3.19 & 3.20 geven een overzicht van het huidig voorkomen van de betreffende niet-broedvogels in beide Natura 2000-gebieden. Met nadruk op het winterhalfjaar is het Krammer-Volkerak van belang voor grote aantallen watervogels. De soorten grauwe gans, brandgans, bergeend, smient, wilde eend, kuifeend en meerkoet kennen de grootste aantallen. Het ruimtelijk gebruik van het Krammer-Volkerak is per soort verschillend. Duikeenden (kuif- en tafeleend) rusten overdag in de luwte van dijken en vliegen in de schemer of in het donker naar foerageerlocaties. Viseters als fuut en aalscholver foerageren voornamelijk overdag, in het geval van de aalscholver wordt er 's nachts geslapen in slaapplekken die op het land liggen (in bomen), eventueel buiten het Natura 2000-

gebied. Ganzen (grauwe gans, brandgans en rotgans) foerageren overdag op landbouwgronden of slikken (binnen en buiten het Natura 2000-gebied).

De niet-broedvogels waarvoor het Hollands Diep is aangewezen zijn met name watervogels die overwegend in het winterhalfjaar gebruik maken van het gebied. De grauwe gans, kolgans en brandgans gebruiken het Hollands Diep als foerageergebied en slaappleats. De slaappleatsfunctie van het Hollands Diep betreft ganzen uit West-Brabant en de Hoekse Waard (Ministerie van LNV). De grauwe gans kent in het gebied de grootste aantallen (tabel 3.20). Het Hollands Diep is ook aangewezen voor verscheidene soorten eenden (smient, krakeend, wilde eend en kuifeend), die het gebied met name gebruiken als foerageergebied. Voor de smient heeft het Hollands Diep ook een functie als slaappleats.

Tabel 3.18 Overzicht van het gemiddeld seizoensmaximum van niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen in het kader van Natura 2000 (Smits et al. 2007). Het gemiddeld seizoensmaximum is bepaald over de periode 2001/2002 t/m 2005/2006. - = geen gegevens beschikbaar.

Soort	Gemiddeld seizoensmaximum	Soort	Gemiddeld seizoensmaximum
fuut	3.228	pijlstaart	1.522
kuifduiker	27	slobeend	2.290
aalscholver	2.682	tafeleend	1.041
lepelaar	288	kuifeend	22.087
kleine zwaan	143	brilduiker	3.860
grauwe gans	14.485	middelste zaagbek	210
brandgans	10.166	visarend	-
rotgans	1.714	slechtvalk	-
bergeend	4.305	meerkoet	7.251
smient	11.439	kluut	2.286
krakeend	2.083	bontbekplevier	716
wintertaling	4.173	grutto	1.004
wilde eend	19.105	tureluur	390

*Tabel 3.19 Aantallen (seizoensgemiddelde) niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen, aanwezig in het Krammer-Volkerak in de seizoenen 2003/2004 t/m 2007/2008. *voor de visarend is het seizoensmaximum weergegeven. Bron: www.sovon.nl; Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS).*

Soort	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
fuut	720	546	297	427	414
kuifduiker	3	3	4	2	6
aalscholver	421	614	548	441	535
lepelaar	26	53	40	35	38
kleine zwaan	14	39	9	6	6
grauwe gans	2.469	3.367	3.522	3.805	4.428
brandgans	1.423	2.012	2.237	2.292	2.663
rotgans	142	115	280	141	85
bergeend	1.087	1.139	832	1.087	935
smient	1.177	1.034	1.059	1.089	854
krakeend	398	384	420	569	619
wintertaling	595	596	582	730	581
wilde eend	4.170	4.134	4.072	3.726	3.427
pijlstaart	113	224	193	255	120
slobeend	250	217	322	359	205
tafeleend	178	142	174	212	122
kuifeend	5.227	5.364	6.245	5.629	5.893
brilduiker	700	801	666	543	785
middelste zaagbek	20	9	9	46	32
visarend*	2	3	1	2	4
slechtvalk	2	3	4	2	2
meerkoet	1.698	1.871	2.560	2.217	1.944
kluut	362	346	264	360	267
bontbekplevier	12	72	47	24	18
grutto	136	42	49	39	27
tureluur	53	50	46	37	28

Tabel 3.20 Aantallen (seizoensgemiddelde) niet-broedvogels waarvoor het Hollands Diep is aangewezen, aanwezig in het Hollands Diep in de seizoenen 2003/2004 t/m 2007/2008. Bron: www.sovon.nl; Netwerk Ecologische Monitoring (SOVON, RWS, CBS).

Soort	03/04	04/05	05/06	06/07	07/08
lepelaar	8	10	4	11	5
kolgans	465	576	585	1.170	527
grauwe gans	1.420	1.739	1.368	1.388	1.465
brandgans	247	344	488	277	331
smient	602	363	769	360	341
krakeend	275	189	295	174	254
wilde eend	1.471	1.062	1.161	724	575
kuifeend	1.292	838	1.145	660	347

Van alle niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak en het Hollands Diep zijn aangewezen kan op basis van het voorkomen in het plangebied geconcludeerd worden dat alleen de grauwe ganzen van het Krammer-Volkerak mogelijk een binding heeft met het plangebied. Een deel van de grauwe ganzen die 's nachts rusten op het Krammer-Volkerak (en waarvoor dit gebied is aangewezen) foerageert overdag in het plangebied of de directe omgeving.

De viseters waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen (fuut, kuifduiker, middelste zaagbek en aalscholver) foerageren en rusten overwegend in (of nabij) het Krammer-Volkerak waardoor binding van deze soorten met het plangebied is uit te sluiten. De brandgans en de rotgans foerageren zo nu en dan in de omgeving van het plangebied, maar zijn de afgelopen jaren niet in het plangebied waargenomen, waardoor ook voor deze soorten blijkt dat er geen sprake is van een binding met het plangebied. Gezien de afstand van het plangebied tot het Krammer-Volkerak is het onwaarschijnlijk dat de eenden (bergeend, smient, krakeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobbeend, tafeleend, kuifeend en brilduiker) van de populaties in het Krammer-Volkerak, in het plangebied foerageren of rusten. Het is waarschijnlijker dat de in het plangebied waargenomen wilde eenden, kuifeenden en smienten tot afzonderlijke populaties behoren (zoals vastgesteld voor de smient in het veldonderzoek van Verbeek *et al.* 2010). De lepelaar, kleine zwaan, visarend en slechtvalk zijn zelden tot nooit in het plangebied waargenomen, waardoor een binding van deze soorten met het plangebied is uit te sluiten. Gezien de afstand van het Krammer-Volkerak tot het plangebied en de (relatieve) ongeschiktheid van het plangebied als foerageergebied is het onwaarschijnlijk dat de steltlopers (kluut, bontbekplevier, grutto en tureluur) waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen een binding hebben met het plangebied.

Het Hollands Diep is voor een kleiner aantal niet-broedvogels aangewezen. Wederom geldt voor de lepelaar dat deze soort zelden tot nooit in het plangebied wordt waargenomen, waardoor een binding van de lepelaars uit het Hollands Diep met het plangebied is uit te sluiten. De ganzen die in het Hollands Diep slapen (kolgans, grauwe gans en brandgans) zijn met name afkomstig uit de Hoekse Waard en West-Brabant. De ganzen uit West-Brabant foerageren overwegend ten noorden van het plangebied en passeren daardoor zelden het plangebied. Binding van de ganzen uit het Hollands Diep met het plangebied is daarom uit te sluiten. Gezien de afstand van het Hollands Diep tot het plangebied is het niet waarschijnlijk dat de smienten, krakeenden, kuifeenden en wilde eenden uit het Hollands Diep in het plangebied foerageren of rusten. Een binding tussen deze eenden en het plangebied is daarom uit te sluiten.

Seizoenstrek

De ligging van het plangebied is dusdanig dat geen stuwings van gedurende de dag trekkende vogels is te verwachten. Hoewel op lokale schaal stuwings effecten langs landschapselementen en rivieren (zoals de Dintel) kunnen plaatsvinden (micro-stuwings) is het zeer aannemelijk dat de trek in een breed front plaatsvindt. De regio kan worden

geschaard onder de vogeltrekregio's van Midden- en West-Nederland. Dit betekent dat voornamelijk aan water en/of open landschappen gebonden vogelsoorten zoals eenden en meeuwen algemeen kunnen zijn. De aan open landschap gebonden vogels zullen, gezien het open karakter van het landschap van het plangebied, vaker laag (op turbinehoogte) doortrekken dan andere soorten. Grootschalige trekbewegingen van watervogels van en naar de grote open wateren in de Delta zullen echter wegens de te oostelijke ligging niet over de plangebied van het beoogde windpark plaatsvinden (LWVT/SOVON 2002).

3.4 Overige soorten

3.4.1 Inleiding

Plaatsing van windturbines en toegangswegen zal vernietiging van de ter plekke voorkomende (verblijfplaatsen van) soorten, zolang ze niet weg (kunnen) vluchten, tot gevolg hebben. Om het effect van de geplande windparken te kunnen inschatten is daarom bepaald in hoeverre op de bouwlocaties (inclusief de aan te leggen toegangswegen) en directe omgeving van de te plaatsen windturbines beschermde soorten (kunnen) voorkomen. Behalve naar de standplaats van de turbines is ook gekeken naar de directe omgeving aangezien bouwwerkzaamheden schadelijk kunnen zijn voor aanwezige soorten. Voor vleermuizen is tevens een inschatting gemaakt van belangrijke trek- en foerageerroutes in het plangebied in verband met mogelijke aanvaringsrisico's.

Dit hoofdstuk beschrijft de resultaten van de *quick scan* naar beschermde soorten (behalve vogels) en geeft antwoord op de volgende vragen:

- Welke beschermde soorten zijn in het plangebied aanwezig en/of kunnen in het plangebied verwacht worden?
- Welke functie heeft het plangebied voor de aanwezige beschermde natuurwaarden?

Bovenstaande vragen worden voor de drie windmolenparken afzonderlijk beantwoord. De informatie in dit hoofdstuk kan dienst doen bij de onderbouwing van een ontheffingsaanvraag ex. artikel 75 in het kader van de Flora- en faunawet. De effecten op beschermde soorten worden in hoofdstuk 5 beschreven.

3.4.2 Flora

De volgende soorten beschermde en bedreigde (Rode Lijst) soorten zijn uit het plangebied bekend: gewone agrimonie, goudhaver, veldgerst, heelblaadjes, kamgras, kattendoorn, klavervreter, knopig doornzaad (allen Rode Lijst) en zwanenbloem (Tabel 1) (Provincie Noord-Brabant).

Veldgerst (foto 3.1) komt voor op de Galgendijk en langs de Rolleplaatweg. De locaties van de windturbines liggen hier buiten, maar mogelijk doorsnijden de nieuw aan te

leggen toegangswegen van Windpark Dintel-Raedthuys en Windpark Dintel-SurveyCom groeiplaatsen van de soort.

Tijdens het veldbezoek zijn op de locaties waar de windturbines zijn gepland geen (resten van) beschermde en/of bedreigde soorten planten waargenomen. Deze worden ter plaatse ook niet verwacht aangezien het plangebied in intensief agrarisch gebruik is.

De vloeivelden, die in eigendom zijn van de Suikerunie, hebben door de continue lopende werkzaamheden en aanwezige bietenpulp niet tot nauwelijks betekenis voor beschermde soorten. Wel is in het noordelijk deel van de vloeivelden de grote kaardebol (Tabel 1) met zo'n 20-30 exemplaren aangetroffen. Op deze locatie is geen windturbine en/of toegangsweg gepland.

Strikter beschermde planten (Tabel 2 en 3 bij de Flora- en faunawet) zijn gezien het ontbreken van waarnemingen en de huidige terreinkenmerken niet in het plangebied te verwachten.



Foto 3.1 Veldgerst (bron: Liesbeth Leusink)

3.4.3 Vissen

De kleine modderkruiper is als strikter beschermde soort (Tabel 2) bekend uit de directe omgeving. In het plangebied zelf is tevens de paling als Rode Lijstsoort bekend (Notitie Bureau Waardenburg, oktober 2009). Verder zijn nog de algemene soorten tiendoornige- en driedoornige stekelbaars, snoek, baars, blankvoorn en rietvoorn bekend uit de directe omgeving (Provincie Noord-Brabant; Arcadis 2009).

Tijdens het veldbezoek zijn geen beschermde vissen waargenomen. De vloeivelden worden door de aanwezige bietenpulp en geïsoleerdheid ongeschikt geacht voor (beschermde/bedreigde) vissen. De kleine modderkruiper is dan ook hoogstens incidenteel in het plangebied te verwachten. Het voorkomen van andere (strikt) beschermde soorten is niet te verwachten, dit geldt voor alle drie de windparken en hun varianten.

3.4.4 Amfibieën

De volgende soorten amfibieën zijn uit de regio bekend en zouden op grond van de aanwezige watertypen en landbiotoop in het plangebied kunnen voorkomen: rugstreeppad, bruine kikker, soorten van het groene kikker 'complex', gewone pad en kleine watersalamander (RAVON 2007; Smits *et al.* 2008; van Vliet & Boddeke 2004; Notitie Bureau Waardenburg, oktober 2009).

Tijdens het veldbezoek zijn in de diverse sloten in en rond het plangebied geen amfibieën aangetroffen. Mogelijk komen enkele algemene soorten van Tabel 1 in het plangebied voor. Gezien de geraadpleegde verspreidingsgegevens en aanwezige terreinkenmerken worden geen andere (strikt) beschermde soorten amfibieën in het plangebied verwacht. Dit geldt voor alle drie de windparken en hun varianten.

De rugstreeppad (Tabel 3 en tevens Habitatrichtlijnsoort) is een echte pionierssoort. Het kernpunt van zijn verspreiding binnen Nederland ligt in de duinen. Daarnaast komt het dier verspreid voor op de zandgronden en binnen polders waar zandige dijken, taluds, etc. aanwezig zijn. Als voortplantingswater kiezen de dieren het liefst ondiep, vaak tijdelijke, plasjes met vlakke oevers en weinig vegetatie. Hierbinnen is er een sterke voorkeur voor wateren waarin geen vissen of andere amfibieën voorkomen (Günther 1996). Het landbiotoop van de dieren bestaat uit open gebieden waar de dieren zich kunnen ingraven in open stukken zand. Gezien de terreinkenmerken (grootschalig akkerland, afwezigheid geschikt voortplantingswater, een steil oevertalud) is de rugstreeppad niet in het plangebied te verwachten.

3.4.5 Grondgebonden zoogdieren

De volgende algemene soorten (Tabel 1) zijn uit de regio bekend en zouden op grond van de aanwezige landschapselementen in het plangebied kunnen voorkomen: mol, haas, konijn, hermelijn, ree, huisspitsmuis, gewone bosspitsmuis, bosmuis, rosse woelmuis en veldmuis (Broekhuizen *et al.* 1992; Smits *et al.* 2008; van Vliet & Boddeke 2004; Verbeek *et al.*, 2009; Notitie Bureau Waardenburg, oktober 2009).

Tijdens het veldbezoek zijn verscheidene sporen gevonden van mol. Op grond van de terreinkenmerken zijn de overige bovenstaande algemene soorten ook te verwachten in het plangebied, weliswaar in lage aantallen vanwege de vrij intensieve agrarische bedrijvigheid, openheid landschap etc.

Gezien de geraadpleegde verspreidingsgegevens en aanwezige terreinkenmerken worden geen andere (strikt) beschermde soorten grondgebonden zoogdieren in het plangebied verwacht. Dit geldt voor alle drie de windparken en hun varianten.

3.4.6 Reptielen

Er zijn op grond van bestaande gegevens geen reptielen bekend uit de regio (RAVON 2007; Smits *et al.* 2008; van Vliet & Boddeke 2004). Reptielen worden gezien het verspreidingsbeeld en de biotoopkenmerken van het plangebied niet verwacht.

3.4.7 Vleermuizen

De volgende soorten zijn uit het plangebied en de directe omgeving bekend: watervleermuis, meervleermuis, rosse vleermuis, gewone dwergvleermuis, ruige dwergvleermuis, laatvlieger en gewone grootoorvleermuis (Broekhuizen *et al.* 1992; Limpens *et al.* 2007; Smits *et al.* 2008; van Vliet & Boddeke 2004; Mertens 2005; Buizer & Brekelmans, 2009).

In Fort Sabina (*circa* 3 km ten noorden van het plangebied) overwinteren tevens de baardvleermuis, watervleermuis en incidenteel de gewone grootoorvleermuis en franjestaart (Vleermuizenwerkgroep Noord-Brabant).

Op het suikerfabriekterrein bevindt zich een kolonie van ca. 75 gewone dwergvleermuizen (Mertens 2005).

Met betrekking tot de door Raedthuys en SurveyCom beoogde windparken zal het voorkomen van vleermuizen zich voornamelijk beperken tot incidenteel foeragerende dieren. De omgeving van de beide windparken heeft namelijk een open karakter. Voor vleermuizen relevante structuren als laanbomen en bosschages zijn niet aanwezig. Wel kan de nabij liggende rivier de Dintel dienen als trekroute voor de verschillende soorten (bijvoorbeeld tijdens de seizoenstrek van de ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis). In dergelijke boomarme gebieden heeft verder de wind vrij spel, is het prooiaanbod laag en zijn veel vleermuizen gevoelig voor predatie. Meervleermuis en watervleermuis (foto 3.2) foerageren daarnaast meestal boven wateren; deze zijn in beide gebieden niet aanwezig.

Met betrekking tot het door de Suiker Unie beoogde windpark is de situatie anders. De turbines van dit windpark worden geplaatst tussen de vloeivelden. Hier foerageren naar verwachting (veel) meer vleermuizen dan in de gebieden van de andere twee windparken. Vooral de gewone dwergvleermuis, die in de gebouwen op het terrein van de Suiker Unie op ongeveer 800 m van de dichtstbij gelegen turbine een verblijfplaats heeft (Mertens 2005), wordt hier verwacht. Mogelijk dat ook soorten als de watervleermuis hier foerageren. Overigens heeft Mertens (2005) geen grote aantallen gewone dwergvleermuizen waargenomen boven de vloeivelden en geen andere soorten.

Het terrein lijkt geschikt als foerageergebied door de aanwezigheid van grote water- en slibpartijen in het gebied, waardoor er mogelijk een groter aanbod aan insecten

aanwezig is. Wel kan worden opgemerkt dat de bassins van de vloeivelden industriewater bevatten, dat in ieder geval een deel van de tijd zuurstofloos is en slechts weinig biologische activiteit heeft.

Aan de randen van het gebied is beschutting aanwezig in de vorm van enkele bosschages, ruigtes en een bomenlaan aan de zuidelijke rand van het gebied. Het gebied van de vloeivelden zelf heeft nauwelijks opgaande begroeiing of beschutting.

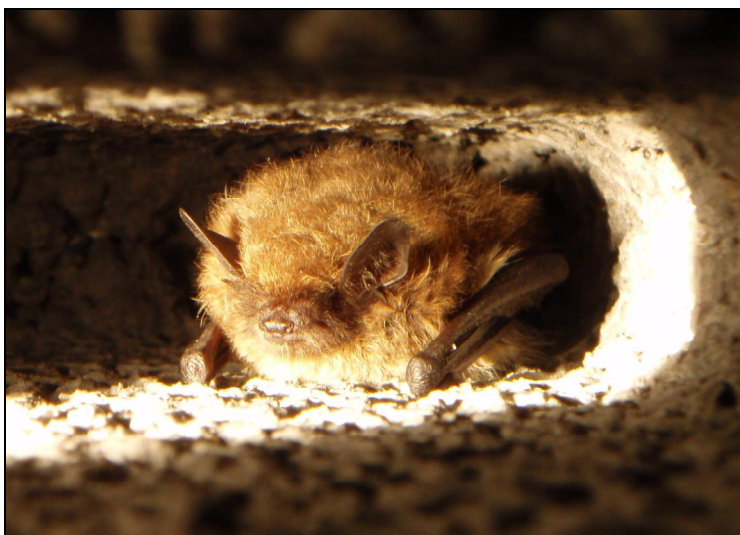


Foto 3.2 Watervleermuis (bron: Dirk Kruijt)

3.4.8 Ongewervelden

Er zijn op grond van bestaande gegevens geen beschermde ongewervelden bekend uit het plangebied en de regio (Bos *et al.* 2006; Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie 2002; Arcadis 2009; Verbeek *et al.*, 2009). Beschermde ongewervelden worden gezien het verspreidingsbeeld en de biotoopkenmerken van het plangebied niet verwacht.

3.5 Autonome ontwikkelingen in relatie tot huidige natuurwaarden

3.5.1 Effecten van autonome ontwikkelingen op vogels

Ontwikkeling Agro & Food Cluster

De ontwikkeling van het Agro & Food Cluster zal leiden tot verlies van habitat van broedvogels en foerageergebied van niet-broedvogels (Besluit-MER Agro & Food Cluster West-Brabant, Oranjewoud 2009). Realisatie van het AFC Nieuw Prinsenland heeft dus (licht) negatieve effecten voor vogels die in de huidige (hiervoor geschetste) situatie gebruik maken van het plangebied (tabel 3.21).

Ontwikkelingen suikerfabriek

De ontwikkelingen op het terrein van de suikerfabriek (naast de ontwikkeling van het AFC Dinteloord) zullen hooguit leiden tot enige verstoring van vogels. Naar verwachting zal dit maximaal leiden tot een licht negatief effect (tabel 3.21).

A4 Dinteloord – Bergen op Zoom

De werkzaamheden voor de doortrekking van de A29 vinden plaats ten zuidwesten van het plangebied. Dit zal leiden tot enige verstoring van vogels. In de omgeving zijn voldoende uitwijkmogelijkheden voor vogels waardoor de effecten gering zullen zijn. Naar verwachting zal realisering van de A4 Dinteloord – Bergen op Zoom geen aantoonbaar negatief effect hebben (tabel 3.21).

Waterberging en verzilting Volkerak-Zoommeer

De ontwikkelingen op het Volkerak-Zoommeer vinden op een dusdanige afstand van het plangebied plaats dat eventuele negatieve effecten op vogels te verwaarlozen zijn (tabel 3.21).

Tabel 3.21 Het effect van autonome ontwikkelingen op vogels. 0 = geen effect, 0/- = geen tot licht negatief effect, - = licht negatief effect.

Ontwikkeling	Effect op vogels (verstoring)
Doortrekking A29	0/-
Ontwikkeling Agro- & Food Cluster	-
Suikerfabriek ontwikkelingen	0/-
Ontwikkeling Volkerak-Zoommeer	0

3.5.2 Effecten van autonome ontwikkelingen op overige soorten

Doortrekking A29

Het doortrekken van de A29 zal zuidelijk van de geplande windturbineparken plaatsvinden. De afstand tot de geplande windturbineparken is relatief groot en het om de (doorgetrokken) A29 liggende gebied is relatief open. De aanleg van het nieuwe weggedeelte zal daarom naar verwachting zeer beperkte negatieve effecten op (foeragerende en/of trekkende) vleermuizen hebben. De doortrekking zal naar verwachting ook leiden tot een toename van de verkeersintensiteit op het bestaande gedeelte van de A 29. Dit zal naar verwachting ook beperkte negatieve effecten kunnen hebben. Het totale effect wordt daarom beoordeeld als licht negatief tot verwaarloosbaar (tabel 3.22).

Ontwikkeling Agro & Food Cluster

Door de ontwikkeling van het Agro & Food Cluster zal er overlast zijn voor foeragerende en/of trekkende vleermuizen in de vorm van licht en verlies van het naastliggende open landschap (tabel 3.22). Wat precies de effecten zijn van licht op vleermuizen is nog niet goed bekend, algemeen wordt aangenomen dat licht negatieve effecten heeft op vleermuizen. Daarnaast is ook bekend dat vleermuizen afkomen op het verhoogde insectenaanbod door het licht. Voor deze studie wordt echter aangenomen dat een toename van licht in principe negatief is voor het voorkomen van vleermuizen.

Suikerfabriek ontwikkelingen

Door de ontwikkelingen op het Suikerfabriek terrein wordt mogelijk de aanwezige kolonie gewone dwergvleermuizen verstoord. Wat binnen het plangebied kan leiden tot een licht negatief effect op vleermuizen (tabel 3.22).

Ontwikkeling Volkerak-Zoommeer

De ontwikkelingen op het Volkerak-Zoommeer zullen westelijk van de windturbineparken plaatsvinden. De afstand tot de windturbineparken is dermate groot dat eventuele effecten op foeragerende en/of trekkende vleermuizen te verwaarlozen zijn.

Tabel 3.22 Het effect van autonome ontwikkelingen op overige soorten (feitelijk spelen alleen vleermuizen een rol). 0 = geen effect, 0/- = geen tot licht negatief effect, - = licht negatief effect.

Ontwikkeling	Effect op vleermuizen
Doortrekking A29	0/-
Ontwikkeling Agro- & Food Cluster	-
Suikerfabriek ontwikkelingen	-
Ontwikkeling Volkerak-Zoommeer	0

4 Effecten van windpark Dintel

Bij de beschrijving van de effecten van windpark Dintel op vogels en overige soorten is uitgegaan van de huidige situatie zonder doorberekening van de in §3.5 beschreven (voorspelde) effecten van autonome ontwikkelingen. In de samenvattende tabellen van de effecten van de verschillende varianten van het totale windpark en de afzonderlijke varianten op vogels en overige soorten, is het effect van het voorgenomen initiatief zowel zonder als met inachtneming van de effecten van autonome ontwikkelingen weergegeven (zie §4.1.5 & §4.2.3).

4.1 Effecten op vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien :

- aanvaringsrisico voor passerende vogels;
- verstoring van broedende en pleisterende vogels;
- barrièrewerking.

In bijlage 2 worden de mogelijke effecten van windturbines op vogels in algemene zin beschreven. In voorliggend hoofdstuk worden de effecten op vogels aan de hand van deze drie risico-thema's beoordeeld.

4.1.1 Aanvaring

Voor het bepalen van de effecten van Windpark Dintel is het van belang om een inschatting te maken van het aantal aanvaringsslachtoffers. De berekeningen die hiervoor zijn uitgevoerd zijn conform de door Bureau Waardenburg ontwikkelde methodiek. In bijlage 5 zijn twee 'routes' beschreven waarlangs, mits voldoende informatie voorhanden is, een kwantitatieve schatting van het aantal aanvaringsslachtoffers kan worden gemaakt. Gezien de onzekerheden en noodzakelijkerwijs te maken extrapolaties moet dit worden beschouwd als een schatting van de ordegrootte en niet als een exacte voorspelling. In tabel 4.1 zijn de via route 1 berekende aantallen aanvaringsslachtoffers voor alle varianten van Windpark Dintel en de afzonderlijke windparken weergegeven. Benadrukt dient te worden dat het hier gaat om het totaal aantal vogels van alle in het gebied aanwezige soorten die mogelijk slachtoffer worden van een aanvaring met een windturbine.

Broedvogels lokaal

Alleen broedvogels met gerichte foerageervluchten en/of een grote actieradius lopen het risico om slachtoffer te worden van een aanvaring met een windturbine. Broedvogels van bossen, struwelen en riet(kragen) verlaten tijdens het broedseizoen nauwelijks hun broedbiotoop en lopen daardoor geen risico. Onder de vastgestelde broedvogels hebben roofvogels, kraaiachtigen en weidevogels een grotere actieradius en/of gerichte foerageervluchten, waardoor ze enig risico lopen. Daarnaast kunnen weidevogels hoge baltsvluchten hebben (kievit en veldleeuwerik), waardoor ze in

aanvaring kunnen komen met de geplande windturbines. Op de vloeivelden zullen mogelijk enkele watervogels (eenden) die hier broeden slachtoffer worden van een aanvaring met één van de turbines van het initiatief van de Suiker Unie. Gezien de geringe dichtheid van broedvogels binnen de hiervoor besproken soorten en de versturende werking van de turbines zal het aantal slachtoffers in absolute termen naar schatting zeer klein zijn.

Tabel 4.1 Inschatting jaarlijks aantal aanvaringsslachtoffers onder vogels voor het geheel van Windpark Dintel en de afzonderlijke windparken (SC=SurveyCom; RH=Raedthuys en SU=Suiker Unie).

Totaal	Rotor	Locatie	Slachtoffers per turbine	Slachtoffers totaal
TOT1	groot	binnendijks	43	516
TOT2	groot	buitendijks	43	516
TOT3	klein	binnendijks	34	442
TOT4	klein	buitendijks	34	442
SurveyCom				
SC1	groot	binnendijks	43	129
SC2	groot	buitendijks	43	129
SC3	klein	binnendijks	34	102
SC4	klein	buitendijks	34	102
Raedthuys				
RH1	groot	-	43	215
RH2	Klein	-	34	204
Suiker Unie				
SU1	groot	-	43	172
SU2	klein	-	34	136

Er zijn mogelijk vliegbewegingen over en door Windpark Dintel van meeuwen die broeden op de vloeivelden (met name kokmeeuw). De vogels zullen tijdens het broedseizoen zowel op omliggende akkers en weilanden foerageren als langs de Dintel en in de haven van Dinteloord. Dit betekent dat vanaf de vloeivelden gezien, foerageervluchten in alle richtingen kunnen worden verwacht. Het aantal aanvarings-slachtoffers zal waarschijnlijk erg laag zijn omdat de foerageervluchten overdag plaatsvinden, wanneer de windturbines goed zichtbaar zijn. Ook blijkt uit de meest recente telgegevens van RWS dat de kolonie kok- en zilvermeeuwen vrijwel geheel van de vloeivelden verdwenen is. Effecten op de landelijke of regionale populatie van kokmeeuwen wordt uitgesloten.

Broedvogels uit nabijgelegen Natura 2000-gebieden

In §3.3.3 is vastgesteld dat van alle broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen alleen de bruine kiekendief en kleine mantelmeeuw mogelijk een binding hebben met het plangebied. Voor beide soorten geldt dat het aantal foerageervluchten door het park gering zal zijn en niet geconcentreerd langs een vaste route. Bovendien vinden foerageervluchten bij daglicht plaats, wanneer de geplande windturbines goed zichtbaar zijn. De bruine kiekendief vliegt tijdens foerageervluchten vrijwel altijd in de onderste luchtlag waardoor de aanvaringskans minimaal is. Voor de bruine kiekendief

worden daarom geen aanvaringen verwacht. Voor de kleine mantelmeeuwen van het Krammer-Volkerak is op grond van bovenstaande de kans op aanvaringen te verwaarlozen.

Niet-broedvogels

Voor enkele soorten die relevant zijn in het kader van de aanwijzing van het nabijgelegen Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak en/of Hollands Diep, is in verband met het geregeld voorkomen binnen het plangebied of de directe omgeving een nadere analyse uitgevoerd naar een mogelijk verhoogd aantal aanvarings-slachtoffers (berekening route 2, bijlage 5). In §3.3.4 is vastgesteld dat de soorten niet-broedvogels van het Hollandse Diep geen binding hebben met het plangebied. Onder de soorten waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen heeft alleen de grauwe gans een binding met het plangebied. De smienten in het plangebied slapen op de vloeivelden of de Dintel en foerageren in de omringende polders (Verbeek *et al.* 2010). Deze smienten behoren daarom niet tot de populatie in het Krammer-Volkerak. Voor de smient is in verband met het geregeld voorkomen in het plangebied in combinatie met een relatief groot aantal vliegbewegingen binnen het plangebied desalniettemin het aantal aanvaringsslachtoffers berekend.

Voor kok- en stormmeeuwen is eveneens een nadere analyse uitgevoerd naar een mogelijk verhoogd aantal aanvaringsslachtoffers omdat deze soorten regelmatig langs de Dintel vliegen van en naar het Krammer-Volkerak.

Een gedeelte van de grauwe ganzen die overdag in of in de nabijheid van het plangebied foerageren slaapt 's nachts mogelijk in het Krammer-Volkerak en vliegt dan onderweg hiernaartoe door het windpark. Voor de grauwe gans worden daardoor op jaarbasis, uitgaande van het geheel Windpark Dintel, 1 à 2 aanvaringsslachtoffers verwacht. Dit is waarschijnlijk een overschatting van het werkelijke aantal. Ganzen worden slechts zelden als aanvaringslachtoffer vastgesteld (Witte & van Lieshout 2003; Hötter *et al.* 2006). Mede daardoor is voor ganzen geen specifieke aanvaringskans bekend. In de uitgevoerde berekening is uitgegaan van een aanvaringskans van 0,09%. Dit is de in het windpark Oosterbierum vastgestelde aanvaringskans voor eenden (Winkelman 1992b). Op basis van het veldonderzoek van Verbeek *et al.* (2010) is er in de berekening van uitgegaan dat elke dag 100 grauwe ganzen in de omgeving van het windpark aanwezig zijn in de periode september tot en met februari. Buiten deze periode zijn er minder grauwe ganzen in het plangebied aanwezig. Voor de maanden april en mei (wanneer de vogels broeden) is uitgegaan van de dagelijkse aanwezigheid van 20 grauwe ganzen binnen het plangebied. Voor de maanden daaromheen (maart & juni t/m augustus) is uitgegaan van de dagelijkse aanwezigheid van 50 individuen. Voorgaande aantallen representeren een overschatting van de werkelijke dagelijks aanwezige aantallen, waardoor de uitkomst van de berekening een weergave is van het worst case scenario.

Het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak is aangewezen voor de grauwe gans (instandhoudingsdoel seizoensgemiddelde van 2.100 exemplaren; zie §3.2.1). Sterfte

van grauwe ganzen in het plangebied tengevolge van een aanvaring met een turbine kan gevolgen hebben voor de haalbaarheid van dit instandhoudingsdoel. Aangezien het voor de grauwe gans slechts om 1-2 aanvaringslachtoffers op jaarbasis gaat, hetgeen verwaarloosbaar is ten opzichte van de gehele populatie van het Krammer-Volkerak, kunnen effecten op de populatie grauwe ganzen in het krammer-Volkerak worden uitgesloten. Ook van realisatie van de afzonderlijke windparken (SurveyCom, Raedthuys & Suiker Unie) wordt in dit verband geen effect verwacht.

Ook voor de smient is op basis van de waarnemingen uit het veldonderzoek van Verbeek *et al.* (2010) een inschatting gemaakt van het verwachtte aantal aanvaringslachtoffers, uitgaande van geheel Windpark Dintel. Smienten rusten overdag op de vloeivelden en/of de Dintel en vliegen 's nachts de omringende polders in om daar te foerageren. Geschat wordt dat realisering van Windpark Dintel voor de smient jaarlijks zal leiden tot 12 à 13 aanvaringsslachtoffers. De in windpark Oosterbierum vastgestelde aanvaringskans voor eenden is 0,09% (Winkelman 1992b). Deze aanvaringskans is in de berekening dan ook toegepast. Het is aannemelijk dat realisering van de geplande glastuinbouw in het plangebied (AFC Nieuw Prinsenland) zal leiden tot een toename van de verlichting. Dit vergroot mogelijk de zichtbaarheid van de windturbines voor 's nachts vliegende vogels (waaronder de smient), waarmee de aanvaringskans verkleind kan worden. In de berekening is uitgegaan van het *worst case* scenario waarbij geen rekening is gehouden met een mogelijk positief effect van bovengenoemde toename in verlichting. Aangezien de smient onregelmatig gebruik maakt van de vloeivelden en de Dintel als dagrustplaats zijn we ervan uitgegaan dat in de periode oktober tot en met maart gedurende 10 dagen per maand 4.000 smienten in het plangebied aanwezig zijn.

Voor de kok- en stormmeeuw worden op jaarbasis voor het totale windpark voor beide soorten samen 2 à 3 aanvaringsslachtoffers verwacht. Er is aangenomen dat er 's nachts geen vliegbewegingen zijn, omdat de avond- en ochtendtrek in het licht plaatsvinden. Met licht zijn de turbines goed zichtbaar, wat de aanvaringskans vermindert (in de berekening gelijk aan 0). Daarnaast volgen de meeuwen een min of meer vaste route/corridor en zullen ze bekend zijn met de lokale situatie (de aanwezigheid van windturbines). Bij slechte weersomstandigheden (hevige regenval of mist) is er wel een aanvaringsrisico. Voor de berekening is een aanvaringskans van 0,37% gehanteerd (Winkelman 1992b). Hierbij is ervan uitgegaan dat er in de periode dat de soorten door het gebied trekken (juli t/m maart) gemiddeld 1 dag per maand slechte weersomstandigheden zijn. De totale flux (ochtend en avond) tijdens die dagen wordt geschat op 1.400 kok- en stormmeeuwen (Verbeek *et al.* 2010).

In zijn totaliteit zal sterfte als gevolg van aanvaring met een turbine voor niet-broedvogels hooguit leiden tot een licht negatief effect. De lokale en regionale populaties zullen hier geen negatieve gevolgen van ondervinden. Verwacht wordt dat niet-broedvogels naar verhouding vaker slachtoffer worden van een aanvaring met een turbine dan (lokale) broedvogels. Niet-broedvogels vliegen relatief vaak door het

plangebied (slaaptrek) en doen dit ook regelmatig in het donker, wat de kans op een aanvaring verhoogt.

4.1.2 Verstoring

De verstoringafstand van windturbines voor vogels verschilt tussen soortgroepen en varieert van enkele tientallen tot honderden meters. In tabel 4.2 is voor alle varianten van Windpark Dintel en voor de afzonderlijke windparken SurveyCom, Raedthuys en Suiker Unie de oppervlakte verstoord gebied weergegeven binnen 100 en 500 meter van de turbines.

Tabel 4.2 Voor Windpark Dintel en voor de drie afzonderlijke windparken is het oppervlak verstoord gebied weergegeven binnen 100 en binnen 500 meter van de turbines. In de berekening is rekening gehouden met overlap van het verstoord gebied van verschillende turbines. (SC=SurveyCom; RH=Raedthuys en SU=Suiker Unie)

Totaal	Rotor	Locatie	0-100m (ha)	0-500m (ha)
TOT1	groot	binnendijks	38	447
TOT2	groot	buitendijks	38	443
TOT3	Klein	binnendijks	41	447
TOT4	Klein	buitendijks	41	444
SurveyCom				
SC1	groot	binnendijks	9	157
SC2	groot	buitendijks	9	158
SC3	Klein	binnendijks	9	157
SC4	Klein	buitendijks	9	158
Raedthuys				
RH1	groot	-	16	230
RH2	Klein	-	19	231
Suiker Unie				
SU1	groot	-	13	194
SU2	Klein	-	13	194

Broedvogels

Verstorende effecten reiken voor broedvogels tot enkele honderden meters rond de turbines (bijlage 2). Verstoring van broedende vogels in gebieden op een afstand van meer dan 500 meter valt uit te sluiten. Daarbij wordt het habitat binnen de effectafstand minder geschikt en zal een deel van het oorspronkelijke aantal broedvogels verdwijnen. Zangvogels kennen een effectafstand tot maximaal 100 meter. Er zullen hooguit enkele broedparen enige hinder ondervinden. Dit geldt met name voor de kleine karekiet die binnen 100 meter van de turbines met meerdere broedparen voorkomt. Een duidelijk meetbaar verlies van het aantal broedvogels onder zangvogels wordt niet verwacht, ook niet op de vloeivelden waar de meeste zangvogels waarschijnlijk aan de Noordzijde langs de Dintel broeden, op meer dan 100 meter afstand van de geplande turbines (Mertens 2005). Ook roofvogels hebben een geringe verstoringafstand. Er broeden geen roofvogels binnen 100 meter van de geplande turbines en er wordt dan ook geen verstoringseffect van het geplande windpark op broedende roofvogels voorzien. De verstorende werking van

windturbines op 'grotere soorten' weidevogels zoals de kievit en de scholekster en op eenden bedraagt hooguit enkele honderden meters (bijlage 2). De verwachting is dat maximaal enkele broedparen van kievit en scholekster uit het verstoorde deel van het plangebied zullen verdwijnen. Voor deze vogels is elders in de directe omgeving voldoende alternatief broedbiotoop aanwezig. Hetzelfde geldt voor de eenden die langs de Dintel en/of op de vloeivelden van de suikerfabriek broeden. Er zijn geen aanwijzingen dat het broedbiotoop in het verstoorde gebied van opvallend hoge kwaliteit is. Voor wat betreft de windturbines in de vloeivelden zijn de effecten op broedvogels gelijk, ongeacht de exacte locatie binnen het zoekgebied van de individuele turbines (zie §1.2).

Verstoring en verlies van leefgebied met betrekking tot de foerageerfunctie van het plangebied voor broedvogels van het Krammer-Volkerak is te verwaarlozen. In §3.3.3 is vastgesteld dat van alle broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen alleen de bruine kiekendief en kleine mantelmeeuw mogelijk een binding hebben met het plangebied. Het verlies aan oppervlakte leefgebied ten opzichte van het totale leefgebied van deze soorten is uiterst klein, zodat negatieve effecten hiervan op de lokale populatie kunnen worden uitgesloten.

Niet-broedvogels

Voor pleisterende en rustende vogels geldt een verstoringafstand tot maximaal 500 meter (bijlage 2). Binnen 500 meter van de windturbines van Windpark Dintel is de grauwe gans regelmatig foeragerend aanwezig. Het gedeelte van de Dintel dat binnen het plangebied stroomt, wordt door smienten, wilde eenden en kuifeenden regelmatig als dagrustplaats gebruikt (zie §3.3.4; Verbeek *et al.* 2010). De smient maakt (onregelmatig) ook gebruik van de vloeivelden als dagrustplaats. Als gevolg van verstoring door de geplande windturbines zullen de aantallen van voornoemde soorten binnen 500 meter van de windturbines afnemen. Ook andere soorten die de Dintel (in mindere mate) als dagrustplaats gebruiken en soorten die onregelmatig foerageren binnen 500 meter van de turbines (kolgans, rietgans spec e.d.) zullen uitwijken naar andere dagrustplaatsen en foerageergebieden in de nabije omgeving. De omringende (niet verstoorde) polders bieden voldoende foerageermogelijkheden en elders op de Dintel en het Mark-Vlietkanaal zijn voldoende alternatieven als dagrustplaats. Voor wat betreft de windturbines in de vloeivelden zijn de effecten op niet-broedvogels gelijk, ongeacht de exacte locatie binnen het zoekgebied van de individuele turbines (zie §1.2).

Tijdens de aanlegfase zal de verstoringzone waarschijnlijk groter zijn dan tijdens de gebruiksfase. Wanneer de aanlegfase buiten het broedseizoen plaatsvindt kan het aantal niet-broedvogels in het plangebied tijdelijk lager zijn (broedseizoen loopt van 15 maart tot en met 1 augustus). Er worden geen effecten verwacht van het ruimtebeslag van de windturbines.

4.1.3 Barrièrewerking

Van barrièrewerking voor de geplande windturbineopstellingen is geen sprake. In dat geval zouden de dagelijkse vliegbewegingen door de windparken volledig worden geblokkeerd en zouden de vogels gedwongen worden uit te wijken naar een ander gebied. De turbinelijn is in de verschillende varianten noordwest-zuidoost georiënteerd, hetgeen evenwijdig is aan de overwegende vliegrichting van en naar het Krammer-Volkerak. Voor noord-zuid georiënteerde vliegbewegingen zullen de opstellingen waarschijnlijk slechts enige hinder vormen. Bij alle opstellingen gaat het namelijk om een relatief smalle opstelling met maximaal zeven turbines op de langste rij. Het merendeel van de vogels die de opstellingen in deze richting passeert zal waarschijnlijk tussen de turbines doorvliegen of er overheen vliegen. De opstelling van windturbines ter hoogte van de vloeivelden kan enige hinder veroorzaken voor in- of uitvliegende smienten van en naar de vloeivelden. Dit geldt eveneens voor smienten en andere watervogels op de Dintel. Er wordt hooguit enige hinder verwacht maar geen barrièrewerking. Het wordt daarom niet verwacht dat er effecten optreden op aantallen vogels en gebiedsgebruik.

4.1.4 Effecten op overige beschermde soorten van het Krammer-Volkerak

Voor de soorten die wel in de aanwijzingsbesluiten van het Krammer-Volkerak als Beschermd Natuurmonument, Staatsnatuurmonument en/of Vogelrichtlijngebied genoemd worden, maar waarvoor het gebied volgens het Concept-gebiedendocument (Ministerie van LNV, 2007) niet als Natura 2000-gebied zal worden aangewezen, wordt geen effect van realisering van Windpark Dintel verwacht. Veel van deze soorten komen recent al niet meer, slechts sporadisch of in zeer lage aantallen in het Krammer-Volkerak voor, en als deze soorten nog voorkomen dan is dat in die delen van het gebied die op grote afstand van het windpark liggen (vanwege de afwezigheid van geschikt habitat voor de betreffende soorten op kleinere afstand van het plangebied, zoals intergetijdengebied en brak- en zoutwatergorzen).

4.1.5 Samenvatting effecten op vogels

Tabel 4.3 bevat een overzicht van de effecten van alle varianten van Windpark Dintel op vogels, voor zowel het totale windpark als voor de afzonderlijke windparken. Bij deze effectbepaling is in eerste instantie geen rekening gehouden met de (voorspelde) effecten van autonome ontwikkelingen. Wanneer hier wel rekening mee gehouden wordt is het effect van windpark Dintel aangaande de verstoring van broedvogels en niet-broedvogels wat kleiner. Realisering van het AFC Nieuw Prinsenland (voor realisering van het windpark) zorgt er namelijk voor dat een gedeelte van het plangebied ongeschikt wordt voor zowel broedvogels als niet-broedvogels waardoor het (additionele) versturende effect van de initiatieven van de Suiker Unie en SurveyCom kleiner zal zijn. In tabel 4.4 zijn de additionele effecten van windpark Dintel weergegeven, rekening houden met de (voorspelde) effecten van de autonome ontwikkelingen.

Tabel 4.3 Samenvatting van de effecten van alle varianten van Windpark Dintel en de afzonderlijke windparken op broedvogels en niet-broedvogels zonder rekening te houden met eventuele effecten van autonome ontwikkelingen. 0 = geen effect, 0/- = geen tot licht negatief effect, - = licht negatief effect.

			Broedvogels			Niet-broedvogels		
			Aanvaring	Verstoring	Barrière	Aanvaring	Verstoring	Barrière
Totaal	Rotor	Locatie						
TOT1	groot	binnendijks	0/-	-	0	-	-	0
TOT2	groot	buitendijks	0/-	-	0	-	-	0
TOT3	klein	binnendijks	0/-	-	0	-	-	0
TOT4	klein	buitendijks	0/-	-	0	-	-	0
SurveyCom								
SC1	groot	binnendijks	0/-	-	0	-	-	0
SC2	groot	buitendijks	0/-	-	0	-	-	0
SC3	klein	binnendijks	0/-	-	0	-	-	0
SC4	klein	buitendijks	0/-	-	0	-	-	0
Raedthuys								
RH1	groot	-	0/-	-	0	-	-	0
RH2	Klein	-	0/-	-	0	-	-	0
Suiker Unie								
SU1	groot	-	0/-	-	0	-	-	0
SU2	klein	-	0/-	-	0	-	-	0

Tabel 4.4 Samenvatting van de additionele effecten van alle varianten van Windpark Dintel en de afzonderlijke windparken op broedvogels en niet-broedvogels, rekening houdend met de effecten van autonome ontwikkelingen. 0 = geen effect, 0/- = geen tot licht negatief effect, - = licht negatief effect.

			Broedvogels			Niet-broedvogels		
			Aanvaring	Verstoring	Barrière	Aanvaring	Verstoring	Barrière
Totaal	Rotor	Locatie						
TOT1	groot	binnendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
TOT2	groot	buitendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
TOT3	klein	binnendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
TOT4	klein	buitendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
SurveyCom								
SC1	groot	binnendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
SC2	groot	buitendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
SC3	klein	binnendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
SC4	klein	buitendijks	0/-	0/-	0	-	0/-	0
Raedthuys								
RH1	groot	-	0/-	-	0	-	-	0
RH2	Klein	-	0/-	-	0	-	-	0
Suiker Unie								
SU1	groot	-	0/-	0/-	0	-	0/-	0
SU2	klein	-	0/-	0/-	0	-	0/-	0

4.2 Effecten op overige soorten

4.2.1 Flora

Mogelijk worden groeiplaatsen van veldgerst op de Galgendijk en langs de Rolleplaatweg aangetast door de nieuw aan te leggen toegangswegen van de door Raedthuys en SurveyCom geplande windparken. Veldgerst is een Rode Lijst-soort. Aangezien slechts een klein aantal groeiplaatsen door de werkzaamheden geroerd zal worden, komt het voortbestaan van de totale populatie niet in gevaar. Het feit dat de toegangsweg van het door Raedthuys geplande windpark niet direct langs de Rolleplaatweg aangelegd zal worden, maar over de nabijgelegen landbouwgrond, verkleint de kans dat groeiplaatsen van Veldgerst langs de Rolleplaatweg door de werkzaamheden geroerd zullen worden. Voor deze soort dient wel rekening gehouden te worden met artikel 2, de zorgplicht, die altijd van kracht blijft.

4.2.2 Vleermuizen

Als algemene achtergrondinformatie worden in bijlage 3 mogelijke, op grond van literatuur bekende, effecten van windturbines op vleermuizen in algemene zin beschreven.

Voor het door SurveyCom beoogde windpark zijn nauwelijks effecten op vleermuizen te verwachten gezien de openheid van het landschap en lage beschikbaarheid aan geschikt foerageergebied. De binnendijkse variant (verder weg van de Dintel) zal wel iets gunstiger zijn voor vleermuizen dan de buitendijkse variant (dichter bij de Dintel). Dit in verband met de mogelijk verhoogde activiteit gedurende de seizoenstrek van ruige dwergvleermuis en rosse vleermuis langs landschappelijke structuren zoals de Dintel. Eventuele effecten door een verschillende rotorgrootte zullen te verwaarlozen zijn.

Voor het door Raedthuys beoogde windpark zijn eveneens nauwelijks effecten op vleermuizen te verwachten gezien de openheid van het landschap en lage beschikbaarheid aan geschikt foerageergebied. Het plaatsen van vijf of zes windturbines zal niet tot nauwelijks verschil uitmaken in effecten op vleermuizen. Eventuele effecten door een verschillende rotorgrootte zullen hier eveneens te verwaarlozen zijn.

Met betrekking tot het door Suiker Unie geplande windpark is de situatie anders. Gezien de terreinkenmerken van de vloeivelden (beschutting in de vorm van enkele bosschages langs de randen van het terrein, aanwezigheid waterpartijen, etc.) en de waargenomen dieren (Mertens 2005) lijkt dit gebied geschikter en waarschijnlijk meer door vleermuizen gebruikt als foerageergebied dan de rest van het totale plangebied. In tegenstelling tot de andere twee opstellingen zal hier derhalve wel sprake kunnen zijn van een negatief effect op vleermuizen. De betekenis van het gebied als foerageergebied en de eventuele aantasting ervan door windturbines alsmede een eventuele verhoging van het risico op slachtoffers dient nader onderzocht te worden om op dit punt een nauwkeuriger uitspraak te kunnen doen.

4.2.3 Overige soorten

Mogelijk vindt verstoring plaats van algemene soorten zoals mol, haas en bruine kikker. Dit zijn echter allen tabel 1 soorten. Door de beperkte oppervlakte van de werkzaamheden zal er geen sprake zijn van aantasting van de gunstige staat van instandhouding van de landelijke populaties.

In onderstaande tabel 4.5 is een samenvatting weergegeven van de effecten van de verschillende varianten op de soortgroepen per windpark en de drie windparken samen. Hierbij is geen rekening gehouden met de effecten van autonome ontwikkelingen. De autonome ontwikkelingen op het Suikerfabriek terrein hebben mogelijk effecten op de aanwezige kolonie gewone dwergvleermuizen en op andere vleermuizen. Nader onderzoek dient uitgevoerd te worden om hieromtrent een onderbouwde beoordeling te kunnen geven. Voor de windturbineparken van Raedthuys en SurveyCom zullen de effecten door de ontwikkelingen bij de Suikerfabriek gezien de afstand te verwaarlozen zijn. Door de ontwikkeling van het Agro & Food Cluster zal er overlast zijn voor foeragerende en/of trekkende vleermuizen in de vorm van licht en verlies van het naastliggende open landschap, waardoor het

additionele effect van het initiatief van SurveyCom iets kleiner zal zijn dan het effect van het windpark op zichzelf (tabel 4.6).

Tabel 4.5 Overzicht effecten van de verschillende windturbine-varianten op soortgroepen (anders dan vogels) zonder rekening te houden met eventuele effecten van autonome ontwikkelingen. 0 = geen effect, - = licht negatief effect, -- = negatief effect.

Totaal	Rotor	Locatie	Flora	Vissen	Amfibieën	Reptielen	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen	Ongewervelden
TOT1	groot	binnendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT2	groot	buitendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT3	klein	binnendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT4	klein	buitendijks	0	0	0	0	0	**	0
SurveyCom									
SC1	groot	binnendijks	0	0	0	0	0	0	0
SC2	groot	buitendijks	0	0	0	0	0	-	0
SC3	klein	binnendijks	0	0	0	0	0	0	0
SC4	klein	buitendijks	0	0	0	0	0	-	0
Raedthuys									
RH1	groot	-	0	0	0	0	0	0	0
RH2	Klein	-	0	0	0	0	0	0	0
Suiker Unie									
SU1	groot	-	0	0	0	0	0	*	0
SU2	klein	-	0	0	0	0	0	*	0

* nader onderzoek dient uit te wijzen of en in welke mate negatieve effecten optreden (zie toelichting in de tekst).

* * aangezien nader onderzoek dient uit te wijzen of en in welke mate negatieve effecten optreden bij het initiatief op het terrein van de Suiker Unie (zie toelichting in de tekst), kan nog geen totaalbeoordeling van de windparken gezamenlijk gegeven worden.

Tabel 4.6 Additionele effecten van de verschillende windturbine-varianten op soortgroepen (anders dan vogels), rekening houdend met de effecten van autonome ontwikkelingen. 0 = geen effect, 0/- = geen tot licht negatief effect, - = licht negatief effect, -- = negatief effect.

Totaal	Rotor	Locatie	Flora	Vissen	Amfibieën	Reptielen	Grondgebonden zoogdieren	Vleermuizen	Ongewervelden
TOT1	groot	binnendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT2	groot	buitendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT3	klein	binnendijks	0	0	0	0	0	**	0
TOT4	klein	buitendijks	0	0	0	0	0	**	0
SurveyCom									
SC1	groot	binnendijks	0	0	0	0	0	0	0
SC2	groot	buitendijks	0	0	0	0	0	0/-	0
SC3	klein	binnendijks	0	0	0	0	0	0	0
SC4	klein	buitendijks	0	0	0	0	0	0/-	0
Raedthuys									
RH1	groot	-	0	0	0	0	0	0	0
RH2	Klein	-	0	0	0	0	0	0	0
Suiker Unie									
SU1	groot	-	0	0	0	0	0	*	0
SU2	klein	-	0	0	0	0	0	*	0

* nader onderzoek dient uit te wijzen of en in welke mate negatieve effecten optreden (zie toelichting in de tekst).

* * aangezien nader onderzoek dient uit te wijzen of en in welke mate negatieve effecten optreden bij het initiatief op het terrein van de Suiker Unie (zie toelichting in de tekst), kan nog geen totaalbeoordeling van de windparken gezamenlijk gegeven worden.

4.3 Effecten op beschermde gebieden

4.3.1 Natura 2000-gebieden en Beschermde Natuurmonumenten

Krammer-Volkerak

Er is geen effect van realisering van Windpark Dintel op de habitattypen waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen (tabel 3.1). Ook voor de noordse woelmuis (soort van Bijlage II van de Habitatrichtlijn) wordt gezien zijn relatief beperkte actieradius geen effect verwacht. Van de broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen hebben alleen de bruine kiekendief en de kleine mantelmeeuw mogelijk een binding met het plangebied. Het plangebied ligt voor beide soorten binnen de actieradius en biedt voor beiden geschikt foerageerbiotoop. Van alle niet-broedvogels waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen heeft alleen de grauwe gans een binding met het plangebied. Zowel voor de bruine kiekendief en kleine mantelmeeuw (tijdens

broedseizoen) als voor de grauwe gans (buiten broedseizoen) is vastgesteld dat het effect van het geplande Windpark Dintel (als geheel) te verwaarlozen is. Daarnaast wordt ook geen effect verwacht van realisering van Windpark Dintel (als geheel) op de broedvogels van het Krammer-Volkerak waarvoor de populatie in het gehele Deltagebied beschermd is. De zwartkopmeeuw en de kluut zijn in recente jaren (incidenteel) als broedvogel vastgesteld op het terrein van de suikerfabriek. De dichtheden van deze soorten zijn dusdanig laag dat effecten van plaatsing van de turbines verwaarloosbaar zullen zijn. Dit geldt ook met inachtnaam van de autonome ontwikkelingen. Voor wat betreft de aspecten met betrekking tot 'natuurschoon' is de verwachting dat zichtlijnen in het reeds door windturbines gekenmerkte gebied niet zullen worden aangetast.

Daarnaast is het relevant te vermelden dat met de inwerkingtreding van de Crisis- en herstelwet de Natuur-beschermingswet onlangs op een aantal punten is gewijzigd. Voor Beschermd Natuurmonumenten is een verlicht beschermingsregime vastgesteld. Dit houdt onder andere in dat niet langer hoeft te worden getoetst of handelingen significant negatieve effecten kunnen hebben op de wezenlijke kenmerken (waaronder 'natuurschoon') van een Beschermd Natuurmonument (Ministerie van LNV, 2010). Aangezien dit verlichte beschermingsregime ook van kracht is voor de zogeheten "oude doelen" voor Natura 2000-gebieden die voorheen Beschermd Natuurgebied waren zal alleen getoetst worden aan de instandhoudingsdoelen van het Krammer-Volkerak conform het Concept-gebiedendocument.

Het Hollands Diep

Realisering van Windpark Dintel zal niet leiden tot effecten op de habitattypen en soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn, waarvoor het Hollands Diep is aangewezen (tabellen 3.5 & 3.6). Het Hollands Diep is niet voor soorten broedvogels. Onder de niet-broedvogels waarvoor dit gebied is aangewezen zijn geen soorten die een binding hebben met het plangebied. Voor wat betreft de "oude doelen" geldt dezelfde redenering als hierboven beschreven voor het Krammer-Volkerak.

Conclusie

Op grond van voorgaande kan geconcludeerd worden dat het geplande Windpark Dintel (als geheel), ongeacht de opstellingsvariant, geen effect heeft op het Natura 2000-gebied Krammer-Volkerak of op het Natura 2000-gebied Hollands Diep.

4.3.2 Ecologische Hoofdstructuur

De turbines van Windpark Dintel zullen niet geplaatst worden binnen de grenzen van de Ecologische Hoofdstructuur. Derhalve is geen sprake van directe aantasting van de EHS en zijn compenserende maatregelen niet nodig. Wel is het voornemen om de Dintel om te vormen tot een ecologische verbindingszone (EVZ). Volgens de Provincie Noord-Brabant dient een strook van 25 m aan weerszijden van de EVZ gevrijwaard te worden van ingrepen die tot negatieve effecten leiden. De windturbines zijn buiten deze 25 m zone gepland. Verstoring door geluid kan in beginsel wel in de EVZ plaatsvinden. Deze wordt hieronder nader besproken.

Potentiële effecten van de opstellingen op (de natuurwaarden van) de genoemde EHS-gebieden betreffen, vanwege de ligging van de opstellingen buiten de EHS, hooguit indirecte effecten (externe werking) op de relatief mobiele soortgroepen vogels en vleermuizen. In §4.1.1 is al besproken dat er sprake is van versturende effecten op enkele broedvogels en (enkele tientallen tot honderden) niet-broedvogels. Gezien de omvang en aard van deze effecten wordt niet verwacht dat ze de natuurwaarden van de omliggende EHS-gebieden beïnvloeden. Tengevolge van geluidsoverlast zullen mogelijk enkele broedparen van de kleine karekiet (die voornamelijk broedt in het riet langs de Dintel) verdwijnen). Ten aanzien van slachtoffers onder vogels zijn de effecten beperkt (zie §4.1).

De Dintel (behorend tot het natuurbeheertype N03.01 beek en bron, zie website provincie Noord-Brabant) is aangewezen als ecologische verbindingzone (moeraszone) en is met name van belang voor rietvogels. Broedvogels van de betreffende soorten verlaten tijdens het broedseizoen nauwelijks hun broedbiotoop (hebben een beperkte actieradius) waardoor geen slachtoffers onder deze soorten worden verwacht. Van zangvogels is bekend dat ze tot een afstand van *circa* 100 meter verstoring van windturbines ondervinden. Aangezien de turbines over het algemeen op meer dan 100 meter afstand van de ecologische verbindingzone gepland zijn, is de verwachting dat het effect van verstoring op rietvogels nihil zal zijn. Ook voor andere soorten die van een moeraszone kunnen profiteren als de waterspitsmuis, de (op lage hoogte foeragerende) meervleermuis, amfibieën, libellen en kokerjuffers wordt geen negatief effect van de geplande windturbines verwacht.

Het westelijke dijklichaam dat de vloeivelden begrensd, is in het kader van de EHS aangewezen met als natuurbeheertype N12.01 Bloemdijk. Dit type kent geen specifieke doelsoorten onder vogels. Doelsoorten binnen andere soortgroepen dan vogels (bijvoorbeeld vissen- of plantensoorten) worden niet beïnvloed door de realisering van Windpark Dintel.

5 Conclusies en mitigerende maatregelen

5.1 Effecten Natuurbeschermingswet 1998

Verstoring en barrièrewerking

Windpark Dintel zal als geheel ten aanzien van verstoring en barrièrewerking geen effecten hebben op de habitattypen en soorten waarvoor de Natura 2000-gebieden Krammer-Volkerak en Hollands Diep zijn of worden aangewezen.

- De aantallen foeragerende broedvogels uit het Krammer-Volkerak (bruine kiekendief en kleine mantelmeeuw) zijn zeer laag.
- Dagelijkse trekroutes van broedvogels lopen niet of nauwelijks door het beoogde windpark (geen barrièrewerking).
- Aantallen niet-broedvogels in het plangebied en directe omgeving zijn klein en slechts voor een zeer beperkt deel behorend tot populaties uit de Natura 2000-gebieden; verstoring zal niet leiden tot effecten op de populatiegrootte in de Natura 2000-gebieden.
- Barrièrewerking zal niet leiden tot effecten aangezien de turbinelijn eenvoudig te 'omzeilen' is en niet haaks op dagelijkse trekroutes van en naar slaapplekken (Krammer-Volkerak) ligt.
- Er zijn geen effecten op andere instandhoudingsdoelen (habitattypen en soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn) te verwachten wegens de grote afstand tussen beschermde gebieden en de planlocatie. Hetzelfde geldt ten aanzien van de kernopgaven.

Effecten op overige vogelsoorten uit het aanwijzingsbesluit van het Vogelrichtlijngebied en Beschermd Natuurmonument Krammer-Volkerak zijn uitgesloten wegens de grote afstand en zeer lage aantallen/afwezigheid van de soorten.

Aanvaring

Windpark Dintel zal als geheel ten aanzien van sterfte (aanvaringsslachtoffers) geen effecten hebben op instandhoudingsdoelen broedvogels en niet-broedvogels van de Natura-2000 gebieden Krammer Volkerak en Hollands Diep.

- Voor Windpark Dintel als geheel, is berekend dat er op jaarbasis maximaal 1 à 2 grauwe ganzen slachtoffer worden; dit is een verwaarloosbaar effect en niet van invloed op de instandhoudingsdoelen.
- Van andere vogelsoorten waarvoor het Krammer-Volkerak is aangewezen, zullen aantallen aanvaringsslachtoffers nog lager liggen en (zeer) incidenteel van aard zijn.
- Er zijn geen effecten op andere instandhoudingsdoelen (habitattypen en soorten van Bijlage II van de Habitatrichtlijn) te verwachten wegens de grote afstand tot de planlocatie. Hetzelfde geldt ten aanzien van de kernopgaven.
- Effecten op overige vogelsoorten uit het aanwijzingsbesluit van het Vogelrichtlijngebied en Beschermd Natuurmonument Krammer-Volkerak zijn uit te sluiten wegens de grote afstand en zeer lage aantallen/afwezigheid van de soorten.

Aangezien realisering van de verschillende varianten van Windpark Dintel (als geheel) geen effecten heeft op de nabijgelegen Natura 2000-gebieden, zal dit ook gelden voor de verscheidene varianten van de afzonderlijke windparken SurveyCom, Raedthuys en Suiker Unie.

Omdat er geen effecten zijn op Natura 2000-gebieden, zijn significante effecten met zekerheid uitgesloten. Een Natuurbeschermingswetvergunning is in dat geval niet noodzakelijk. De beoordeling van de noodzaak voor een vergunning ligt bij het bevoegd gezag. De conclusie van Bureau Waardenburg heeft geen rechtskracht. Wij raden derhalve aan deze conclusie aan bevoegd gezag voor te leggen.

5.2 Effecten Flora- en faunawet

Vogels

Wanneer aanleg van Windpark Dintel geheel buiten het broedseizoen plaatsvindt is er geen kans op verstoring van nesten of broedende vogels. Tevens zijn in de gebruiksfase geen knelpunten te verwachten ten aanzien van nesten of broedende vogels. Er bevinden zich geen vaste rust- of verblijfplaatsen op of direct naast de windturbine-locaties. Realisatie van Windpark Dintel zal kunnen leiden tot sterfte van vogels. De sterfte zal klein zijn zodat lokale populatiegroottes niet negatief beïnvloed worden. Verschillen tussen de verschillende alternatieven van Windpark Dintel en de afzonderlijke initiatieven zijn te verwaarlozen.

Overige soorten

Op alle locaties in Nederland kunnen vleermuizen het slachtoffer worden van aanvaringen met windturbines. Rosse vleermuis, gewone dwergvleermuis en ruige dwergvleermuis lopen vermoedelijk het grootste risico. De meeste slachtoffers vallen (blijkens buitenlands onderzoek) in de periode van eind juli tot begin oktober, in relatief windarme, warme nachten. De locatie van het door de Suiker Unie beoogde windpark ligt voor vleermuizen, en dan in het bijzonder voor de gewone dwergvleermuis, tamelijk ongunstig, omdat er een verblijfplaats in de omgeving aanwezig is (op ca. 800 m van de dichtstbij zijnde turbine) en de vloeivelden voor vleermuizen een belangrijk foerageergebied zouden kunnen zijn. Nader onderzoek is gewenst om meer zekerheid te verkrijgen over de eventuele mogelijke negatieve effecten van het door de Suiker Unie beoogde windpark. De overige windparken (SurveyCom en Raedthuys) liggen op een grotere afstand en hebben geen verblijfplaats of belangrijk foerageergebied in de directe nabijheid.

In het totale plangebied komen naast vleermuizen algemene beschermde soorten (tabel 1) en bedreigde soorten (Rode Lijst) voor. Voor deze soorten geldt een vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen in het kader van de Flora- en faunawet. Het aanvragen van een ontheffing wordt niet nodig geacht, wel dient rekening gehouden te worden met de zorgplicht, zie hiervoor ook §4.2 van Bijlage 4.

5.3 Effecten Ecologische Hoofdstructuur

Realisering van Windpark Dintel (als geheel) zal geen effecten hebben op de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS.

5.4 Mitigerende maatregelen

Nader onderzoek dient uit te wijzen of er op het terrein van de SuikerUnie sprake is van een verhoogd risico op sachttoffers. Het onderzoek zal uitwijzen of het nodig is om mitigerende maatregelen te treffen om vleermuisslachtoffers te voorkomen en zo ja welke het meest geëigend zijn.

6 Literatuur

- Arcadis, 2009. Natuurtoets Flora- en Faunawet AFC Dinteloord. Provincie Noord Brabant, Suiker Unie en TOM.
- Bos, F., M. Bosveld, D. Groenendijk, C. van Swaay, I. Wynhoff & De Vlinderstichting, 2006. De dagvlinders van Nederland, verspreiding en bescherming. (Lepidoptera: Hesperioidea, Papilionidea. – Nederlandse fauna 7. Naturalis, KNNV Uitgeverij & EIS-Nederland, Leiden.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. KNNV, Hoogwoud.
- Buizer, J.D. & F.L.A. Brekelmans, 2009. Nader onderzoek vleermuizen en jaarrond beschermde vogelnesten Kern Stampersgat. Beoordeling in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 09-158. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Emond, D. 2009. Notitie Stampersgat. kenmerk: 09-288/09.02965/DimEm. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Europese Commissie, 2004. Gidsdocument voor de jacht in het kader van Richtlijn 79/409/EEG van de Raad inzake het behoud van de vogelstand.
- Lensink, R., H. van Gasteren, F. Hustings, L. Buurma, G. van Duin, L. Linnartz, F. Vogelzang & C. Witkamp, 2002. Vogeltrek over Nederland 1976-1993. Schuyt & Co, Haarlem.
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2006. Natura 2000 doelendocument. Duidelijkheid bieden, richting geven en ruimte laten. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Ministerie van Landbouw Natuur en Voedselkwaliteit, 2007. Concept-gebiedendocument Krammer-Volkerak. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit. Ontwerpbesluit Hollands Diep. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, 2010. Wijziging Natuurbeschermingswet 1998 door de Crisis- en herstelwet. Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, Den Haag.
- van de Molen, P., DLG Noord-Brabant, 2003. Groene schakels, ecologische verbindingzones, voorbeeldboek. Provincie Noord-Brabant.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse Fauna 4. Nederlands Natuurhistorisch Museum, KNNV Uitgeverij en EISNederland, Leiden.
- Oranjewoud, 2009. Besluit-MER Agro & Food Cluster West-Brabant. Hoofdrapport. versie 3.7.
- Oranjewoud, 2009. Besluit-MER Agro & Food Cluster West-Brabant. MER Fase 1, Deelrapport: Milieueffecten. versie 3.7.
- Projectbureau Waterberging Volkerak-Zoommeer, 2010. Waterberging Volkerak-Zoommeer, waterkwaliteit en grondwater. DHV B.V. versie 3
- Provinciale Staten van Noord-Brabant, 2002. Streekplan Noord-Brabant 2002. 'Brabant in Balans'. Provincie Noord-Brabant, 's Hertogenbosch.
- RAVON, 2007. Waarnemingenoverzicht 2006. Reptielen, amfibieën en vissen, nr. 3. Jaargang 9, nr. 3, pag. 48-64.
- Smits, R.R., D. Emond & M.J.M. Poot, 2007. Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora van uitbreiding Windpark Sabinapolder. Voortoets en Quicksan in het kader van Natuurbeschermingswet 1998. Rapport 07-217. Bureau Waardenburg, Culemborg.

- Smits, R.R., D. Emond & M.J.M. Poot, 2008. Beoordeling van effecten op vogels en overige fauna en flora van een windturbine in de vluchthaven Dintelmond. Bureau Waardenbrug, Culemborg.
- Strucker, R.C.W., Hoekstein, M.S.J., Wolf, P.A. & P.L. Meininger, 2006. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2005. Rapport RIKZ/2006.008. Delta projectManagement / DPM, Culemborg; Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ, Middelburg.
- Strucker, R.C.W., M.S.J. Hoekstein, P.A. Wolf & P.L. Meininger, 2007. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2006. Rapport RIKZ/2001.016. Rijksinstituut voor Kust en Zee / RIKZ, Middelburg.
- Strucker, R.C.W., Hoekstein, M.S.J. & Wolf, P.A., 2008. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2007. Rapport RWS Waterdienst 2008.032. Delta ProjectManagement / DPM, Culemborg.
- Strucker, R.C.W., M.S.J. Hoekstein & P.A. Wolf, 2009. Kustbroedvogels in het Deltagebied in 2008. RWS Waterdienst BM 09.05. Delta Project Management, Culemborg.
- Verbeek, R.G., D.B. Kruijt & C. Heunks, 2009. Beoordeling van effecten op vogels, overige fauna en flora van Windpark Oud Dintel, Gemeente Moerdijk. Oriëntatiefase in het kader van de Natuurbeschermingswet 1998 en quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 09-048. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Verbeek, R.G., C. Heunks & D. Beuker, 2010. Effecten van Windpark Dintelmond op niet-broedvogels. Veldonderzoek 2010. Rapport 10-066. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- van Vliet, F. & P.H.N. Boddeke, 2004. Beoordeling beschermde soorten Windturbinepark Sabinapolder, Fijnaart. Quick scan in het kader van de Flora- en faunawet. Rapport 04-186. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- www.brabant.nl/kaarten/algemene-kaarten/download-geografische-kaartgegevens.aspx (d.d. 28 januari 2011)
- www.zoogdiervereniging.nl/search/node/waterspitsmuis (d.d. 28 januari 2011)

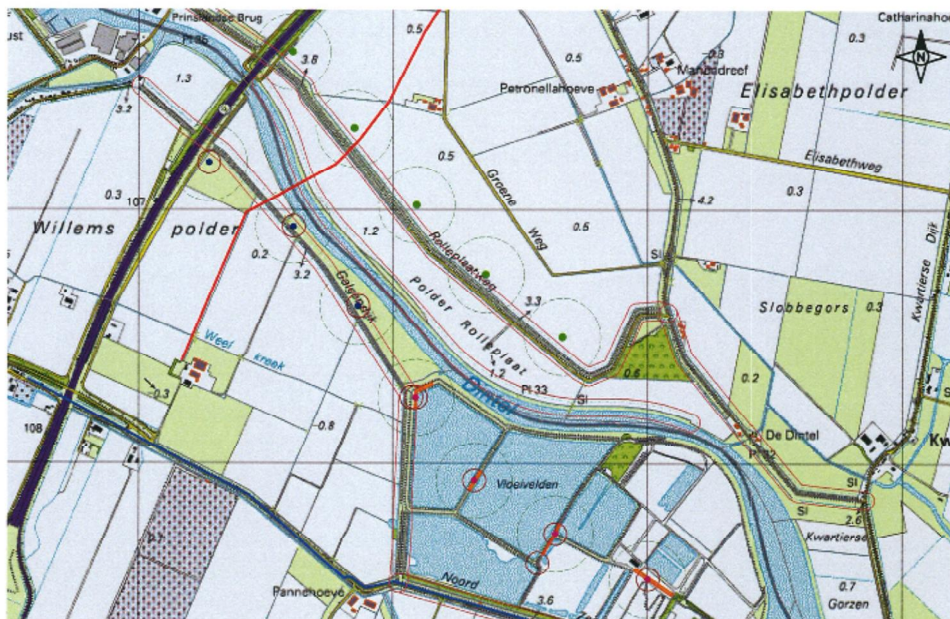
Bijlagen

Bijlage 1 Kaarten verschillende opstellings- varianten

Buitendijks met kleine rotor



Buitendijks met grote rotor



The map shows the Elisabethpolder area, which is a large polder in the Netherlands. It is bounded by the Oosterschelde to the north and east, and the Groene Weg to the south. The map includes a compass rose in the top right corner, indicating North. A scale bar is located in the bottom left corner, showing distances in kilometers (0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10). The map is divided into several polders, including Willem's polder, Groene Weg, Elisabethpolder, and Oosterschelde. Various geographical features are labeled, such as roads (e.g., Groene Weg, Elisabethweg), waterways (e.g., Oosterschelde, Groene Weg), and buildings (e.g., Petronella's house, Elisabeth's house). The map also shows the locations of several villages, including Groene Weg, Elisabethpolder, and Oosterschelde. The map is a detailed representation of the area, showing the layout of the polders, roads, and waterways.

Bijlage 2 Windturbines en vogels

Onderzoek naar effecten van windturbines op vogels heeft drie verschillende typen effecten laten zien (Winkelman 1992a, b, c, d; Spaans *et al.* 1998). Deze effecten worden hieronder kort besproken.

2.1 **Aanvaringsrisico**

Vogels kunnen met de rotor, mast of het zog achter de windturbine in aanraking komen en gewond raken of sterven. Dit gevaar is voor de meeste soorten 's nachts het grootst, met name in donkere nachten of nachten met slecht weer (regen) (Winkelman 1992a). Turbines die als lijn zijn opgesteld dwars op de overheersende vliegrichting zijn qua aanvaringskans het ongunstigst (Winkelman 1992a). Roofvogels zijn een uitzondering op de regel in zoverre dat de meeste aanvaringen overdag plaats vinden, vooral op locaties met opwaartse luchtstromen, zoals thermiek langs bergkammen (Montes Marti & Barrios 1995; Hunt *et al.* 1998; Lekuona 2001; Thelander *et al.* 2003). In het windpark nabij Oosterbierum kwamen, afhankelijk van seizoen en jaar en rekening houdend met zoektechnische problemen (waarvoor correctiefactoren moesten worden toegepast), in de operationele situatie per windturbine gemiddeld 18 tot 37 vogels/jaar zeker of zeer waarschijnlijk om het leven als gevolg van een botsing (Winkelman 1992a). In het windpark nabij Urk werd het aantal slachtoffers geschat op 7 tot 18 per turbine per jaar (Winkelman 1989).

Bij het windpark nabij de Kreekraksluizen lagen de aantallen bijna tien keer zo laag (3,7 vogels/turbine/jaar). Ook in deze studie werd gecorrigeerd voor de zoekefficiëntie van de waarnemers, predatie van slachtoffers en enkele andere factoren (Musters *et al.* 1991). De locatie bij de Kreekraksluizen verschilt echter aanzienlijk van de locaties Oosterbierum en Noordoostpolder. Het windpark nabij de Kreekraksluizen ligt niet alleen parallel aan een nabijgelegen hoogspanningsleiding en een vrij druk bereden weg, maar ook nabij bosschages, bomenrijen en relatief hoge gebouwen die 's nachts verlicht zijn. Het gehele complex is uit het westen bovendien veelal goed zichtbaar tegen de horizonverlichting van Bergen op Zoom. De locaties Oosterbierum en Noordoostpolder liggen daarentegen in het open veld, zonder verstorende landschapselementen in de omgeving en met slechts een geringe horizonverlichting.

Er zijn maar enkele Europese studies waarbij gecorrigeerd wordt voor factoren zoals vermeld in voorgaande alinea's. Het onderzoek in België (Everaert 2003) is er een van. Op een windturbinelocatie bij de Oostdam te Zeebrugge vielen, afhankelijk van de plaats van de turbine, <4 tot 58 slachtoffers/turbine/jaar. Als gevolg van aanvaringen met turbines bij het Boudewijnkanaal zijn 11 tot 22 vogels/turbine/jaar gevonden. Bij een windturbinelocatie langs de Schelde waren dit 3,7 slachtoffers/turbine/jaar. Ook tijdens onderzoek in de westelijke Pyreneeën, zijn experimenten om de zoekefficiëntie en mate van het verdwijnen van slachtoffers door predatie te bepalen gedaan (Lekuona 2001). Met name in Salajones (Spanje) zijn grote aantallen valse gieren het slachtoffer van aanvaringen met turbines. Gecorrigeerd voor predatie en zoekefficiëntie werd de sterfte geschat op 8,2 valse gieren per turbine per jaar. Het jaarlijks totaal aantal

vogelslachtoffers per turbine in Salajones wordt geschat op 21,7. Dit lag op 22,6 in Izco-Aibar, 3,6 in Alaiz-Echague en 8,5 in Guerinda. In windpark El Perdón stierven 64,3 vogels per turbine per jaar door een aanvaring met een turbine. Uit een analyse van een groot aantal studies naar effecten van windturbines op vogels (Hötter *et al.* 2006) komt naar voren dat vooral in windparken in kustgebieden en op bergruggen grotere aantallen aanvaringsslachtoffers (>2 vogels/turbine/jaar) worden gevonden. In kustgebieden betreft het hoofdzakelijk meeuwen, in berggebieden roofvogels.

Het aantal vogels dat tegen een windturbine botst buiten een vogelrijk gebied blijkt aanzienlijk kleiner dan gemiddeld het geval is bij een alleenstaande vuurtoren of hoge zendmast in een gebied met veel vogelvliegbewegingen. Het aantal is echter groter dan bij zendmasten buiten vogelrijke gebieden. Per kilometer windpark was het aantal gelijk aan of kleiner dan bij een gelijke lengte hoogspanningsleiding, en gelijk of iets groter dan bij eenzelfde lengte verkeersweg (Winkelman 1992a).

Er zijn tot nu toe geen aanwijzingen dat verliezen door aanvaringen met windturbines effect hebben op populatieniveau (Horch & Keller 2005; Hötter *et al.* 2006). Uitzondering vormen langzaam reproducerende soorten, wanneer die in grotere aantallen als aanvaringsslachtoffer vallen. Voorbeelden hiervan zijn de eerder genoemde vale gier en slachtoffers in Spanje (Janss 2000; Lekuona 2001) en steenarenden in Californië (Hunt *et al.* 1998; Thelander *et al.* 2003).

2.2 Verstoring

Verstoringsreacties kunnen zich uiten in verschillende verschijningsvormen zoals een verandering in fysiologie, gedrag en locatiekeuze. Verstoring kan reproductie en overleving beïnvloeden met uiteindelijke veranderingen in populatieomvang tot gevolg. Het bestaande verstoringsonderzoek bij windturbines beperkt zich vaak tot het vaststellen van de afname in vogelaantallen rondom turbinelocaties.

Vogels verlaten als gevolg van de aanwezigheid van een (draaiende) windturbine, door geluid en beweging, een bepaald gebied rond de windturbine c.q. het windpark. De verstoringssafstand verschilt per soort. Door de versturende werking gaat een bepaald oppervlak voor gebruik door vogels verloren. Ook de mate waarin vogels verstoord worden verschilt tussen soorten. Dergelijke effecten zijn met name aangetoond voor rustende vogels, maar ten dele ook voor foeragerende watervogels.

Voor pleisterende zwanen en ganzen zijn in verschillende studies versturende effecten vastgesteld binnen 400 m van windturbines. Op grond van de verdeling van het aantal ganzen en van het aantal gans- en zwaandagen (aantal vogels x verblijfsduur in dagen) over het onderzoeksgebied langs de Westerveerweg in de Noordoostpolder leek geen van de soorten dit windpark in zijn geheel te mijden. Wel concentreerden de zwanen en ganzen zich ter hoogte van het windpark in een strook die verder van de dijk af lag (200-400 m) dan elders (Winkelman 1989). In Denemarken bleek dat foeragerende kleine rietganzen een opstelling van kleine windturbines in een open landschap niet dichter naderden dan 400 m (Petersen & Nøhr 1989). Ook in Duitsland

werd bij kolganzen een verstoringafstand van 400 m gevonden (Kruckenberg & Jaene 1999).

Bij het windpark in de Noordoostpolder (Winkelman 1989) werd voor vogels op het open water van het IJsselmeer een negatief effect van de turbines op de verspreiding vastgesteld tot 100 m uit de kust (150 m van de windturbines) voor kuifeend, tafeleend, brilduiker en mogelijk meerkoet, tot 250 m uit de kust (300 m van de windturbines) voor wilde eend en mogelijk voor tafeleend en stormmeeuw. Er zijn geen negatieve effecten vastgesteld voor toppereend en kokmeeuw. De vermindering in aantallen was soortafhankelijk, maar bedroeg steeds 50% tot 95%.

Plaatsing van windturbines nabij (150 – 300 m) hoogwatervluchtplaatsen (hvp's) van wadvogels (kieviten, goudplevieren, zilverplevieren, wulpen en bonte strandloper) te Cuxhaven, Duitsland, had een sterk negatief effect op het gebruik hiervan. Ook werd de lijnopstelling van 10 windturbines niet tot nauwelijks gepasseerd, waardoor het een barrière leek te vormen tussen de foerageergebieden in de Waddenzee en rust- en/of foerageergebieden binnendijs (Clemens & Lammen 1995). *Circa* 90% van de wulpen meed windturbines over een afstand van 400 m en 50% over een afstand van 400-450 m. Van de goudplevier meed 90% de windturbine over 325 m en 50% over 400-500 m (Schreiber 1993). Voor andere soorten pleisterende steltlopers bedraagt de gemiddelde verstoringafstand 100 m (Winkelman 1992d; Bach *et al.* 1999). Voor de meeste soorten geldt dat buiten het broedseizoen de verstoringafstand toe neemt met de omvang van het windpark. Voor ganzen, smient, kievit en goudplevier is deze relatie statistisch significant (Hötter *et al.* 2006). Soort(groep)en met een geringe verstoringafstand (o.a. roofvogels, meeuwen en spreeuw), worden relatief vaker als aanvaringslachtoffer gevonden dan soort(groep)en die windparken mijden (b.v. ganzen en steltlopers). Een uitzondering hierop vormen kraaiachtigen die nauwelijks verstoringreacties vertonen, maar ook zelden als slachtoffer worden gevonden (Hötter *et al.* 2006).

Er zijn tot nu toe geen sterke aanwijzingen gevonden voor een verstorende werking van windturbines op de aantallen of verspreiding van broedvogels buiten een straal van enkele honderden meters. De verrichte studies hebben echter vaak het nadeel dat de onderzoeksperiode waarin de windturbines operationeel waren, slechts een korte tijdspanne besloeg (Winkelman 1992d). Bij onderzoek in Duitsland werd geen verstorend effect van windturbines op broedende veldleeuwerik en graspieper gevonden (Bach *et al.* 1999). In tegenstelling van het voorgaande werd in een ander onderzoek voor de veldleeuwerik een effect binnen 150 m van een windpark aangetoond (Korn & Scherner 2000). Voor broedende kieviten werden effecten tot 200 m afstand van de turbine niet uitgesloten. (Gerjets 1999). Juist dergelijke vogelsoorten van open landschappen lijken gevoelig te zijn voor opgaande structuren die de openheid beperken. In Groot-Brittannië zijn geen effecten op broedvogels aangetoond in verschillende (langlopende) studies (Lowther 1996). Voor broedende zangvogels zijn tot nu toe geen of slechts geringe verstoringseffecten vastgesteld

waarbij verstoringafstanden veelal <50 m bedroegen (Sinning 1999; Walter & Brux 1999; Reichenbach *et al.* 2000; Bergen 2001; Kaatz 2001).

2.3 Verstoring van vogels in de lucht (barrièrewerking)

Om aanvaringen met turbines te voorkomen kunnen vogels hun vliegroutes verleggen bij nadering van een windpark. Bij een onderzoek in Duitsland boog een deel van een groep migrerende kraanvogels reeds op 300-400 m afstand van een windturbinelocatie af en passeerde de locatie op 700-1000 m afstand. De vliegformaties die hierdoor uiteenvielen werden 1500 m na de windturbinelocatie weer hersteld (von Brauneis 2000). Ook van eidereenden zijn veranderingen in het oorspronkelijke vliegpatroon op 1-2 km van windturbinelocaties waargenomen (Tulp *et al.* 1999; Pettersson 2005). Een lijn van turbines kan zo een barrière in een vliegroute worden (Winkelman 1992c). Dit zou kunnen leiden tot het onbereikbaar of onbruikbaar worden van rust- of voedselgebieden. Dit is tot dusver niet in onderzoeksresultaten naar voren gekomen. Om barrièrewerking te minimaliseren moeten windparken zo ontworpen worden dat lange lijnopstellingen van turbines voorkomen worden of op bepaalde afstanden met openingen onderbroken worden.

2.4 Effecten van grotere windturbines

Tot op heden zijn de meeste effectvoorspellingen gebaseerd op onderzoek naar effecten bij kleine windturbines. De omvang van de turbines is snel toegenomen. De informatie over de mogelijke effecten van **verstoring** door grotere turbines is beperkt. Langzaam draaiende turbines zouden, doordat ze rustiger lijken, minder verstorend effect kunnen hebben. Ze zijn echter veel groter, hetgeen even zo goed tot meer verstoring kan leiden. Een studie bij 1 MW turbines duidde er in ieder geval niet op dat er sprake was van verstoring die wezenlijk anders was dan bij kleine turbines (Schekkerman *et al.* 2003).

Een aantal recente onderzoeken heeft geleid tot meer informatie over de aantallen slachtoffers die vallen bij grotere turbines zodat effectvoorspellingen hiervoor beter zijn uit te voeren. In een slachtofferonderzoek bij windparken met moderne grotere windturbines (1,5 en 1,65 MW), zijn slachtofferaantallen gevonden die gemiddeld iets (1,4 keer) hoger liggen dan de aantallen bij kleinere turbines, en dus niet naar evenredigheid van een toename van het rotoroppervlak (5 keer zo groot) (Everaert 2003; Akershoek *et al.* 2005; Krijgsveld *et al.* in prep). Dit betekent dat per turbine het aantal aanvaringen toeneemt, maar per MW het aantal afneemt. Hogere turbines bereiken hoger vliegende vogels. De vraag is of dit andere vogels in andere dichtheden zijn. Lokale vogelvliegbewegingen spelen zich af in de onderste 100 – 150 m (Winkelman 1992b, c; Spaans *et al.* 1998). De nu voorziene turbines zitten nog steeds volledig in het bereik van deze vliegbewegingen. Uit ervaringen met hoge zendmasten blijkt dat pas boven 150 – 200 m een sprong optreedt in aantallen dode vogels en er kennelijk andere vliegbanen worden aangesneden (Dirksen *et al.* 1999).

Literatuur

- Akershoek, K., F. Dijk & F. Schenk, 2005. Aanvaringsrisico's van vogels met moderne, grote windturbines. Studentenverslag van slachtofferonderzoek in drie windparken in Nederland. Rapport 05-082. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- 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. Blz. 107-119. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Bergen, F., 2001. Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum, Bochum.
- 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.
- Clemens, T. & C. Lammen, 1995. "Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvogel in ein Nutzungskonflikt." Seevögel Verein Jordsand Hamburg: 34-38.
- Dirksen, S., R. Lensink, G.W.N.M. van Moorsel & J. van der Winden, 1999. Ecologische aspecten plaatsing zendmast Delta Radio in de Noordzee. Twee notitie. Rapport 99.28. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Everaert, J., 2003. "Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen." Oriolus(69): 145-155.
- Gerjets, D., 1999. Annäherung wiesenbrütender Vögel an Windkraftanlagen - Ergebnisse einer Brutvogeluntersuchung im Nahbereich des Windparks Drochtersen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4. Blz. 49-52. Bund Freunde der Erde, Landesverband Bremen. Bremen, Germany.
- Horch, P. & V. Keller, 2005. Windkraftanlagen und Vogel - ein Konflikt? Schweizerische Vogelwarte Sempach, Sempach, CH.
- 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.
- 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.
- 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
- Korn, M. & E. Scherner, 2000. "Raumnutzung von Feldlerchern (*Alauda arvensis*) in einem "Windpark". " Natur und Landschaft(75): 74-75.
- Krijgsveld, K.L., K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen, in prep. Collision of birds with modern large wind turbines: reduced risk compared to smaller turbines. 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.

- 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.
- Lowther, S., 1996. Impacts, mitigation and monitoring: a summary of current knowledge. Proceedings of the seminar: Birds and Windturbines: can they co-exist? Institute of Terrestrial Ecology. Huntingdon, Cambs, UK.
- Montes Marti, R. & L. Jaque Barrios, 1995. Effects of wind turbine power plants on the avifauna in the Campo de Gibraltar region. Sociedad Espanola de Ornitologia, Madrid.
- Musters, C.J.M., G.J.C. van Zuylen & W.J. ter Keurs, 1991. Vogels en windmolens bij de Kreekraksluizen. Rapport vakgroep Biologie. Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
- 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.
- Reichenbach, M., Exo K.-M., 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.
- 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 Eemmeerdijs. 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.
- Spaans, A.L., J. van der Winden, R. Lensink, L.M.J. van den Bergh & S. Dirksen, 1998. Vogelhindern door windturbines. Landelijk onderzoekprogramma, deel 4: nachtelijke vliegbewegingen en vlieghoogtes van vogels langs de Afsluitdijk. Rapport 98.15. Bureau Waardenburg bv/IBN-DLO, Culemborg.
- Thelander, C.G., Smallwood K.S. & L. Rugge, 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 99.64. Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
- Walter, G. & H. Brux, 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. Blz. 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-rapp. 89/15. RIN, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 1. Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapp. 92/2. IBN-DLO, Arnhem.

- Winkelman, J.E., 1992b. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 2. Nachtelijke aanvaringskansen. RIN-rapp. 92/3. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992c. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 3. Aanvlieggedrag overdag. RIN-rapp. 92/4. IBN-DLO, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992d. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels. 4. Verstoring. RIN-rapp. 92/5. IBN-DLO, Arnhem.

Bijlage 3 Vleermuizen, windturbines en de Flora- en faunawet

Inleiding

Vleermuizen kunnen door windturbines verstoord en/of gedood worden. Daarmee zouden artikelen 9 (doden), 10 (verstoren) en 11 (beschadigen vaste rust- en verblijfplaatsen) van de Flora- en faunawet kunnen worden overtreden.

Recentelijk is veel gepubliceerd over vleermuizen en windturbines (zie literatuurlijst). In Nederland is nog zeer weinig over veldonderzoek naar aanvaringen van vleermuizen gepubliceerd (Limpens *et al.*, 2007, Winkelman *et al.*, 2008). Op grond van Duits en Amerikaans onderzoek (Arnett *et al.*, 2007, Brinkmann *et al.*, 2009, Rodrigues *et al.*, 2008) kan het volgende beeld worden geschetst.

Vleermuizen kunnen gedood worden door een aanvaring met een rotorblad of door de drukveranderingen in de wervelingen rond het rotorblad (Bearwald *et al.*, 2008). Tussen windparken bestaan grote verschillen en op sommige locaties worden aanzienlijke aantallen dode vleermuizen gevonden.

Het aanvaringsrisico wordt mede bepaald doordat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben. Hoe en waarom die aantrekking ontstaat is onduidelijk (Arnett *et al.*, 2007, Cryan & Barclay, 2009). Mogelijk raken insecten – prooidieren voor vleermuizen – gevangen in de wervelingen of worden ze aangetrokken door de warmteontwikkeling van de turbine.

Aanvaringsrisico

Uit studies in het buitenland (zie voor een overzicht bijv. Rodrigues *et al.*, 2008) blijkt dat tussen windparken grote verschillen bestaan en dat op sommige locaties aanzienlijke aantallen dode vleermuizen worden gevonden. In Duitsland zijn ruim 1.500 dode vleermuizen gevonden, in heel Europa tenminste 2.000 (stand begin 2011, zie Dürr, 2009, 2011).

In Duitsland worden de rosse vleermuis, de ruige dwergvleermuis en de gewone dwergvleermuis het meeste waargenomen met batdetectors die aan de gondels van windturbines zijn geplaatst. Deze soorten worden ook het meeste dood gevonden (Brinkmann *et al.*, 2009, Dürr, 2007, 2009, 2011). Soorten van het geslacht *Myotis* worden maar zeer zelden gevonden (Dürr, 2009, 2011).

De gewone dwergvleermuis is ook in Duitsland veruit de meest talrijke soort, met de ruige dwergvleermuis waarschijnlijk als goede tweede. Het feit dat desalniettemin de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis vaker als slachtoffer worden gevonden, wijst erop dat deze soorten een hoger aanvaringsrisico hebben dan de gewone dwergvleermuis.

Op grond van bovengenoemd onderzoek mag verwacht worden dat rosse vleermuis, ruige dwergvleermuis en gewone dwergvleermuis ook in Nederland het vaakst slachtoffer zullen zijn (Limpens *et al.* 2007). Omdat het aantal in Nederland levende en doortrekkende rosse vleermuizen relatief klein is, zou het aandeel van eventuele slachtoffers in ons land ook relatief klein kunnen zijn. Het aandeel ruige dwergvleermuizen zou daarentegen juist groter kunnen zijn. Deze soort trekt in het najaar talrijk door laag Nederland en volgt daarbij mogelijk grote wateren en oevers.

Periode

De periode waarin de meeste slachtoffers worden gevonden is van half juli tot eind september. Voor de rosse vleermuis en de ruige dwergvleermuis lijkt er daarbij een verband te bestaan met het optreden van (lange afstands)trek.

Weersomstandigheden

De belangrijkste externe risicofactor voor aanvaringen is de windsnelheid. Bij windsnelheden boven de 4-5 m/s neemt de activiteit van vleermuizen op gondelhoogte zeer sterk af (Niermann *et al.*, 2009; Bach & Bach, 2009). Na nachten met sterke winden worden dan ook weinig tot geen slachtoffers gevonden. In windarme en warme nachten lopen de vleermuizen het grootste risico. Bij zeer lage windsnelheden staan de turbines geheel stil en lopen de vleermuizen dus geen gevaar.

Standplaatsfactoren

Er zijn geen standplaatsfactoren bekend waarvan zeker is dat deze tot een verhoogd (of verlaagd) risico leiden. De nabijheid van bos of bomen kan een factor zijn die het risico verhoogt, maar het is niet zeker of dit plaatsvindt (Dürr, 2007, Seiche *et al.*, 2007a, b, Brinkmann *et al.*, 2009, Arnett *et al.*, 2007).

Aannemelijk is dat de nabijheid van kraamkolonies leidt tot een verhoogd risico, maar zelfs dat is nooit aangetoond (Brinkmann, *pers. med.*).

Het aantal vleermuizen in de kustprovincie van Nedersachsen (dus aan de Duitse Noordzeekust) is relatief laag en daar worden weinig slachtoffers gevonden (Niermann *et al.*, 2009, Dürr, 2009, Dürr, *pers. med.*). De rosse vleermuizen worden overwegend in het oosten en zuiden van Duitsland dood bij turbines gevonden (Dürr, 2007). Waarschijnlijk lijkt de situatie in Nedersachsen relatief veel op die in Nederland.

Trek

Er is weinig bekend over de exacte trekbewegingen van vleermuizen, in Nederland noch in het buitenland. Uit waarnemingen (o.a. met radar op zee, Ahlén *et al.*, 2007, ruige dwergvleermuizen over de Afsluitdijk, Van der Winden *et al.*, 1999) lijkt te volgen dat trek zich zowel op zeer lage hoogte (kruin van de dijk) als aanzienlijk hoger kan afspelen. Het is niet duidelijk in welke mate de trek (met name die boven de 50 m) gebonden is aan landschappelijke structuren. Het is niet bekend of er in Nederland "trekbanen" bestaan waarin de aantallen trekkende vleermuizen wezenlijk hoger of lager liggen dan elders in Nederland.

Voorspellen van risico's op slachtoffers

Het Duitse onderzoek heeft aangetoond dat systematische metingen van vleermuisactiviteit op gondelhoogte een goede voorspelling kan geven van de te verwachten aantallen slachtoffers (Behr *et al.*, 2009, Behr *et al.*, 2007). Op basis van onderzoek met de batdetector op de grond kunnen veel minder goed voorspellingen van het aantal slachtoffers worden gegeven (Behr *et al.*, 2009, Albrecht & Grünfelder, 2011). Dat betekent dat onderzoek vanaf de grond voorafgaand aan de plaatsing van de windturbine relatief weinig houvast geeft voor het *a priori* bepalen van het risico op vleermuislachtoffers (zie ook Bach & Bach, 2009a, Grunwald & Schäfer, 2007).

Metingen op de gondel geven een beter inzicht in de kans op slachtoffers, maar kunnen vanzelfsprekend pas worden uitgevoerd na plaatsing. Daarin speelt ook mee dat windturbines een aantrekkende werking op vleermuizen kunnen hebben. Hoe en waarom die aantrekking ontstaat is onduidelijk. Mogelijk raken insecten – prooidieren voor vleermuizen – gevangen in de wervelingen of worden die op hun beurt aangetrokken door de warmteontwikkeling van de turbine.

Risico's samengevat

Samengevat: in Nederland lijkt de kans het grootst dat ruige dwergvleermuis, gewone dwergvleermuis en rosse vleermuis als slachtoffer van een aanvaring met een windturbine zullen worden gevonden. De kans op slachtoffers is naar verwachting het grootste in de periode eind juli – eind september, in warme, relatief windstille nachten of op locaties in de directe nabijheid van kraamkolonies.

Verstoring

Vleermuizen lijken niet snel verstoord te worden door in gebruik zijnde windturbines (Bach & Rahmel, 2004). Eerder lijkt sprake te zijn van een zekere aantrekking (zie boven). Verstoring van verblijfplaatsen van vleermuizen door de aanleg van windturbines is in theorie niet uitgesloten, maar zal in Nederland praktisch niet voorkomen, aangezien windturbines altijd op ruime afstand van gebouwen en bomen worden geplaatst. Bovendien vinden de werkzaamheden doorgaans bij daglicht plaats, als de vleermuizen niet actief zijn.

Vaste rust- en verblijfplaatsen

In theorie is het niet uitgesloten dat de aanleg van windturbines leidt tot de directe vernietiging of beschadiging van vaste rust- of verblijfplaatsen. In de praktijk zal dit in Nederland niet voorkomen, omdat altijd ruime afstand wordt gehouden tot gebouwen en bomen. Evenmin is uitgesloten dat het functioneren van vaste rust- en verblijfplaatsen wordt belemmerd, doordat een essentiële vliegroute van/naar het foerageergebied wordt doorsneden door de aanleg van een windpark. Dat is eigenlijk alleen mogelijk als er een bomenrij wordt doorsneden of een watergang wordt gedempt, ten behoeve van de aanleg van een windturbine, die exact op de vliegroute wordt geplaatst. Praktisch zal dat in Nederland niet voorkomen. Wel is het mogelijk dat een of meer windturbines zodanig worden geplaatst (bijvoorbeeld langs een vliegroute), dat er regelmatig vleermuizen het slachtoffer van aanvaringen worden,

waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats op de lange duur in gevaar kan komen.

Overtreding van artikel 9

Overall in Nederland bestaat het risico dat vleermuizen het slachtoffer worden van aanvaringen met in gebruik zijnde windturbines. Hoe hoog dit risico is, is niet bekend. Er zijn geen standplaatsfactoren bekend, waarvan zeker of aannemelijk is dat deze leiden tot een verhoogd risico op aanvaringsslachtoffers. Daarbij moet er rekening mee worden gehouden dat het niet zeker is of en waar in Nederland mogelijk gestuwde trek van vleermuizen optreedt, waardoor lokaal verhoogde risico's kunnen bestaan.

Niet ieder slachtoffer kan beschouwd worden als het overtreden van art. 9 Ffwet (Handreiking Ffwet, DLG, 2008). Als men voldoende voorzorg heeft genomen om slachtoffers te voorkomen, bijvoorbeeld door de keuze van een locatie waarvan niet door onderzoek is komen vast te staan dat daar sprake is van intensieve vleermuisactiviteit, wordt een incidenteel slachtoffer beschouwd als een ongeluk. Beoordeeld moet dus worden of een windturbinelocatie een meer dan gemiddeld risico op aanvaringsslachtoffers heeft.

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 11 (doden van beschermde dieren) moet het volgende onderzocht of beoordeeld worden:

- Welke soorten komen voor in de omgeving van de windturbine?
- Lopen deze soorten door hun gedrag of door de locatie van de geplande turbine gevaar in aanvaring te komen?
- Is de flux van het aantal vleermuizen hoger of lager dan gemiddeld in Nederland?
- Kan het aantal slachtoffers worden geschat? Kan er gesproken worden van een bovengemiddeld aantal slachtoffers?
- Kan de eventuele extra sterfte effect hebben op de lokale, regionale en/of landelijke populatie van de betreffende soort(en)?

Overtreding van artikel 11

Voor het al dan niet overtreden van de verbodsbepaling in art. 11 (verbod op het beschadigen of vernielen van vaste rust- of verblijfplaatsen) moet het volgende beoordeeld worden:

- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines vaste rust- en verblijfplaatsen in bomen of gebouwen direct aangetast?
- Worden door de aanleg en het gebruik van windturbines vaste vliegroutes tussen dagverblijven en foerageergebieden doorsneden en aangetast, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?
- Worden door in gebruik zijnde windturbines bestaande vliegroutes zodanig verstoord dat deze voor vleermuizen niet langer goed te gebruiken zijn, waardoor het functioneren van een vaste rust- of verblijfplaats in gevaar wordt gebracht?

Literatuur

- Ahlén, I., L. Bach, H. J. Baagøe & J. Pettersson, 2007. Bats and offshore wind turbines studied in southern Scandinavia. Swedish Environmental Protection Agency, Stockholm.
- Albrecht, K. & C. Grünfelder, 2011. Fledermause für die Standortplanung von Wineregieanlagen erfassen. Erhebungen in kollisionsrelevanten Höhen mit einem Heliumballon. *Naturschutz und Landschaftsplanung* 43 (1): p. 5-14.
- 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, Jr., 2007. Patterns of bat fatalities at wind farms in North America. *Journal of Wildlife Management*, 72(1): 61-78.
- Bach, L. & P. Bach, 2009a. Fledermausaktivität in und über einem Wald am Beispiel eines Naturwaldes bei Rotenburg/Wumme (Niedersachsen). Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Winderegieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Bach, L. & P. Bach, 2009b. Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus (NF)* Band 14, Heft 1-2, p. 3-13.
- Bach, L. & U. Rahmel, 2004. "Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktschätzung." *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz*(7): 245-252.
- Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay, 2008. Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology*, Vol 18, R695-R696.
- Baerwald, E.F., J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay, 2009. A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *Journal of Wildlife Management* 73: 1077-1081.
- Behr, O., D. Eder, U. Marckmann, H. Mette-Christ, N. Reisinger, V. Runkel & O. von Helversen, 2007. Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Winderegieanlagen und methodische Problemen beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus (N.F.)* 12, p. 115-127.
- Behr, O., F. Korner-Nievergelt, R. Brinkmann, J. Mages & I. Niermann, 2009. Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Winderegieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Brinkmann, R., 2005. Untersuchung zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse in Südbaden (Regierungsbezirk Freiburg). Referat 56 – Naturschutz und Landschaftspflege. Regierungspräsidium, Freiburg.
- Brinkmann, R., I. Niermann, O. Behr, J. Mages, F. Korner-Nievergelt & M. Reich, 2009. Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Winderegieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- Cryan, P.M. & R.M.R. Barclay, 2009. Causes of bat fatalities at wind turbines: hypotheses and predictions. *Journal of Mammalogy* 90(6): 1330-1340.
- DLG, 2008. Handreiking Flora- en faunawet. Voor werkzaamheden en activiteiten in het kader van bestendig gebruik, bestendig beheer en onderhoud en

- ruimtelijke inrichting en ontwikkeling. Versie 1.1 (intern werkkader, 31 oktober 2008). Dienst Landelijk Gebied, Den Haag.
- Dürr, T., 2007. Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. *Nyctalus* (N.F.) 12 (2/3): 108-114.
- Dürr, T., 2009a. Beeinträchtigung von Fledermäusen durch Windenergieanlagen - Erkenntnisse aus der zentralen Fundkartei. Vortrag Fachtagung Fledermausschutz im Zulassungsverfahren für Windenergieanlagen, Berlin, 30.3.2009. Landesvertretung Brandenburgs beim Bund, Berlin.
- Dürr, T., 2011. Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 11.01.2011. www.mluv.brandenburg.de/cms/media.php/.../wka_fmaus.xls.
- Grunwald, T. & F. Schäfer, 2007. Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus* (N.F.) 12, p. 182-198.
- Horn, J.W., E.B. Arnett & T.H. Kunz, 2007. Behavioural responses of bats to operating wind turbines. *Journal of Wildlife Management* 72 (1): 123-132.
- 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.
- Limpens, H.J.G.A., H. Huitema & J.J.A. 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. Zoogdiervereeniging VZZ, Arnhem.
- Limpens, H.G.J.A., K. Mosterd & W. Bongers, 1997. Atlas van de Nederlandse vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Uitgeverij KNNV, Utrecht.
- Ministerie van LNV, 2009a. Wijziging beoordeling ontheffing Flora- en faunawet bij ruimtelijke ingrepen. Brief van 26 augustus 2009. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV, 2009b. Aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Niermann, I., R. Brinkmann, O. Behr, F. Korner-Nievergelt & J. Mages, 2009. Systematische Totfundnachsue – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. Vortrag Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, 9.6.2009, Hannover. Institut für Umweltplanung, Leibniz Universität, Hannover.
- 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. UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007a. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Dresden.
- Seiche, K., P. Endl & M. Lein, 2007b. Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* (N.F.) 12, p. 170-181.

- Simon, M., S Hüttenbügel & J Smit-Viergutz, 2004. Ecology and Conservation of Bats in Villages and Towns. Bundesamt für Naturschutz, Berlin.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W. van de Haterd & S. Dirksen, 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Onderdeel Vleermuizen. Bureau Waardenburg rapport 99.002. Provincie Noord-Holland, Haarlem.
- Winkelman, J.E., F.H. Kistenkas & M.J. Epe (2008). Ecologische en natuurbeschermingsrechtelijke aspecten van windturbines op land. Alterra rapport 1780. Alterra, Wageningen.

Bijlage 4 Wettelijk kader

4.1 Inleiding

In deze bijlage wordt in het kort beschreven wat de wettelijke kaders zijn voor opstellen van ecologische beoordelingen van ruimtelijke ingrepen en andere handelingen. In de natuurbeschermingswetgeving wordt een onderscheid gemaakt tussen soortenbescherming en gebiedsbescherming. De soortenbescherming is in Nederland verankerd in de Flora- en faunawet (§4.2 van deze bijlage), de gebiedsbescherming in de Natuurbeschermingswet 1998 (§4.3 van deze bijlage). Met deze wetten geeft Nederland invulling aan de Europese Vogel- en Habitatrichtlijnen. De inwerkingtreding van de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht heeft op 1 oktober 2010 de procedures bij ruimtelijke ingrepen ingrijpend gewijzigd (§4.4 van deze bijlage). Ook wordt kort ingegaan op de betekenis van Rode lijsten (§4.5 van deze bijlage) en de Ecologische Hoofdstructuur (§4.6 van deze bijlage) bij ecologische toetsingen.

4.2 Flora- en faunawet

Het doel van de Flora- en faunawet is het instandhouden en beschermen van in het wild voorkomende planten- en diersoorten. De Flora- en faunawet kent zowel een zorgplicht als verbodsbepalingen.

De zorgplicht geldt te allen tijde voor alle in het wild levende dieren en planten en hun leefomgeving, voor iedereen en in alle gevallen.

De verbodsbepalingen zijn gebaseerd op het 'nee, tenzij' principe. Dat betekent dat alle schadelijke handelingen ten aanzien van beschermde planten- en diersoorten in principe verboden zijn (zie kader).

Verbodsbepalingen in de Flora- en faunawet (verkort)	
Artikel 8:	Het plukken, verzamelen, afsnijden, vernielen, beschadigen, ontwortelen of op een andere manier van de groeiplaats verwijderen van beschermde planten.
Artikel 9:	Het doden, verwonden, vangen of bemachtigen of met het oog daarop opsporen van beschermde dieren.
Artikel 10:	Het opzettelijk verontrusten van beschermde dieren.
Artikel 11:	Het beschadigen, vernielen, uithalen, wegnemen of verstoren van nesten, hollen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van beschermde dieren.
Artikel 12:	Het zoeken, beschadigen of uit het nest halen van eieren van beschermde dieren.
Artikel 13:	Het vervoeren en onder zich hebben (in verband met verplaatsen) van beschermde planten en dieren.

Artikel 75 bepaalt dat vrijstellingen en ontheffingen van deze verbodsbepalingen kunnen worden verleend. Het toetsingskader hiervoor is vastgelegd in het Vrijstellingenbesluit. Er gelden verschillende regels voor verschillende categorieën werkzaamheden.

Er zijn vier beschermingsregimes corresponderend met vier groepen beschermde soorten (tabellen 1 t/m 3 en vogels).

Tabel 1. De algemene beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling voor ruimtelijke ingrepen en bestendig gebruik en beheer. Ontheffing ten behoeve van andere activiteiten kan worden verleend, mits de gunstige staat van instandhouding niet in het geding is ('lichte toetsing').

Tabel 2. De overige beschermde soorten

Voor deze soorten geldt een vrijstelling voor werkzaamheden in het kader van ruimtelijke ontwikkeling en inrichting en van bestendig gebruik en beheer, als op basis van een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode wordt gewerkt. Anders is ontheffing noodzakelijk, na lichte toetsing.

Tabel 3. De strikt beschermde soorten

Dit zijn de planten- en diersoorten vermeld in Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit of in Bijlage IV van de Habitatrichtlijn. Uit recente jurisprudentie blijkt dat de regels voor de Habitatrichtlijnsoorten nog strikter zijn²

Voor bestendig gebruik en beheer geldt voor de soorten van Bijlage 1 van het Vrijstellingenbesluit een vrijstelling, mits men werkt op basis van een door de minister van LNV goedgekeurde gedragscode. Voor ruimtelijke ingrepen is altijd een ontheffing op grond van artikel 75 van de Flora- en faunawet noodzakelijk. Deze kan worden verleend na een uitgebreide toetsing (zie onder).

Voor de soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn geldt hetzelfde regime, met één grote beperking. Ontheffing of vrijstelling kan niet worden verleend voor ruimtelijke ingrepen en bestendig beheer en gebruik, tenzij er (tevens) sprake is van dwingende redenen van groot openbaar belang, of in het belang van het milieu, de openbare veiligheid, de volksgezondheid of de bescherming van wilde flora en fauna. Voor deze groep soorten kan overigens geen vrijstellingen worden verleend voor artikel 10 (verontrusting).

Vogels.

Alle inheemse vogels zijn strikt beschermd. Ontheffing of vrijstelling kan alleen worden verkregen op grond van openbare veiligheid, volksgezondheid of bescherming van flora en fauna. De Vogelrichtlijn noemt zelfs 'dwingende redenen van groot openbaar belang' niet als grond³.

Dat betekent dat in beginsel alle activiteiten die kunnen leiden tot verstoring of vernietiging van in gebruik zijnde nesten buiten het broedseizoen moeten worden uitgevoerd.

Het ministerie heeft een lijst gemaakt van soorten die hun nest doorgaans het hele jaar door of telkens opnieuw gebruiken. Deze nesten zijn jaarrond beschermd⁴.

² Zie uitspraken van de Afdeling Bestuursrechtspraak van de Raad van State, 21 januari 2009 zaaknr. 200802863/1 en 13 mei 2009 nr. 200802624/1), en Rechtbank Arnhem, 27 oktober 2009 zaaknr. AWB 07/1013. Zie tevens de brief van het ministerie van LNV d.d. 26 augustus 2009 onder kenmerk ffw2009.corr.046 en de Uitleg aangepaste beoordeling ontheffing ruimtelijke ingrepen Flora- en faunawet.

³ Zie de vorige voetnoot.

⁴ Zie de Aangepaste lijst jaarrond beschermd vogelnesten ontheffing Flora- en faunawet ruimtelijke ingrepen, ministerie van LNV, augustus 2009.

De uitgebreide toetsing houdt in dat ontheffing alleen kan worden verleend als:

1. Er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. Er geen andere bevredigende oplossing voorhanden is;
3. Er sprake is van een in de wet genoemde reden van openbaar belang;
4. Er zorgvuldig wordt gehandeld.

Zorgvuldig handelen betekent het actief optreden om alle mogelijke schade aan een soort te voorkomen, zodanig dat geen wezenlijke negatieve invloed op de relevante populatie van de soort optreedt.

In veel gevallen kan voorkomen worden dat een ontheffing nodig is, als mitigerende maatregelen er voor zorgen dat de functionele leefomgeving van dieren in tact blijft. Vooral voor soorten van Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en vogels is dit cruciaal (omdat er alleen ontheffing kan worden verkregen na zware toetsing).

4.3 Natuurbeschermingswet 1998⁵

De Natuurbeschermingswet 1998 (kortweg: Nbwet) vormt de invulling van de gebiedsbescherming van de Vogelrichtlijn en de Habitatrichtlijn en heeft als doel het beschermen en instandhouden van bijzondere gebieden in Nederland.

Aanwijzing van gebieden

De Nbwet kent verschillende soorten beschermde gebieden. De belangrijkste zijn de Natura 2000-gebieden (oftewel Vogel- en Habitatrichtlijngebieden oftewel Speciale Beschermingszones) en de beschermde natuurmonumenten. De aanwijzingsbesluiten van deze gebieden bevatten een kaart en een toelichting, waarin de instandhoudingsdoelstellingen staan verwoord (zie www.minlnv.nl).

In de "oude" aanwijzingsbesluiten van Staats- en Beschermde natuurmonumenten worden de natuurwetenschappelijke waarde en het natuurschoon als grond voor de bescherming aangevoerd. Deze meer abstracte waarden blijven van kracht in de nieuwe Natura 2000-gebieden, voor zover zij voormalige Staats- of Beschermde natuurmonumenten omvatten. Deze waarden dienen bij toetsingen nader te worden geconcretiseerd.

Natura 2000-gebieden

Voor Natura 2000-gebieden dient een beheerplan te worden opgesteld. Daarin staat o.a. welke maatregelen nodig zijn om de natuurdoelen te halen en welk (bestaand en toekomstig) gebruik al dan niet vergunningplichtig is. Voor een groot aantal gebieden is een beheerplan in een ver gevorderd stadium van voorbereiding.

Voor het uitvoeren van projecten en handelingen, die negatieve effecten kunnen hebben op Natura 2000-gebieden en die niet nodig zijn voor of verband houden met het beheer, is een vergunning nodig. Van negatieve effecten is sprake als, gelet op de instandhoudingsdoelen, habitattypen of leefgebied van soorten verslechterd of soorten

⁵ Op 1 februari 2009 is een wetswijziging van de Nbwet van kracht geworden. Door de inwerkingtreding van de Crisis- en herstelwet is de Nbwet per 31 maart 2010 opnieuw gewijzigd. De wijzigingen zijn in deze paragraaf verwerkt.

significant worden verstoord. Deze bescherming geldt alleen voor de habitattypen en soorten waarvoor het gebied is aangewezen. Projecten en handelingen die de natuurlijke kenmerken van het Natura 2000-gebied aantasten zijn in ieder geval vergunningplichtig.

Bij een besluit om een plan (bijvoorbeeld bestemmingsplan, streekplan, waterhuishoudingsplan) vast te stellen, moet rekening worden gehouden met de effecten op Natura 2000-gebieden en met het beheerplan.

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

Bestaand gebruik

Bestaand gebruik volgens de Nbwet is gebruik dat bestond op 1 oktober 2005 en sindsdien niet of niet in betekenende mate is gewijzigd. Voor de raad van State lijkt de vraag of het gebruik al bestond op het (eerste) moment van aanwijzen (als Vogelrichtlijngebied) of aanmelden (als Habitatrichtlijngebied) overigens relevanter. bestaand gebruik dat zeker geen significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied kan vergunningvrij worden voortgezet. Als significante effecten niet kunnen worden uitgesloten is een vergunning nodig, tenzij in het beheerplan anders is bepaald. in het beheerplan moeten dan maatregelen zijn voorzien om de effecten te beperken of te niet te doen.

Habitattoets

Een vergunning kan pas worden afgegeven nadat een 'habitattoets'⁶ het bevoegd gezag de zekerheid heeft gegeven dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast. Deze is verwoord in art. 19d t/m 19j van de Nbwet.

In de 'oriëntatiefase' – voorheen ook wel 'voortoets' genoemd – wordt onderzocht of een activiteit, gelet op de instandhoudingsdoelstellingen, mogelijk schadelijke gevolgen heeft voor een Natura 2000-gebied en zo ja of deze gevolgen significant kunnen zijn. De gevolgen moeten worden beoordeeld in samenhang met die van andere plannen en projecten ('cumulatieve effecten').

Indien de oriëntatiefase uitwijst dat er geen effecten zijn, zijn er vanuit de Nbwet geen verdere verplichtingen of beperkingen voor de uitvoering van de activiteit. Wel kan het verstandig zijn om met het bevoegd gezag in overleg te treden, om te bezien of men zich in de conclusies van het uitgevoerde onderzoek kan vinden.

Als de verslechtering van habitattypen of het leefgebied van soorten niet-significant is en er geen significante verstoring optreedt, volgt een nadere toetsing (voorheen: 'verslechterings- en verstoringstoets'). In zo'n nadere toetsing worden de effecten gespecificeerd. Daarbij hoeft dan niet meer naar cumulatieve effecten te worden gekeken. Het bevoegd gezag beoordeelt of de effecten aanvaardbaar zijn of niet. Aan de vergunning kunnen beperkende voorwaarden (mitigatie en compensatie, zie onder) worden verbonden.

⁶ De termen habitattoets en oriëntatiefase staan niet in de wet. De passende beoordeling wel.

Als er een kans is op significante effecten volgt een 'passende beoordeling'. De passende beoordeling is veel uitgebreider. Op basis van de beste wetenschappelijke kennis dienen de effecten op de habitats en soorten te worden ingeschat, rekening houdend met cumulatieve effecten.

Als de passende beoordeling uitwijst dat er slechts beperkte effecten zijn, dan dient vergunning te worden aangevraagd, die wordt verleend indien de effecten aanvaardbaar worden geacht. Als er significante effecten zijn, dan mag 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.

Als er sprake is van aantasting van een gebied dat is aangewezen ter bescherming van prioritair natuurlijk habitatype of een prioritaire soort, dient eerst door de minister van LNV aan de Europese Commissie advies te worden gevraagd. Bovendien is het aantal redenen van groot openbaar belang beperkt.

Cumulatieve effecten

Volgens de Natuurbeschermingswet 1998 (art. 19d lid 1) is het – zonder vergunning – verboden om handelingen te verrichten die op zich zelf of “in combinatie met andere projecten of plannen significante effecten kunnen hebben”. In het onderzoek naar cumulatieve effecten, wordt het effect van het onderhavige plan of project in combinatie met andere ingrepen in beeld gebracht.

De basis hiervoor is art. 6 van de Habitatrichtlijn, die van toepassing is op alle Natura 2000-gebieden.

“Voor elk plan of project dat niet direct verband houdt met of nodig is voor het beheer van het gebied, maar afzonderlijk of in combinatie met andere plannen of projecten significante gevolgen kan hebben voor zo'n gebied, wordt een passende beoordeling gemaakt van de gevolgen voor het gebied, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied.”

Het werkdokument “Toepassing begrippenkader” (Ministerie van LNV, 2007) stelt voor om het begrip cumulatie als volgt te definiëren:

“De effecten van de voorgestelde eigen activiteit op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied in combinatie met de effecten van andere activiteiten en plannen”.

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. Het doet daarbij in beginsel niet ter zake of er een verband is tussen het eigen project en de andere activiteiten en plannen, of dat de effecten tijdelijk zijn of (naar verwachting) slechts beperkt van omvang zijn.

Significantie

Voor een invulling van het begrip significantie volgen wij de 'Leidraad significantie' van het Steunpunt/Regiebureau Natura 2000. Van significante effecten kan sprake zijn als

ten gevolge van menselijk handelen het verwezenlijken van de instandhoudingsdoelen 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 instandhoudingsdoelen in het aanwijzingsbesluit.

Beschermde natuurmonumenten

Het toetsingskader voor beschermde natuurmonumenten is zeer vergelijkbaar, echter de procedure en de speelruimte van het bevoegd gezag wijken op enkele ondergeschikte punten af.

Zorgplicht

Artikel 19I 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 instandhoudingsdoelen in het geval van een Natura 2000-gebied en op de wezenlijke kenmerken in het geval van een beschermd natuurmonument.

4.4 Wabo en omgevingsvergunning

De Wet algemene bepalingen omgevingsrecht (Wabo) is op 1 oktober 2010 van kracht geworden. De Wabo voegt een groot aantal (circa 25) vergunningen, ontheffingen en andere toestemmingen samen tot één omgevingsvergunning. 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 cultuurhistorische 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, 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 oorspronkelijke bevoegde gezag (Ffwet: LNV; Nbwet: GS of LNV) voorgelegd. Die zal dan toestemming geven in de vorm van een Verklaring van geen bezwaar (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.

4.5 Rode lijsten

Rode lijsten zijn geen wettelijke instrumenten, maar zijn sturend voor beleid. Zij dienen om prioriteiten in middelen en maatregelen te kunnen bepalen. Bij het beoordelen van maatregelen en ingrepen kunnen de Rode lijsten echter wel een belangrijke rol spelen. Er zijn nu landelijke Rode lijsten vastgesteld voor paddestoelen, korstmossen, mossen, vaatplanten, platwormen, land- en zoetwaterweekdieren, bijen, dagvlinders, haften, kokerjuffers, libellen, sprinkhanen en krekels, steenvliegen, vissen, amfibieën, reptielen, zoogdieren en vogels (LNV 2004). Een aantal provincies heeft aanvullende provinciale Rode lijsten opgesteld.

Van soorten op de Rode lijst moet worden aangenomen dat negatieve effecten van ingrepen de gunstige staat van instandhouding relatief gemakkelijk in gevaar brengen. Waar het beschermde soorten betreft zal er dus extra aandacht aan mitigatie en compensatie moeten worden besteed. Bij niet-beschermde soorten of soortgroepen kunnen op grond van de zorgplicht extra maatregelen worden gegeven. Bij een aantal soortgroepen gaat het echter om tientallen of honderden moeilijk vast te stellen soorten, waardoor de waarde voor praktische toepassingen vaak beperkt is.

4.6 De Ecologische Hoofdstructuur

De Ecologische Hoofdstructuur (EHS) heeft als doel om van de bestaande en nieuwe natuur een goed functionerend netwerk te maken. Het ruimtelijk beleid voor de EHS is gericht op 'behoud, herstel en ontwikkeling van de wezenlijke kenmerken en waarden' van de EHS. Op plannen, projecten of handelingen binnen de EHS is conform de Nota Ruimte het 'nee, tenzij'-regime van toepassing.

Ruimtelijke ingrepen in de EHS met significant negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden van het gebied zijn in beginsel niet toegestaan. Tenzij er voor de ingreep geen reële alternatieven zijn en er sprake is van redenen van groot openbaar belang. De initiatiefnemer is verplicht om de negatieve effecten te mitigeren (voorkomen of beperken) en de restschade te compenseren.

De wezenlijke kenmerken en waarden zijn de huidige en potentiële waarden, gebaseerd op de natuurdoelen voor het gebied. De natuurdoelen worden door de provincies vastgelegd, meestal in natuurdoeltypen of beheertypen per perceel.

Literatuur

Ministerie van LNV & IPO (2007). Spelregels EHS. Ministerie van LNV/IPO, Den Haag.

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 5 Rekenroutes aantal slachtoffers

De berekeningen bij schattingen van aantal aanvaringsslachtoffers in windparken

versie 02, juli/augustus 2005
Bureau Waardenburg

In voorbije projecten zijn door Bureau Waardenburg twee berekeningswijzen gebruikt, die beide mogelijk zijn. De eerste maakt gebruik van het aantal aanvaringsslachtoffers per turbine per dag, geeft relatief goede uitkomsten maar is een totaal voor alle soorten samen. De tweede maakt gebruik van de aanvaringskans voor vogels die een windpark kruisen. In beide 'routes' werd vanuit gegevens voor kleinere turbines geëxtrapoleerd naar grotere turbines. Daarbij werd gebruik gemaakt van een correctie op basis van Tucker (1996), die liet zien dat verder van de as van de rotor de aanvaringskans afneemt – en dat een groter rotoroppervlak dus niet evenredig tot meer aanvaringsslachtoffers zal leiden.

In deze nieuwe versie van een eerdere interne notitie zijn de resultaten opgenomen van recent onderzoek aan aantallen aanvaringsslachtoffers bij drie Nederlandse windparken met huidige generatie grote windturbines. Deze gegevens, aangevuld met resultaten verzameld op andere locaties in Nederland en België, maken in de eerste wijze van berekenen ('Route 1') het gebruik van een 'correctie op basis van Tucker (1996)' overbodig. Route 1 is dus aanzienlijk veranderd. In Route 2 is de correctie die nodig is om aantallen slachtoffers bij grotere rotoroppervlaktes te voorspellen, ontleend aan de in Route 1 bepaalde empirische relatie. Ook hier is dus de 'correctie op basis van Tucker (1996)' overbodig geworden.

Route 1 Berekening op basis totaal aantal slachtoffers per turbine

Winkelman (1992a) vond 0,09 slachtoffer dag⁻¹ turbine⁻¹ in Oosterbierum. De turbines hadden een ashoogte van 35 m, een rotordiameter van 30 m en een rotoroppervlak van 707 m². Het windpark had 18 turbines van dit type. Inmiddels beschikken we over op vergelijkbare wijze verzamelde getallen uit een aantal windparken in Nederland en België. Hoewel waarschijnlijk meerdere karakteristieken van een windturbine de aanvaringskans voor een vogel bepalen, is rotoroppervlak ongetwijfeld de belangrijkste en zeker ook een indicator voor andere relevante kenmerken (hoogte, draaisnelheid etc.). Daarom zijn de in de verschillende studies gevonden aantallen uitgezet tegen rotoroppervlak.

Een groter rotoroppervlak leidt tot meer aanvaringsslachtoffers. Tucker (1996) maakte reeds aannemelijk dat de aanvaringskans niet evenredig toeneemt met de toename van het rotoroppervlak. Uit verschillende veldstudies waarin slachtofferaantallen werden vastgesteld kan deze toename geschat worden. Hiervoor is in de literatuur gezocht naar veldstudies waarin de gevonden aantallen slachtoffers gecorrigeerd werden voor zoekefficiëntie, predatiedruk (verdwijnkans), aantal zoekdagen en type zoekgebied. De

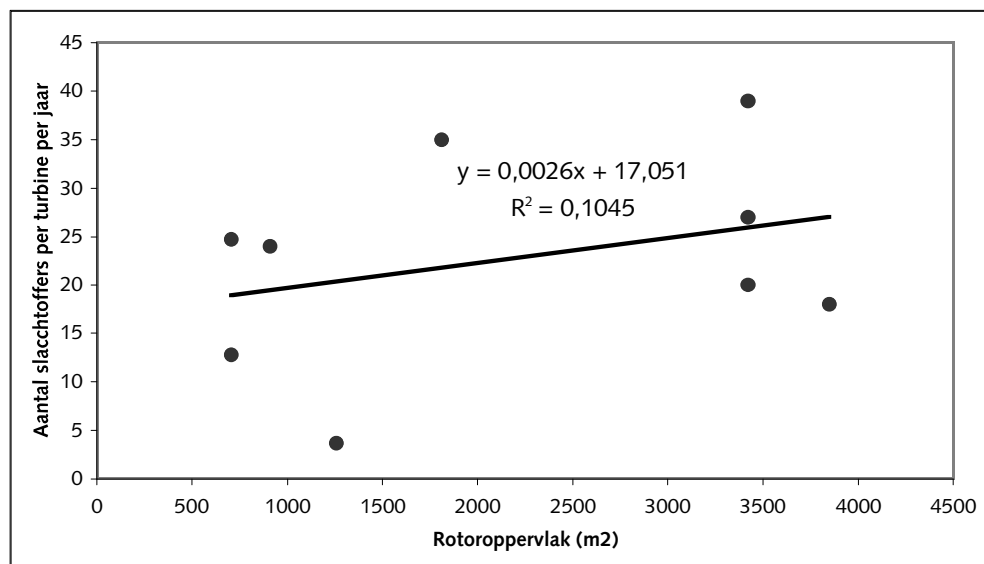
volgende studies werden hiervoor geselecteerd: Oosterbierum (periode 1986-91); Urk (periode 1987-1989), Kreekraksluizen (1991), Oostdam Zeebrugge (2002), Boudewijnkanaal, Brugge (2002), Schelle, Schelde (2002), Waterkaaptocht, Groettocht, Jaap Rodenburg (2004) (Winkelman 1989, 1992, Everaert 2003, Akershoek *et al.* 2005, Krijgsveld *et al.* in prep.). Op basis van deze studies is de relatie berekend tussen het rotoroppervlak en het aantal slachtoffers, hetgeen gebruikt kan worden om het aantal slachtoffers te voorspellen voor turbines groter dan 1,5 MW. De relatie is:

$$N_s = 0,0026 \cdot O_r + 17,051 \text{ (figuur 1)}$$

waarin:

N_s aantal vogelslachtoffers per jaar per turbine

O_r het rotoroppervlak van de te gebruiken turbine (volgens r^2)



Figuur 1. Verband tussen rotoroppervlak en het vastgesteld (inclusief correcties, zie tekst) aantal vogelslachtoffers per turbine per jaar.

Het berekenen van het aantal slachtoffers voor een andere turbine op een andere plaats vraagt vervolgens gegevens dan wel aannames op de volgende punten:

- Omvang en samenstelling van de flux aan vliegende vogels op die andere plaats ten opzichte van wat er door de voor de regressie gebruikte windparken vloog; dit kan leiden tot een te motiveren correctie;
- Informatie over vogel-samenstelling van de flux. Voor Oosterbierum kon een opsplitsing gemaakt worden binnen de 0,09 slachtoffer per dag per turbine zoals die werd vastgesteld: in MER IPWA (Van der Winden *et al.* 1999, p 184-187) is gemotiveerd dat 0,045 slachtoffer per dag per turbine toe te schrijven zou zijn aan seizoenstrek en hetzelfde aantal aan lokale vliegbewegingen, steeds in perioden waarin deze bewegingen optreden. Voor

een windpark met meer turbines moet Ns vermenigvuldigd worden met het aantal turbines.

Route 2 Berekening op basis aanvaringskansen van door het windpark vliegende vogels

Winkelman (1992, tabel 12a) geeft voor enkele soortgroepen het aanvaringspercentage voor de vogels die in het donker door het windpark vlogen. Hierbij zijn de in haar onderzoek gevonden 'mogelijke' aanvaringsslachtoffers in de berekeningen meegenomen. De waarden worden als gemiddelde en als maximum van een 95%-betrouwbaarheidsinterval gegeven. De waarden zijn als volgt:

soortgroep	gemiddelde aanvaringskansen	max. 95% betr. int.
eenden	0,04%	0,09%
meeuwen	0,16%	0,37%
steltlopers	0,06%	0,13%
zangvogels	0,28%	0,64%
gemiddeld over de vier groepen	0,14%	0,31%
alle vogels samen ¹	0,17%	0,40%

¹dit is gewogen gemiddelde over de soortgroepen)

Deze aanvaringskansen in het donker kunnen, samen met gegevens over het aantal vogels dat in het donker door het park dan wel over de locatie van het toekomstige park, vliegt, gebruikt worden om het aantal aanvaringsslachtoffers te schatten. Gezien de onzekerheden in dit soort getallen en het voorzorgprincipe werken wij met het maximum van het betrouwbaarheidsinterval.

Overdag vallen weinig aanvaringsslachtoffers, maar het gebeurt wel. Afhankelijk van de situatie (vogelsoorten, aantallen, gedrag) moet hier apart op worden ingegaan. In Route 1 zijn deze aanvaringen overigens uiteraard al verdisconteerd, maar niet per soort(groep) opgesplitst. Voor berekening via Route 2 moet een aanvaringskans worden bepaald aan de hand van beschikbare literatuur – en die keus moet in het rapport worden gemotiveerd. Wanneer het om weinig vogels gaat en/of zodanig gedrag dat aanvaringskansen heel klein zullen zijn, dan kan worden volstaan met Route 2 zoals hier beschreven en de constatering dat gebruik van het maximum van het betrouwbaarheidsinterval voor de nachtelijke aanvaringsslachtoffers bijschatten voor dit zeer kleine aantal overbodig maakt.

Het berekenen van het aantal slachtoffers voor een turbine (op een andere plaats dan Oosterbierum) vraagt gegevens dan wel aannames op de volgende punten:

- het totale rotoroppervlak van alle turbines in het park ten opzichte van het totale (verticale) vlak van het windpark
- omvang en samenstelling van de flux aan vliegende vogels

Correctie voor turbinegrootte

Een groter rotoroppervlak leidt tot meer aanvaringsslachtoffers, echter niet evenredig met de toename van het rotoroppervlak. Op basis van de empirische relatie die is afgeleid en toegelicht onder Route 1 kan een correctiefactor worden berekend. Dit leidt tot een 'gecorrigeerd' rotoroppervlak, waarbij het nieuwe rotoroppervlak relatief wordt uitgedrukt ten opzichte van dat van de turbines te Oosterbierum.

$$O_{rc} = (0,0001 O_r + 0,9026) * 706,9$$

waarin:

O_{rc} 'gecorrigeerd' (effectief) rotoroppervlak

O_r het rotoroppervlak van de te gebruiken turbine (volgens r^2)

706,9 het rotoroppervlak van de turbines in Oosterbierum tijdens het onderzoek van Winkelman (1992a)

De **complete berekening** is dan als volgt:

$$N_{swp} = A * C_r * C_{eff} * N_d * N_v$$

waarin:

N_{swp} aantal slachtoffers in het park (per periode zie N_d , per soortgroep zie A)

A aanvaringskans (uit Winkelman 1992a, zie boven)

C_r correctie voor het verschil in totaal rotoroppervlak in verhouding tot het verticale vlak van het windpark (lengte * hoogte) ten opzichte van Oosterbierum

$C_{eff} = O_{rc} / O_r$ hier wordt het gecorrigeerde rotoroppervlak gedeeld door het werkelijke rotoroppervlak van de te gebruiken turbine; de overblijvende factor is dus kleiner dan 1 zodat een (relatieve) verlaging optreedt in de aanvaringskans voor het rotoroppervlak als totaal.

N_d aantal dagen met betreffende vliegbewegingen

N_v aantal passages van vogels per dag door het windpark

$N_d * N_v$ het totale aantal vogels per periode (jaar, seizoen)

Toelichting

$N_d * N_v$ is is de totale flux over een periode. Deze wordt geschat of gemeten in de nulsituatie. Bij gebruik van die gegevens zijn enkele volgende punten van belang.

Uitwijking

Er zijn een (beperkt) aantal studies, waaruit duidelijk is dat vogels in daglicht en in het donker uitwijken voor (draaiende) turbines. De in een situatie zonder turbines vastgestelde aantallen/flux zullen dus voor een schatting van slachtofferaantallen moeten worden gecorrigeerd voor deze uitwijking. Voor duikeenden kan worden aangehouden dat 75% van de vogels om een lijn of park heen vliegt (Windpark Lely: 'bijna 80%', Tunø Knob niet op deze manier uitgedrukt, Utgrunden 'eidereenden vlogen in het algemeen niet binnen 1 km van de turbines'), voor andere soorten is

minder makkelijk een hard getal te geven (50% bij 1 turbine in zee in Zweden; zwarte sterns Den Oever). Voorlopig zal per geval moeten worden gemotiveerd wat onze keus is, maar 50% lijkt wel de ondergrens: waarschijnlijk wijkt meestal meer dan 50% van de vogels uit.

Hoogteverdeling

De flux moet worden 'toebedeeld' aan een bepaalde range in vlieghoogtes. Lokaal kunnen er overwegingen zijn om aan te nemen dat (ook) lokale vliegbewegingen zich uitstrekken boven de 150 m vlieghoogte die in open landschappen in het verleden op basis van ons eigen onderzoek gehanteerd is als 'bovengrens' voor zich dagelijks lokaal verplaatsende vogels. Dit moet worden gecombineerd met de verticale range voor het park die voor C_f wordt aangehouden.

Dagelijkse vluchten

Nagegaan moet worden of de vogels 's ochtends en 's avonds over de locatie vliegen, en of dit al dan niet in het donker plaatsvindt.

Correctie voor flux: t.o.v. Oosterbierum, Wieringermeer/Almere

Oosterbierum

Oosterbierum ligt langs de kust, maar niet direct langs de Waddendijk. Er zal hier dus geen sprake zijn van gestuwde seizoenstrek. Waar dat wel het geval is, moet de correctie voor flux (C_f) zeker >1 zijn.

Rond Oosterbierum waren van verschillende soorten lokale vliegbewegingen. Wanneer echter een park bekeken wordt dat in geconcentreerde dagelijkse vliegbewegingen ligt moet eveneens $C_f > 1$ zijn.

Om een indruk te krijgen van de aantallen vliegbewegingen door Windpark Oosterbierum is het oorspronkelijke rapport van Winkelman (192) nog eens doorgelopen. De getallen op blz. 36-38 en tabel 12a in Winkelman (1992a) leiden tot de volgende waarden:

periode half sep – half nov 1386 vogelvliegbewegingen door het park per nacht

periode half sep – half nov 13.107 vogelvliegbewegingen door het park per 24 uur

Deze getallen kunnen als indicatie gebruikt worden bij het bepalen van C_f . Een exacte correctie voor fluxen is hier niet van toepassing – als je een goed flux-getal hebt pas je route 2 (zie verder) toe. C_f zal dus altijd een globale schatting zijn.

Wieringermeer/Almere

In Krijgsveld *et al.* (in prep.) staat het volgende over de flux en aanvaringskansen in deze windparken:

Bird flux (flight movements per hour or night per vertical km²) through the wind farms was highest during the fall migration period in October. In November and December flux became increasingly less (figure 3). The flux of birds passing the wind farms at rotor height (0-135m) was 3948 echoes per night per km² on average (sd $\pm$ 4124) at

Waterkaaptocht, 4416 (sd $\pm$ 2711) at Groettocht and 3056 (sd $\pm$ 2759) at Jaap Rodenburg. Migration was seen at altitudes of 50 m and up. The majority of birds in the lower air layers (up to 1000 m) flew above rotor height (figure 4).

The collision risk of birds with turbines was calculated from the number of victims found and the flux of birds (flux up to 135 m altitude per dark period per surface area of the farm). Based on the average of 0.08 victims per turbine per night, collision risk was 0.12% on average. Of all migrating birds that were passing the wind farm area, the majority passed well above the turbines (figure 4). Of those birds passing the wind farms at or below rotor height at night, as many as 83 % were migrating birds (average flux in October minus that in December), whereas only three out of 11 victims were migrating birds (two goldcrests and a redwing). Thus, taking into account this comparatively high flux and low number of victims, the actual collision risk of migrating birds was far lower: 0.01 %. Collision risk of local birds flying in the dark period was 0.14 % on average (based on average flux in December).

NB: de flux wordt noodgedwongen (radar in plaats van warmtebeeldcamera) anders weergegeven.

De uiteindelijke aanvaringskans voor alle vogels samen is in dezelfde orde van grootte als gevonden in Oosterbierum (zie tabel in Route 2).

Literatuur

- Akershoek, K., F. Dijk & F. Schenk 2005. Aanvaringsrisico's van vogels met moderne, grote windturbines. Studentenverslag van slachtofferonderzoek in drie windparken in Nederland. Studentenrapport Van Hall/WUR. Rapport 05-082. Bureau Waardenburg, Culemborg.
- Everaert, J. 2003. Windturbines en vogels in Vlaanderen: voorlopige onderzoeksresultaten en aanbevelingen. Oriolus 69: 145-155.
- Krijgsveld, K.L. K. Akershoek, F. Schenk, F. Dijk, H. Schekkerman & S. Dirksen in prep. Collision risks of birds with modern large wind turbines.
- Tucker, V.A., 1996. A mathematical model of bird collisions with wind turbine rotors. Journal of Solar Energy Engineering 118: 253-262.
- Winden, J. van der, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W van de Haterd & S. Dirksen 1999. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. Bureau Waardenburg rapport nr. 99.002. Bureau Waardenburg, Culemborg/Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Wageningen.
- Winkelman J.1989. Vogels en het windpark nabij Urk (NOP): aanvaringsslachtoffers en verstoring van pleisterende eenden, ganzen en zwanen. RIN-rapport 89/15: 117-121. Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem.
- Winkelman, J.E., 1992. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 1: aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek (IBN-DLO), Arnhem.

Bijlage 6 Verspreiding broedvogels

Op de volgende pagina's is het voorkomen van territoria van watervogels, struweelvogels, bosvogels, roofvogels en overige vogelsoorten binnen 100, 500 of meer dan 500 meter afstand van de windturbines weergegeven, op basis van gegevens uit 2004 (Provincie Noord-Brabant 2010). In alle kaarten is de basisvariant van Windpark Dintel weergegeven: binnendijks, grote rotor. De begrenzing van de aanvraag van gegevens is aangegeven met een gele lijn.

