

Themadag 'Vogels en grootschalige nieuwe infrastructuur'

In het dichtbevolkte Nederland is ruimte schaars. Ieder nieuw initiatief roept vragen op over de risico's ervan voor vogels. Voor projecten met een groot ruimtebeslag is op het land nauwelijks meer plaats. In toenemende mate worden daarom plannen ontwikkeld om hiervoor locaties op de Noordzee te zoeken, bijvoorbeeld voor windenergie-opwekking of een vliegveld. Dit brengt de vraag mee of wat we weten over aanvaringskansen en andere risico's voor vogels op het land, ook op zee van toepassing is. In een sterk verstedelijkt land zijn ook rust en donker schaars. Dit roept vragen op over de gevolgen van lichtbronnen en verstoring (door steden of wegen) voor vogels. Zelfs de ogenschijnlijk glanzende medaille van 'natuurontwikkeling' kan voor vogels twee zijden hebben. In het kader van deze thematiek wordt door verschillende partijen toegepast onderzoek verricht. De resultaten worden gebruikt in risicoanalyses, effectvoorspellingen en milieueffectrapporten. Op 24 februari 2001 organiseerden Bureau Waardenburg en de Nederlandse Ornithologische

Unie een lezingendag over onderzoek aan vogels in relatie tot verschillende grootschalige infrastructurele projecten.

De risico's van windturbines voor duik- en zee-eenden, inshore en offshore

Sjoerd Dirksen, Jan van der Winden & Arie Spaans

De Nederlandse overheid heeft doelstellingen voor toepassing van duurzame energie die vooralsnog vooral moeten worden bereikt door op grote schaal windenergie op te wekken. Nederland heeft ruimtegebrek, dus wordt er voor plaatsing van windturbines (ook) gekeken naar de grote open wateren: IJsselmeer/Markermeer, Waddenzee (Afsluitdijk) en Noordzee. Zulke plannen stuiten echter veelal op bezwaren vanwege de natuurwaarden in deze gebieden. In de afgelopen jaren is in verschillende projecten, vanuit verschillende invalshoeken, onderzoek gedaan dat bijdraagt aan kennis over de effecten van windparken op vogels.

Windturbines kunnen voor vogels drie typen effecten hebben: aanvaringsrisico's (botsing met turbine of het zog achter de wieken), ver-



Windturbine bij Den Oever (Sjoerd Dirksen) *Wind turbine at Den Oever..*

storing van foerageer-, rust- of broedgebied en verstoring van trek- of vliegroutes ('barrièrewerking'). Aanvaringsrisico's zijn veruit het grootst in het donker, in combinatie met slecht weer. Verstoring treedt in sterkere mate op bij rustende dan bij foeragerende vogels; broedende vogels lijken het minst gevoelig. Het ontstaan van barrières tussen bijvoorbeeld rust- en voedselgebieden is denkbaar wanneer vliegende vogels windturbineopstellingen ontwijken. Voorbeelden zijn er door het ontbreken van grote parken op gevoelige plekken gelukkig nog niet. Omdat duikende eenden in de genoemde gebieden prominent aanwezig zijn, is er veel onderzoek gedaan aan deze groep. Voor verschillende soorten (Kuifeend *Aythya fuligula*, Tafeleend *A. ferina*, Topper *A. marila* en Eider *Somateria mollissima*) is met behulp van radar-metingen en veldobservaties vastgesteld dat lokale vliegbewegingen in het winterhalfjaar zich in het algemeen op geringe hoogte afspelen, meestal onder 75 m. Deze soorten vliegen (veelal) in het donker tussen rust- en foerageergebieden, en doen dat dus op windturbinehoogte. Op twee plaatsen was het mogelijk bij relatief kleine windparken, geplaatst in het water, met radar onderzoek te doen aan de vliegbewegingen van duikeenden. Het betrof een lijnopstelling van vier turbines in het IJsselmeer, (Windpark Lely, Medemblik NH; Kuif- en Tafeleend) en een park van 10 turbines in het Kattegat, Denemarken (Tunø Knob; Eider). In beide gevallen kon duidelijk vermijdingsgedrag worden aangetoond. Er was sprake van vermijding op twee schaalniveaus: in het gebied rond de windturbines wordt door deze soorten minder gevlogen dan erbuiten, en vogels die wel op het windpark afvliegen vertonen geregeld actief uitwijkgedrag. De vermijding is niet absoluut: het gebied van de parken wordt door vogels benut en er zijn eenden die over en/of tussen de turbines door vliegen. Het vermijdingsgedrag werkt in eerste instantie positief: het verlaagt de aanvaringsrisico's aanzienlijk. Tegelijk betekent het dat plaatsing van grootschalige parken kan leiden tot verlies van leefgebied en mogelijk het onderbreken van dagelijkse vliegroutes.

Falls, een risico voor een vliegveld in zee?

Rob Lensink, Kees Camphuysen & Mardik Leopold

Door de Directie Noordzee van Rijkswaterstaat is, binnen het raamwerk van Ontwikkeling Natio-

nale Luchtvaart, onderzoek gestart naar de relatie tussen vogels en vliegveiligheid op een mogelijk aan te leggen nieuwe luchthaven op een eiland in de Noordzee. Om risico's van aanvaringen tussen vogels en vliegtuigen te kunnen inschatten, richt het onderzoek zich primair op risico'soorten en risicovol gedrag. Een van de risicovolle gedragsaspecten is een fall van trekvogels. Een fall is de plotselinge aankomst van grote aantallen trekvogels in een gebied, vaak op de kust of een eiland, waarbij slecht weer veelal de oorzaak is voor het neerstrijken van de vogels. In deze studie zijn feiten bijeengebracht over de frequentie waarmee en de omstandigheden waaronder *falls* optreden en de soorten die erbij betrokken kunnen zijn. Daarbij is gebruik gemaakt van bestaande gegevensbronnen: tellingen van dode vogels op stranden, trektellingen vanaf platforms, tellingen van vogels op en boven zee, ringvangsten te Castricum en op Helgoland, gevonden slachtoffers op lichtscheperen, tellingen van zichtbare vogel-trek over Nederland en literatuur.

Sterke trek vindt veelal onder gunstige weersomstandigheden plaats (helder, weinig bewolking, droog, meewind) terwijl de trek bij slecht weer minimaal is. In het najaar is de sterkste trek te verwachten na de passage van een front en langs de oost- en zuidflank van een hogedrukgebied. Rond de zuidelijke Noordzee lijken *falls* vooral samen te vallen met gunstig weer in het gebied van vertrek (Scandinavië) en slecht weer boven het midden of zuiden van de Noordzee. *Falls* kunnen plaatsvinden in een gebied met slecht weer (in het front) of goed weer (achter het front). Een variabel deel van de neerstrijkende vogels verkeert in slechte conditie, waardoor de verblijfsduur op de aankomstplaats sterk kan variëren.

Falls lijken beperkt te zijn tot de trektijd: grote aantallen dode vogels op stranden en lichtscheperen alsmede sterke trek van zangvogels over zee zijn uitsluitend in voor- en najaar vastgesteld. Lijsterachtigen, Spreeuwen *Sturnus vulgaris*, vinken en kleine zangertjes zijn de meest gemelde soorten in de geraadpleegde databases. In strandvondsten en in waarnemingen vanaf schepen en platforms domineren de grotere soorten, op lichtscheperen en op ringstations werden ook de kleinere soorten aangetroffen. Niettemin komt het soortenspectrum tijdens *falls* overeen met wat volgens de literatuur de meest talrijke soorten in de trek over de Noordzee zijn in de betreffende perioden.

In de literatuur is een aantal *falls* gedocumenteerd. Hiervan zijn er drie ook in de geraadpleegde datasets terug te vinden: in najaar 1978, 1982 en 1988. Deze *falls* waren groot-schalig en konden rond de gehele zuidelijke Noordzee worden opgemerkt. Ze vielen samen met gunstige weersomstandigheden boven Zuid-Scandinavië en een frontpassage vanuit het zuidwesten over de Noordzee. Ook bij kleinschalige *falls* kunnen echter grote aantallen vogels betrokken zijn. Uit de geraadpleegde datasets komen deze nauwelijks naar voren omdat ze in het veld alleen worden opgemerkt als waarnemers op het goede moment op de juiste plaats zijn. Al met al lijken *falls* ieder jaar enkele malen ergens in de zuidelijke Noordzee plaats te vinden. Daarbij zijn de schaal en/of omvang in de meeste gevallen beperkt (>10 000 vogels), maar vrijwel ieder jaar is er kans op een grote fall, zowel in aantal als in schaal (>100 000 vogels).

In een donkere omgeving kunnen verlichte objecten grote aantallen vogels aantrekken, zoals blijkt uit waarnemingen bij vuurtorens, lichtschepen en platforms. Vooral in situaties met laaghangende bewolking, slecht zicht of neerslag, en rond nieuwe maan kan dit tot omvangrijke vliegbeweging rond de verlichtingsbron leiden. Verlichting is daarmee een complicerende factor, die de omvang van een *fall* zou kunnen versterken. Voor de nabije toekomst is verder onderzoek gewenst naar de schaal en frequentie van *falls* in relatie tot grootschalige en lokale weersfactoren.

A bridge between Sweden and Denmark: a bridge too far for birds?

Johnny Kahlert

The effects of construction of the 'Fixed Link' between Denmark and Sweden, a combination of a bridge and a tunnel, on birds in the surrounding areas have been studied. Creating a new island where bridge and tunnel meet was one of the works carried out. In the bird sanctuary on the nearby island of Saltholm several bird species were within reach of expected effects of these works. In particular, Saltholm holds internationally and nationally important bird populations, such as 5000-6000 breeding pairs of Eider *Somateria mollissima*, a moulting population of over 7000 Greylag Geese *Anser anser* and 2000-3000 moulting Mute Swans *Cyg-*

nus olor. Indirect effects, mainly from sediment spilling during construction, on e.g. mussels and seagrasses (*Ruppia* and *Zostera*), could also affect local bird populations.

The environmental monitoring project was preceded by a stage in which quantitative criteria were set. If effects would exceed these criteria, compensating measures would be obligatory. For instance, as one of the possibilities, it was considered to reduce hunting pressure in a wintering area known to hold mainly Saltholm Eiders, if the breeding population would decrease more than 15% during construction of the Fixed Link. Although difficult to calculate – and difficult to agree on beforehand – the principle of considering mitigation beforehand in case predefined criteria would be transgressed is a unique feature, which might be an example for similar projects elsewhere.

Eiders showed a steady decrease during construction, reaching the critical 15% value. However, a detailed analysis showed that the Fixed Link was not the cause of the decrease on Saltholm. Construction work caused little disturbance to Greylag Geese during their most sensitive moult period. For Mute Swans, distance to the newly created island turned out to be important, and displacement effects could be shown. However, there was also an interaction with food supply (underwater vegetation), which was reduced during construction possibly as a consequence of the severe winter of 1995/96.

Generally, it was concluded that the construction did not have large scale negative effects on bird populations in the areas surrounding the bridge and the new island. However, an incident in which migrating songbirds collided with the bridge, apparently attracted by the lights on the bridge, has subsequently triggered new awareness to bird collisions at huge constructions.

Grutto's in en tegen het licht

Hans de Molenaar

De invloed van verlichting op dieren is voornamelijk bekend uit laboratoriumexperimenten. Dat laat zich moeilijk vertalen naar de praktijk van het vrije veld. Daarom is in opdracht van de Dienst Weg- en Waterbouw van Rijkswaterstaat door Alterra aanvullend veldonderzoek opgezet, toegespitst op de invloed van wegverlichting. Als eerste is gekeken naar de invloed op

broedvogels van open grasland, met als gidssoort de Grutto *Limosa limosa*. Het onderzoek is in 1998 en 1999 uitgevoerd in het open graslandgebied tussen Limmen en Akersloot (NH), dat wordt doorsneden door de A9.

De vraag was of wegverlichting invloed heeft op de broedperiode, de conditie, de legselpredatie en/of de nestplaatskeuze van de Grutto. Daarvoor zijn de aanwezige nesten opgespoord. Als uitgangspunt is aangenomen dat Grutto's niet zomaar ergens broeden. Op basis van veldervaring en literatuur is nagegaan welke perceelskenmerken de nestplaatsvoorkeur bepalen. Als indicatief zijn beschouwd: structuur (polligheid) en hoogte van de grasmat, vochtigheid, en bemesting met ruige stalmest. Aan de hand hiervan zijn alle percelen, ook de onbezette, getypeerd. Statistische bewerking van de typering leverde voor beide onderzoeksjaren een kaart op met de perceelsgewijze relatieve kans op bezetting. Op deze basis is het eerste seizoen zonder wegverlichting (1998) statistisch vergeleken met het tweede seizoen met wegverlichting (1999).

Via invloed op de biologische kalender zou (weg)verlichting mogelijk effect kunnen hebben op de legdatum. Er kon echter geen verband worden aangetoond tussen het begintijdstip van het bebroeden van legsels en hun afstand tot de verlichting. Doordat de vogels in verlicht terrein langer zouden kunnen blijven foerageren, zou (weg)verlichting mogelijk effect kunnen hebben op hun conditie, en daarmee op de kwaliteit van de legsels. Dit is nagegaan door het gemiddelde eivolume per legsel te bepalen. Ook in dit geval kon geen verband met de afstand tot de verlichting worden aangetoond. Beide invloeden lijken overigens door de schaal van de terreinverlichting onwaarschijnlijk: de meetbare verlichting op maaiveld nadert al op zo'n vijftig meter afstand tot nul. Binnen deze zone bleken geen Grutto's te broeden. Om dezelfde reden lijkt het ook niet erg waarschijnlijk dat (weg)verlichting invloed heeft op de activiteiten van predatoren. Het aantal gevallen van legselpredatie was echter te gering om een statistische toets uit te voeren.

Tenslotte de vraag of wegverlichting door mogelijke aantrekking of afstoting invloed heeft op de nestplaatskeuze. Dit leverde een statistisch significante negatieve invloed van wegverlichting op: de vogels blijken verlichting te vermijden. Voorlopig lijkt het erop dat de effectafstand in de orde van grootte van enkele honderden

meters ligt. Bij dit alles moet worden benadrukt dat de resultaten niet alleen als gevolg van de beperkte opzet van het onderzoek, maar ook door verschijnselen zoals nestplaatstrouw, als indicatief moeten worden beschouwd.

Wat vliegt daar in de onderste luchtlagen? Onderzoek naar vogelvliegbewegingen in het kader van vliegveiligheid.

Martin Poot & Rob Lensink

Vogels vormen een risicofactor voor de vliegveiligheid. Jaarlijks leidt de internationale burgerluchtvaart 2.0 tot 5.2 miljard euro schade door aanvaringen met vogels. Hierom wordt op vliegvelden veel geïnvesteerd in verjaging en landschapsinrichting ter vermindering van het aanvaringsrisico. Ook worden op vliegvelden wereldwijd al jarenlang gegevens over vogel-aanvaringen vastgelegd. Op basis hiervan is bekend dat 75-90% procent van de botsingen plaatsvinden beneden de 200 meter, vooral tijdens het landen en opstijgen.

Ondanks de aandacht voor vliegveiligheid is de kennis over aanvaringsrisico's zeer beperkt. Zo kan de basale vraag welke vogelsoorten in welk aantal in de onderste luchtlagen vliegen op veel vliegvelden niet worden beantwoord. Bureau Waardenburg heeft in samenwerking met de Koninklijke Luchtmacht op vliegveld Eindhoven onderzoek gedaan naar de dichtheid van vliegende vogels in de onderste luchtlagen. Hiervoor zijn twee visuele methoden ontwikkeld. In de vvv-telling registreert de waarnemer gedurende een bepaalde tijd door een vast opgestelde 10x40 verrekijker alle vliegende vogels in een begrensd volume lucht. In de panorama-telling gebeurt hetzelfde maar draait de waarnemer, kijkend door een kijker gemonteerd op een statief, over een volledige cirkel langs de horizon.

Om absolute dichtheden te kunnen vaststellen, is uitgezocht tot welke afstand kleine vogels zichtbaar zijn en volledig kunnen worden geregistreerd. Dit is gedaan middels proeven met opgeworpen balletjes, aanvulling van gemiste vogels door een tweede waarnemer aan de achterzijde van het telvolume, en door validatie van afstandsschattingen door veldwaarnemers met metingen van een doelvolgradar op de Zuidpier van IJmuiden. Kleine balletjes zijn in grootte en snelheid vergelijkbaar met bijvoorbeeld Graspiepers *Anthus pratensis* en worden

met een 10x40 kijker op meer dan 1000 m afstand ontdekt. Verder weg neemt de detectiekans snel af. Tennisballen worden tot 1600 m goed waargenomen. De belangrijkste factoren van invloed op de waarneembaarheid van vliegende vogels waren het zicht, en de grootte en vliegsnelheid. Ook waren er (beperkte) systematische verschillen tussen waarnemers. Afstandsschattingen bleken voor vogels die lager dan 100 meter vliegen zeer betrouwbaar te zijn, daarboven minder. Aangezien de meeste vogels niet hoger dan 50 m vliegen, kan het aantal geregistreerde vogels op minder dan 1500 m afstand worden gebruikt als absolute dichtheidsmaat.

De met de vvv-telling vastgestelde dichtheden boven vliegveld Eindhoven kunnen worden vergeleken met aanvaringsstatistieken. Het aanvaringsrisico verschilt duidelijk tussen soorten. De Zwarte Kraai *Corvus corone*, die talrijk op het vliegveld aanwezig is, weet aanvaringen veelal te vermijden, en ook soorten als Spreeuw *Sturnus vulgaris* en Gierzwaluw *Apus apus* botsen relatief weinig met vliegtuigen. Onder Kokmeeuwen *Larus ridibundus*, Kieviten *Vanellus vanellus* en Houtduiven *Columba palumbus* vallen verhoudingsgewijs veel slachtoffers. Beide methoden bieden ook de mogelijkheid om veranderingen in de tijd vast te stellen, bijvoorbeeld in relatie tot veranderingen in landgebruik of *bird control*, en om locaties met elkaar te vergelijken. De dichtheid van vliegende vogels boven de Zuidpier van IJmuiden lag in dezelfde orde van grootte als boven vliegveld Eindhoven. De biomassa was boven de pier echter ongeveer een factor 10 hoger, door het grote aandeel meeuwen (> 98%). Dit resultaat wijst op hogere aanvaringsrisico's op een vliegveld in de Noordzee dan in Eindhoven.

Eco(toxico)logische effecten van nieuwe infrastructuur in en langs de rivieren op vogels

Theo Boudewijn, Sjoerd Dirksen & Niko Groen

De afgelopen jaren zijn verschillende infrastructuur werken langs de rivieren gerealiseerd die van grote invloed zijn geweest op het gebruik van het rivierengebied door vogels. In het kader van de Deltawerken zijn in november 1970 de Haringvlietsluizen in gebruik genomen. Hierdoor is de getijslag in Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch sterk gereduceerd evenals

de stroomsnelheid van het water. Een groot deel van het door de rivieren aangevoerde slib bezinkt nu in het benedenrivierengebied in plaats van afgevoerd te worden naar zee. In de zeventiger jaren was de waterkwaliteit zeer slecht en het slib, dat veel verontreinigingen bevatte, sedimenteerde vooral in en rond de Biesbosch. Dit resulteerde in een ernstig verontreinigde waterbodem.

In de Dordtse Biesbosch bevindt zich een kolonie Aalscholvers *Phalacrocorax carbo*, die tien jaar na vestiging nog maar 300 paren omvatte. Veldonderzoek liet zien dat het broedsucces in de jaren tachtig met 0.5 jongen per legsel laag was; veel eieren gingen door breuk verloren en kleine jongen stierven. Verontreinigingen zoals PCB's, dioxinen en DDE bleken hiervoor verantwoordelijk te zijn. Na 1990 is het broedsucces geleidelijk verbeterd, samenvallend met een verschuiving in de voedselsamenstelling van de Aalscholvers. De vogels aten meer vissoorten die een lagere belasting per kg visgewicht kenden, en kleinere vissen, die ook een lagere belasting hadden. Op kolonieniveau was er een negatieve correlatie tussen de gemiddelde opname van PCB's in de eileggerperiode en het broedsucces, terwijl de gemiddelde eischaaldikte negatief gecorreleerd was met de gemiddelde opname van DDE. De verbetering in het broedsucces lijkt niet zozeer veroorzaakt te zijn door een verminderde belasting van de individuele vissoorten, maar doordat een verandering in voedselsamenstelling de opname van verontreinigingen verminderde. Voor de interpretatie van ecotoxicologische effecten is het dan ook belangrijk om de voedsel ecologie van een soort goed te kennen.

Ook hoger langs de rivieren hebben de laatste jaren grote veranderingen plaatsgevonden. Zo zijn er andere ideeën ontstaan over het beheer van de uiterwaarden (Plan Ooievaar) en in het kader van de gewenste veiligheid zijn dijken verzwakt en is ruimte voor de rivier gezocht door maaiveldverlaging en andere maatregelen. Iedere ingreep op zich heeft beperkte invloed, maar door de vele ingrepen is er toch sprake van een nieuwe infrastructuur langs de rivieren. Bij maaiveldverlaging overstroomden de uiterwaarden vaker, waardoor er mogelijk meer slib, en daarmee verontreinigingen, wordt afgezet. Om de risico's van verontreinigingen in de uiterwaarden voor vogels in beeld te brengen, is door het RIZA in 1998 een onderzoek gestart aan de Steenuil *Athene noctua*, een standvogel



Jonge Steenuil (Niko Groen) *Juvenile Little Owl*.

die aan de top van de voedselketen staat.

Het broedsucces in de Gelderse Poort (uiterwaarden) is vergeleken met het broedsucces in de Achterhoek (referentiegebied). Begin 1999 liepen de uiterwaarden drie keer volledig onder, waardoor het stapelvoedsel van de Steenuil, de Veldmuis *Microtus arvalis*, er vrijwel volledig verdween. Dit resulteerde in vergelijking met 1998 en met de Achterhoek in een latere legdatum, kleinere legsels en een lager broedsucces. De stuitklierolie van Steenuilen uit de Gelderse Poort bleek duidelijk verhoogde gehalten PCB's en DDE te bevatten, terwijl ook de samenstelling van de PCB's verschillend was; naast de vluchtige PCB's door de lucht, in de Gelderse Poort ook relatief veel van de minder vluchtige PCB's aangevoerd door de rivier. De verontreinigingen afgezet door de rivier worden dus in Steenuilen teruggevonden, maar het is niet precies bekend in hoeverre de reproductie hierdoor wordt beïnvloed.

Een toenemende inundatiefrequentie is dus voor de Steenuil, die in het rivierengebied voor een deel is teruggevallen op de uiterwaarden

als broedgebied, lang niet altijd gunstig. De laatste jaren is er veel bereikt met natuurontwikkeling langs de grote rivieren, maar voorzichtigheid blijft geboden ten aanzien van ongewenste ecotoxicologische effecten.

Theo Boudewijn, Sjoerd Dirksen, Rob Lensink, Martin Poot & Jan van der Winden, Bureau Waardenburg bv, Postbus 365, 4100 AJ Culemborg

Kees Camphuysen, CSR consultancy, Ankerstraat 20, 1794 BJ Oosterend

Johnny Kahlert, National Environmental Research Institute, Department of Coastal Zone Ecology, Kalø, Denmark

Mardik Leopold, Alterra, Postbus 167, 1790 AD Den Burg

Hans de Molenaar & Arie Spaans, Alterra, Postbus 47, 6700 AA Wageningen

Niko Groen, RIZA, Postbus 17, 8200 AA Lelystad