

WINDMOLENS EN VLEERMUIZEN

Ben Verboom & Herman Limpens

Windturbines zijn betrouwbaar en leveren goedkope en vooral "schone" energie. Daar sta je als milieubewust burger natuurlijk achter. Sinds enkele jaren weten we dat windturbines ook aanvaringsrisico's en verstoringen voor vogels kunnen opleveren. De potentiële effecten op vogels worden daarom vaak in de planvorming omtrent windturbines meegenomen. Onderzoek uit onder meer de Verenigde Staten heeft uitgewezen dat windmolens ook slachtoffers kunnen maken bij een andere vliegende diergroep: vleermuizen. Duits onderzoek laat zien dat door windparken waardevolle jachtgebieden en vliegrou-tes kunnen worden verstoord. Nu is deze constatering zeker geen reden om maar meteen de spandoeken uit de kast te halen, maar wel een argument om zorgvuldig na te denken over een verantwoorde plaatsing van windmolens in het landschap.



Windturbines zijn definitief ontdekt als betrouwbare en milieuvriendelijke leveranciers van goedkope energie. Na een jarenlange opstartperiode heeft deze vorm van electriciteitsopwekking technisch een behoorlijk hoog niveau bereikt. Daarom wagen ook grote bedrijven als Shell, Siemens en de ING-bank nu de sprong naar investeringen in windenergie. Ondanks deze doorbraak blijft Nederland achter, zowel bij zijn eigen plannen, als bij ontwikkelingen in omliggende landen. Het grootste obstakel zijn de procedures als gevolg van bezwaren. Deze komen niet alleen van omwonenden, maar ook van de milieubeweging en van overheden, waaronder het ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij zelf. Bezwaren die vanouds worden geuit zijn horizonvervuiling en lawaai. De laatste jaren is daar als serieus argument bijgekomen de negatieve effecten op vogels. Als

Windmolens leveren schone energie. Ze kunnen echter een risico vormen voor vogels én vleermuizen. Foto: Ben Verboom

gevolg van deze negatieve publiciteit worden de plannenmakers van het land de zee in gedreven. Het plaatsen van turbineparken off-shore of near-shore heeft als voordeel dat horizonvervuiling en lawaai minder bezwaarlijk worden. Het nadeel van duurdere aanleg en onderhoud wordt gecompenseerd door de hogere opbrengsten doordat er boven water meer wind is. Maar voor vogels kan zo'n buitengaatsse ligging juist nadelig uitpakken doordat grote open wateren, zoet en zout, dienst doen als foerageer-, rust- of overwinteringsgebied.

Van wildgroei is dus allang geen sprake meer. Men is steeds meer genoodzaakt zorgvuldig na te denken over de vraag waar men de windturbines in het landschap moet neerzetten teneinde effecten op vogels te minimaliseren.

Slachtoffers

Sinds kort begint het door te dringen dat naast vogels ook vleermuizen het slachtoffer kunnen worden van windturbines. Tot nu toe gaat het meestal om "bijvangst" van onderzoek naar vogelslachtoffers. Als voorbeeld kan genoemd worden een studie in de Verenigde Staten, waar gedurende 20 maanden de grond nabij 73 windturbines werd geïnventariseerd. Naast vogels vonden de onderzoekers in totaal 13-15 dode vleermuizen van vijf verschillende soorten. Nader onderzoek wees uit dat de dieren door aanvaring met de turbine-rotoren waren gedood. In dezelfde periode werden ongeveer evenveel (12) dode vogels aangetroffen. Dichtheden van zowel vogels als vleermuizen in het onderzoeksgebied waren echter niet bekend, zodat men geen conclusies kon trekken over de relatieve aanvaringskansen van vogels en vleermuizen. Dergelijke vondsten doen in elk geval de vraag rijzen of we ons zorgen moeten maken over de risico's van windturbines voor vleermuizen.

Directe aanvaringen

Door de hoge snelheden van vooral de uiteinden van de rotoren, snelheden die ook bij langzaam draaiende rotoren kunnen oplopen tot meer dan 200 km/uur, is de kans groot dat deze via de echolocatie niet worden waargenomen of herkend om tijdig te kunnen worden ontweken. Op trekroute of tijdens de jacht is de aandacht van vleermuizen bovendien gericht op bekende referentiepunten dan wel insecten of andere potentiële

le prooien, waardoor zij kunnen worden verrast door onverwachte elementen als snel bewegende rotoren. Directe aanvaringen kunnen het gevolg zijn. Dit idee wordt ondersteund door het feit dat vleermuizen geregeld in aanvaring komen met auto's. Zoals gezegd zijn concrete waarnemingen van slachtoffers tot nu toe bekend als bijvangsten van onderzoek naar vogels. Systematisch onderzoek naar aanvaringen tussen vleermuizen en windturbines is nauwelijks verricht. Naast bovengenoemde vondsten van aanvaringslachtoffers, zijn inmiddels vondsten gemeld uit verschillende andere Noord Amerikaanse staten, Australië en enkele Europese landen.

Leefgebied

Directe effecten van de plaatsing van windturbines in het leefgebied van vleermuizen, bijvoorbeeld door het verdwijnen van bomen dan wel gebouwen waarin vleermuizen huizen, of door aantasting of vernietiging van foerageergebieden, zijn meestal niet van toepassing, aangezien windturbines doorgaans worden geplaatst in open gebieden die genoemde functies niet vervullen. Soms worden er echter kleinere typen turbines ingezet die ook in halfopen landschappen rendabel zijn (zoals in Noord-Duitsland). Opgaande vegetaties die als jachtgebieden dienst doen, moeten hiervoor soms het veld ruimen.

Waarschijnlijker is een indirecte verstoring binnen het leefgebied, bijvoorbeeld wanneer windturbines geplaatst worden op vliegroutes. We moeten hier onderscheid maken tussen dagelijkse vliegroutes die verblijfplaatsen en foerageergebieden verbinden, en routes van migrerende vleermuizen tussen zomer- en winterkwartieren. Windturbines kunnen als barrières gaan optreden, met negatieve gevolgen voor de exploitatie van voedselgebieden die bij vleermuizen doorgaans via traditionele routes plaatsvindt. Doordat bovengenoemde kleine turbines relatief lage ashoogten hebben, is overlap met het jachtgebied van soorten van open en halfopen terrein mogelijk (bijvoorbeeld Rahmel et al., 1999; Bach et al., 1999).

Gestoord

Er is nog een andere indirecte verstoring denkbaar. Bij het ronddraaien blijken sommige turbinerotoren een ultrasoon gesuis te produceren in het frequentiebereik 15-35 kHz. Aangezien de frequen-



Windmolens kunnen nachtelijke vluchten van en naar foerageergebieden verstoren. Foto Kamiel Spoeltstra.

ties van de uitgezonden echolocatiesignalen van enkele soorten vleermuizen zich juist in hetzelfde bereik bevinden, kan men zich voorstellen dat de echolocatie van vleermuizen door het gesuis van rotoren akoestisch gestoord wordt. Dit zou dan het foerageren (detectie en vangst van prooien) alsmede de navigatie van deze vleermuizen kunnen verstoren. Experimenten, waarbij vleermuizen werden blootgesteld aan ultrasone geluiden, resulteerden echter slechts in geringe reacties bij de vleermuizen. Anderzijds is waargenomen, dat bij een rij windturbines zonder ultrasoon geruis wel vleermuizen foeragerden, terwijl bij turbines met geruis tussen 20-30 kHz geen vleermuizen te vinden waren (eigen waarneming. Limpens). Dit aspect verdient nader onderzoek.

Botsingen

Aanvaringen en indirecte verstoringen van nachtelijke vliegbewegingen zijn vooral te verwachten bij soorten die zijn aangepast aan het vliegen in open gebieden. Deze soorten hebben verhoudingsgewijs weinig binding met opgaande landschapselementen, en vliegen rela-

tief hoog. Meldingen van slachtoffers uit vier Amerikaanse studies betreffen inderdaad voor 85% snel- en hoogvliegende soorten van het geslacht *Lasiurus* (onder meer Keeley, 2001). Voorbeelden van risicosoorten in Nederland zijn, aanschikt naar toenemende openheid van het terrein, de laatvlieger, de tweekleurige vleermuis, de bosvleermuis en de rosse vleermuis. Vliegroutes en jachtgebieden van deze, vooral de twee laatstgenoemde, soorten bevinden zich veelal in open terrein. Doordat geregeld hoger dan 20-30 meter wordt gevlogen, lopen zij het risico in aanvaring te komen met rotoren, ook van moderne, grote, turbines. Verschillende soorten, zoals de gewone en de ruige dwergvleermuis, maar ook de laatvlieger, steken eveneens bij tijd en wijle grotere stukken open terrein over, maar blijven daarbij meestal lager dan 20 m. Bij kleinere installaties kan dus ook het 'half-open' jachtgebied van deze soorten in het gedrang komen. Toch zullen zij het open deel van het terrein eerder bij windstil weer opzoeken, en dan zelfs



Vleermuizen jagen vrij hoog op open en halfopen plekken. Daardoor lopen ze risico geraakt te worden door rotoren van windmolens. Foto Gertjan Jobse.

rondom de windmolens jagen, terwijl ze wanneer het wat harder waait en de rotoren dus sneller draaien, juist in de beschutting van de vegetatie jagen.

Trekvlleermuizen

Net als trekvogels zijn er ook trekvlleermuizen. Grootschalige, seizoensgebonden migratie is in Europa vooral bij twee soorten geconstateerd, de ruige dwergvlleermuis en de rosse vlleermuis. Voor een deel zijn de bewegingen waarschijnlijk diffuus over het landschap verdeeld, waarbij grofweg langs een NO-ZW as wordt gevlogen. Maar er zijn ook plaatsen waar de vliegbewegingen meer geconcentreerd optreden. Zo is bekend dat tijdens de trek geregeld lijnvormige landschapselementen als rivierdalen en bosstroken worden gevolgd. En net als bij vogels kan de trek in voor- en najaar

gestuwd optreden langs zee-kusten en oevers van meren en rivieren. Aanvarings- en verstoringsproblemen met windturbines zijn dan ook juist op dit soort plekken te verwachten. Dat migrende vlleermuizen extra risico lopen blijkt mogelijk uit enkele Amerikaanse studies: 86% van de slachtoffers waren gevonden in de periode eind augustus tot en met oktober (Keeley, 2001). De *Lasiurus*-soorten, die zoals gezegd het merendeel van de slachtoffers uitmaakten, zijn bovendien uitgesproken trekvlleermuizen.

Onderzoek

Uit het voorgaande volgt dat de risico's relatief groot zijn voor soorten die door hun specifieke eigenschappen aangepast zijn aan het vliegen in open gebieden en op grote hoogte. Daarnaast zijn verhoogde risico's te verwachten wanneer en waar vliegbewegingen geconcentreerd optreden. Dergelijke concentraties kunnen zich voordoen in de loop van een dag of jaar (vliegroutes, seizoensmigratie, paargedrag) of zij kunnen geografisch bepaald zijn en dus samenhangen met de landschapsstructuur (lijnvormige elementen, kusten). Helaas weten we nog onvoldoende van het gedrag en het landschapsgebruik van vlleermuizen om een gedegen analyse te kunnen maken van de risico's van windturbines. Met name twee aspecten dienen nader onderzocht te worden: dagelijkse vliegbewegingen en seizoensmigratie.

Dagelijkse vliegbewegingen

Veel vlleermuizen gebruiken vaste vliegroutes om dagelijks de afstanden tussen verblijfplaatsen en foerageergebieden te overbruggen. Met behulp van visuele observatie, bat detectors, telemetrisch onderzoek en mistnetonderzoek van risicosoorten als de rosse vlleermuis kan informatie over het landschapsgebruik en vlieghoogten op vliegroutes en tijdens het foerageren worden verkregen.

Seizoensmigratie

Het is belangrijk meer te weten te komen over de seizoenstrek van risicosoorten, met name de rosse vlleermuis. Maar ook over het trekgedrag (o.m. vlieghoogte) van de ruige dwergvlleermuis is nog veel onbekend. Ten eerste moeten concreet de trekroutes van beide soorten in kaart gebracht worden, om zodoende een beeld te krijgen van de samenhang hiervan met de landschappelijke structuur. Visuele observatie en het


gebruik van bat detectors zijn bruikbare methoden, maar daarnaast kunnen radartechnieken, restlichtversterkers, warmtebeeld-camera's e.d. worden toegepast. Het is tevens van belang informatie te verzamelen over vlieghoogten, de samenhang met weersfactoren, en het bestaan van eventuele migratie 'hot spots'.

Daarnaast is het zinvol de productie van ultrasone geluiden door windturbines te onderzoeken, en de mogelijke effecten hiervan op vleermuizen. Het is ook denkbaar dat ultrasone geluiden juist worden aangewend om vleermuizen te verjagen, en zo de kans op directe aanvaringen te verkleinen.

Samenwerking

Tot nu toe spelen vleermuizen slechts een marginale rol in het onderzoek naar de effecten van windturbines op fauna. Toch komt hier langzamerhand verandering in. Zo mogen vleermuizen soms "meeliften" op ornithologische bijeenkomsten rond dit thema (bijv. Rahmel et al., 1999; Bach et al., 1999). In Nederland kregen vleermuizen een eigen hoofdstuk in een milieu-effect rapport over het geplande Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk (Verboom, 1999).

Om het benodigde onderzoek, met name op het gebied van migratieroutes, te kunnen uitvoeren, is internationale samenwerking nodig. Het in kaart brengen van de precieze ligging van de migratieroutes van de ruige dwergvleermuis kan bijvoorbeeld alleen door samenwerking tussen de landen langs de Noordzee- en Oostzee-kusten tot stand worden gebracht. Vleermuisonderzoekers uit die landen hebben het overleg over een methodische aanpak al op gang gebracht tijdens een speciaal symposium over dit onderwerp in december 1998 (<http://www.nabu-akademie.de>). Men concludeerde dat twee methoden de benodigde informatie over migratieroutes van de ruige dwergvleermuis in genoemde kustgebieden kunnen leveren, namelijk het plaatsen en inventariseren van vleermuiskasten en herfstinventarisaties met bat detectors. Extra inspanning in gebieden waar vermoedelijke bottlenecks liggen en gestuwde trek optreedt, kan de schaal van deze fenomenen, en daarmee de risico's van veranderingen in deze landschappen, blootleggen. De financiële middelen moeten worden opgebracht door de voor de ruimtelijke ordening verantwoor-

delijke overheden, maar ook door in windenergieprojecten participerende bedrijven en energiebedrijven. 

Literatuur

Bach, L., R. Brinkmann, H.J.G.A. Limpens, U. Rahmel, M. Reichenbach & A. Roschen, 1999. Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung.- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4, Themenheft "Vögel und Windkraft": 163-170.

Keeley, B.W. 2001. Bat Interactions With Utility Structures. In: R.G. Carlton (red.), Proceedings: Avian Interactions With Utility and Communication Structures. December 2-3, 1999. Charleston, South Carolina.

Rahmel, U., L. Bach, R. Brinkmann, C. Dense, H.J.G.A. Limpens, G. Mächer, M. Reichenbach & A. Roschen, 1999. Windkraftplanung und Fledermäuse - Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4, Themenheft "Vögel und Windkraft": 155-161.

Verboom, B., 1999. Vleermuizen. In: J. van der Winden, A.L. Spaans, I. Tulp, B. Verboom, R. Lensink, D.A. Jonkers, R.J.W. van de Haterd & S. Dirksen. Deelstudie Ornithologie MER Interprovinciaal Windpark Afsluitdijk. pp. 195-208.

Een uitgebreide literatuurlijst met betrekking tot vleermuizen en windenergie is op te vragen bij de auteurs.

Ben Verboom
Meidoornhaag 17, 3956 GN,
Leersum

Herman Limpens
Roghorst 99, 6708 KD
Wageningen, Tel.: 0317 - 460305
e-mail: Herman.limpens@knoware.nl