

Vogeltrekvoorspellingen voor de militaire luchtvaart

Hans van Gasteren, Jelmer van Belle & Arie Dekker

Inleiding

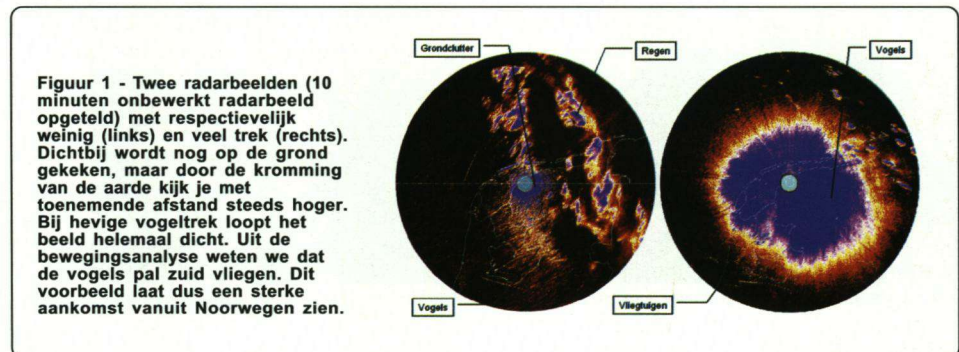
Vogels en (militaire) vliegtuigen delen het luchtruim. Meestal gaat dit goed, soms komen ze met elkaar in botsing. Vogels overleven zo'n botsing niet en een enkele keer wordt ook het vliegtuig beschadigd. Beschadigingen aan het vliegtuig kunnen uiteenlopen van een deukje in de beplating, een gebroken ruit van een helikopter tot een afgeschreven motor. Al meer dan dertig jaar doet de Koninklijke Luchtmacht aan vogelaanvaringspreventie, zoals dat zo mooi heet.

Tijdens start en landing, dus op en rond het vliegveld, is de kans op een aanvaring het grootst, maar ook wanneer het vliegtuig is opgestegen en op relatief lage hoogte zijn oefening afwerkt, komen vogelaanvaringen voor. Voor de vogelaanvaringspreventie tijdens start en landing zijn 'vogelmannen' het belangrijkste, die zorgen dat er zo min mogelijk vogels op en om het vliegveld vliegen. Voor de preventie van aanvaringen in volle vlucht zijn vooral vogeltrekwaarschuwingen, gebaseerd op radarwaarnemingen van vogelaantallen, onmisbaar: bij te hoge vogeldichtheden in de lucht passen piloten hun vlucht aan of stellen deze uit. Sinds 2006 worden naast de vogeltrekwaarschuwingen, die geldig zijn voor een periode van slechts twee uur, nu ook voorspellingen voor de komende dagen uitgegeven. Op deze manier kan de vlieger beter plannen en hoeft een oefening niet meer op het laatste moment te worden afgeblazen.

Vogeltrekregistratie met behulp van radar

Al sinds 1945 is het bekend dat vogels met behulp van radar kunnen worden waargenomen (Lack & Varley 1945). Met radar is het mogelijk om vogels tot zeer grote afstanden waar te nemen, zowel overdag als 's nachts. Daarbij kan, afhankelijk van het type radar, informatie worden verzameld over vliegsporen, treksterkte, vlieghoogte en vleugelslagpatronen (Bruderer 1997a). Normaal worden alle storende echo's uit het radarsignaal weggefilterd en de vogels

zijn dan niet zichtbaar. Ze zijn wel goed zichtbaar in het oorspronkelijke onbewerkte signaal. Met het in 1989 door TNO ontwikkelde systeem ROBIN werd het mogelijk om radarbeelden op afstand vrijwel direct onder het oog van de biologen van de luchtmacht te brengen. Het ROBIN-systeem neemt alle radarecho's op en bewerkt ze tot beelden waarop de vogeltrek kan worden waargenomen. Figuur 1 geeft een voorbeeld van twee radarbeelden met weinig respectievelijk veel vogeltrek. In beide beelden is een optelling van tien minuten onbewerkt



radarbeeld weergeven. Alles wat beweegt (vliegtuigen, regen en vogels) levert een spootje van radarecho's op. Bovendien kunnen vogelecho's automatisch worden gedetecteerd en geteld worden door middel van bewegingsanalyse: op basis van echokarakteristieken worden vogels herkend en gedurende verscheidene radaromwentelingen gevolgd. Wanneer tien beelden op rij achter elkaar worden gezet ontstaat een treintje van mogelijke vogelecho's in het radarbeeld. Deze worden aan elkaar gekoppeld tot een echt vogelspoor, waarna de snelheid, richting en massa van de vogelecho worden berekend (Figuur 2). Zo krijgen we vierentwintig uur per dag, zeven dagen per week, informatie over de treksterkte en de overheersende vliegrichting. Voorheen kon dat één keer per uur voor een klein meetvenster, tegenwoordig kan dat twee keer per uur voor het hele radarbeeld. Tijdens grote vogeltrekgolven zijn in één beeld tot wel 25.000 vogelsporen te vinden. Sinds het voorjaar van 2006 is het ROBIN-systeem niet alleen op twee radars van de Nederlandse luchtmacht geïnstalleerd, maar ook op een radar in de Ardennen (België). Een fantastische stroom data wordt op deze manier verkregen, maar valt dit ook allemaal nog te volgen?

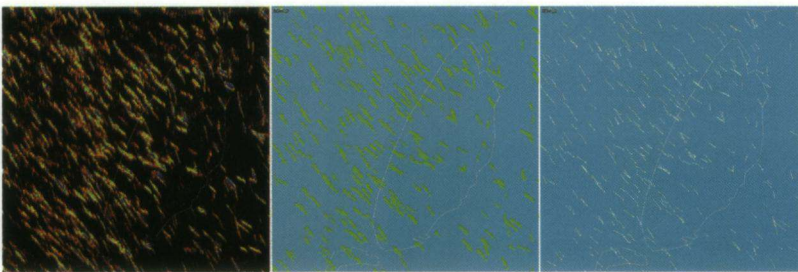
Van metingen naar voorspellingen

Van 2002-'06 heeft de luchtmacht samen met de Universiteit van Amsterdam en Sovon Vogelonderzoek Nederland het Bird Aviodome Modelling (BAM)-project uitgevoerd. Doel van dit project was om uit bestaande radardata modellen te ontwikkelen waarmee men de vogeltrek van dag tot dag voorspellen. De ver-

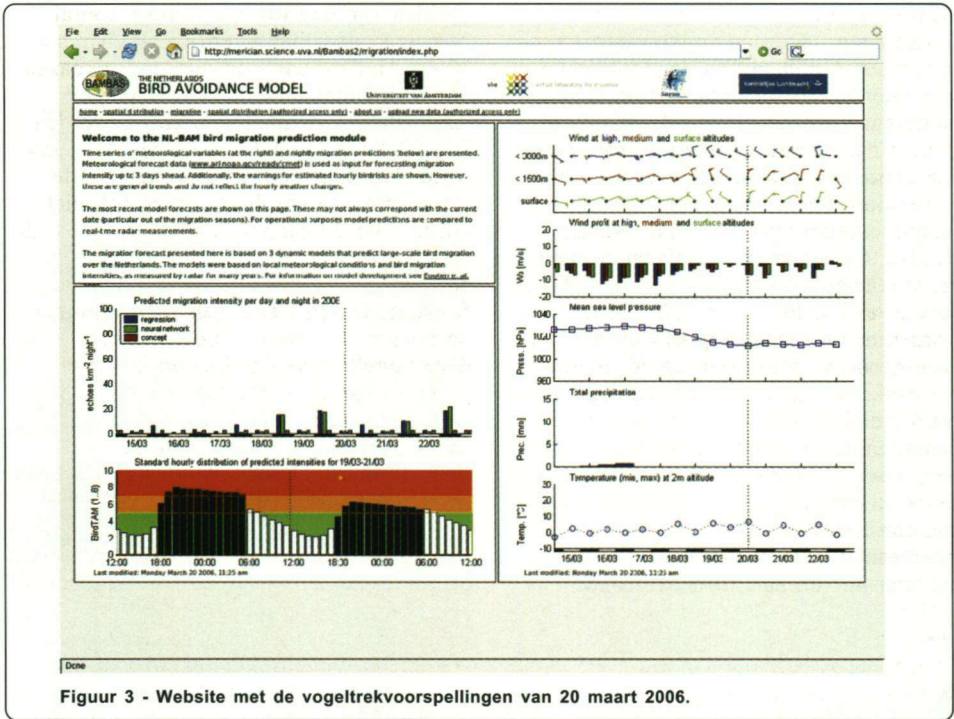
schillen van dag tot dag worden vooral beïnvloed door het weer (o.a. Richardson 1990). Het zal dan ook niemand verbazen dat weerparameters de belangrijkste variabelen in de modellen zijn geworden (Van Belle et al. 2007, in druk). Met name wind (lees meewind in de belangrijkste trekrichtingen) speelt een grote rol, niet alleen voor de aantallen, maar ook voor de hoogtes waarop vogels vliegen. Tijdens nachten met meewind worden regelmatig flinke aantallen trekvogels waargenomen op hoogtes tot 3½ km. Een voorbeeld van deze vogeltrekvoorspellingen is weergegeven in Figuur 3. Voor de actuele voorspellingen (van 15 februari tot 31 mei en van 1 augustus tot 30 november) kunt u tijdens het vogeltrekseizoen dagelijks meegenieten op de website (<http://ecogrid.sara.nl/bambas>, doorklikken naar migration). Op deze website worden rechts de gebruikte weerparameters weergegeven voor de vijf achterliggende dagen en de komende drie dagen. Linksonder wordt de voorspelde vogeltrektheid van dag tot dag weergegeven, vertaald naar een standaard- dag/nachtpatroon in de figuur helemaal links onderaan. De vogeldichtheid is in een logaritmische schaalverdeling weergegeven, waarbij de achtergrondkleuren het belang voor de luchtmacht weergeven. Het oranje en rode gebied staan voor veel, respectievelijk zeer veel verwachte vogeltrek. Worden de voorspellingen lager dan vijf (groene achtergrondkleur), dan mag men dit als einde vogeltrek interpreteren.

Toekomst

We geven nu voorspellingen van vogeltrek voor het noorden van het land (weergegevens van de locatie Eelde



Figuur 2 - Drie opnamen van hetzelfde gebied rondom Texel. A: 10 omwentelingen van het radarsignaal; B: de door de bewegingsanalyse gedetecteerde vogelecho's en C: het uiteindelijke resultaat: vogelsporen.



worden als invoer van de modellen gebruikt) en we beschikken over metingen van vogeltrek op drie verschillende locaties. De volgende stappen waaraan

gewerkt gaat worden zijn:
 – opzetten van een database waarin volledig automatisch weergegevens en radargegevens van de vogeltrek worden

opgeslagen;

- integratie van modeluitkomsten en metingen. Het doel van deze integratie is om door terugkoppeling van de voorspellingen aan de metingen, de voorspellingen bij te sturen waardoor de betrouwbaarheid wordt verhoogd;
- het ontwikkelen van een vogeltrekmodel voor een veel groter gebied. Op dit moment worden al metingen op twee Nederlandse en één Belgische radar verzameld;
- gebruik van vogelinformatie van radarsensoren uit het Europese weerradar-netwerk. Het blijkt namelijk mogelijk om vogeltrekinformatie uit deze radars te halen en deze radars zijn al gekoppeld in een netwerk over heel Europa (<http://www.metoffice.com/research/interproj/cwinde/>).

Uitdagingen zijn er legio, we hopen u via de website van het 'Bird Avoidance

Model' op de hoogte te houden van verdere ontwikkelingen.

■ H. van Gasteren, J. van Belle & A. Dekker, Koninklijke Luchtmacht, CLSK/AMO/Bureau Natuur, Postbus 8762, 4820 BB Breda, e-mail: jr.v.gasteren@mindef.nl, website: <http://ecogrid.sara.nl/bambas/>

LITERATUUR:

- Bruderer, B. (1997a):** The study of bird migration by radar. Part 1: the technical basis. *Naturwissenschaften* 84: 1-8.
- Lack, D. & Varley, G. C. (1945):** Detection of birds by radar. *Nature* 156: 446.
- Richardson, W.J. (1990):** Timing and amount of bird migration in relation to weather: updated review. In: **Gwinner, E. (ed.)** Bird migration: the physiology and ecophysiology 78-101. Springer, Berlin.
- Belle, J. van, J. Shamam Baranes, E. van Loon & W. Bouten (2007, in press):** An operational model predicting autumn bird migration intensities for flight safety. *Journal of Applied Ecology*.