



Breken trekvogels het snelheidsrecord van stootduikende Slechtvalken?

Hans Gebuis

Hans van Gasteren

De hoogte waarop de meeste vogeltrek plaatsvindt hangt vooral af van de wind. Vogels kiezen vlieghoogtes waar ze het meeste profijt van meewind hebben. Andere effecten zoals temperatuur en waterhuishouding spelen hierbij een duidelijk ondergeschikte rol (Liechti *et al.* 2000). Vogeltrek beperkt zich in NW-Europa meestal tot 4 km hoogte. De wind bereikt in deze luchtlagen gemakkelijk de eigen snelheid van vogels (10-15 m/s) en heeft daarmee een grote invloed op de maximale afstand van een trekvlucht. Er zijn zelfs aanwijzingen dat trekkende Rosse Grutto's *Limosa lapponica* hun voorjaartrek van West-Afrika naar de Waddenzee zonder rugwind niet zouden kunnen voltooien (Piersma & Jukema 1990). Zowel uit theoretische modellen die de vlieghoogte van vogels voorspellen (Liechti & Bruderer 1998), als uit modellen die de trekintensiteit voorspellen (Erni *et al.* 2002, van Belle *et al.* 2007) blijkt dat vogels hun trekvlucht onderbreken wanneer de meewindsnelheid hun eigen snelheid overschrijdt. Als de wind te hard in de rug

waait zijn vogels dus geneigd hun trekvlucht af te breken; ze dreigen dan over de kop te waaïen. Uitgaande van zulke omstandigheden zouden vogels een grondsnelheid (de snelheid ten opzichte van de grond) kunnen halen van maximaal 20-30 m/s, ofwel 72-98 km per uur.

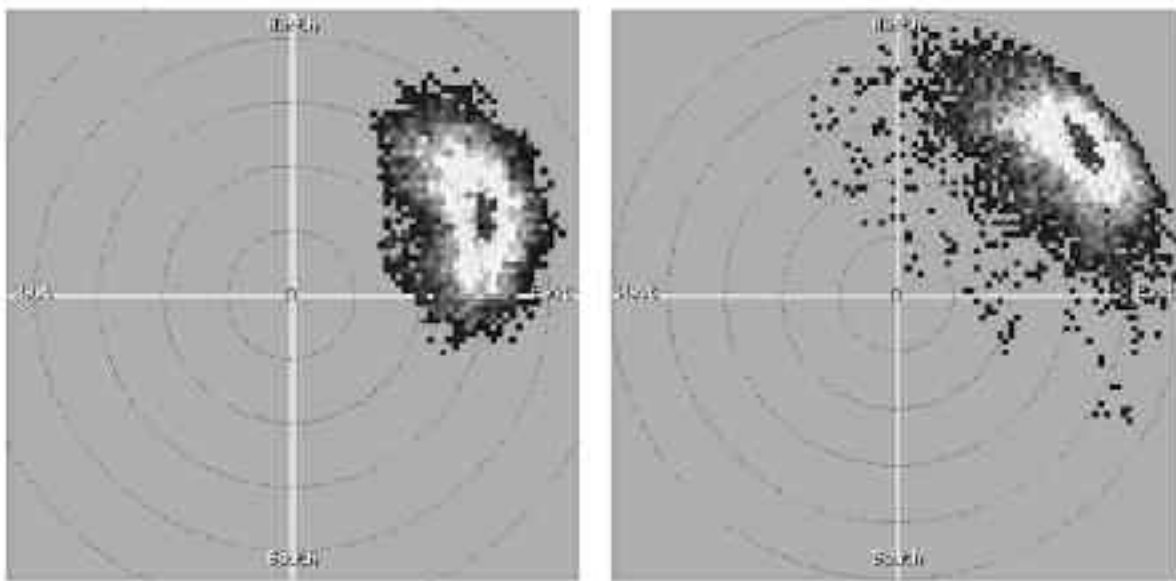
Het meten van de snelheid van vliegende vogels is niet eenvoudig als je geen gespecialiseerde radar en software tot je beschikking hebt. Zo heeft het lang geduurd voordat er betrouwbare metingen werden gepubliceerd van de stootduik van valken, de echte snelheidsduivels onder de vogels. Hoewel op het internet zeer spectaculaire snelheden worden genoemd, komen echte metingen van stootduiken uit op 52-58 m/s voor Giervalken *Falco rusticolus* (Tucker *et al.* 1998), terwijl snelheden van Slechtvalken *Falco peregrinus* gemeten met radar tussen de 39 en 41 m/s uitkomen (Alerstam 1987). Wanneer Slechtvalken van grote hoogte naar beneden duiken kunnen de snelheden oplopen tot 40-70 m/s (Tucker *et al.* 2000). Het gaat hierbij echter om vogels die gebruik ma-

kend van de zwaartekracht bijna verticale stootduiken maken. Over gemeten snelheden van vogels die met grote snelheid in horizontale richting door het luchtruim suizen zijn echter maar weinig publicaties voorhanden. Alleen de Zwitserse *Vogelwarte Sempach* heeft met radaronderzoek in de Negev-woestijn van Israël vogeltrek waargenomen onder bijzondere omstandigheden. Trekvogels maakten hier gebruik van nachtelijke windmaxima (op 5000-9000 m boven zeeniveau) en haalden daarbij snelheden tot 52 m/s (Liechti & Schaller 1999). Aan de hand van door de radar gemeten vleugelslagpatronen werden deze snelheidsduivels geïdentificeerd als kleinere reigerachtigen, zoals Ralreiger *Ardeola ralloides*, Kleine Zilverreiger *Egretta garzetta*, Kwak *Nycticorax nycticorax* en mogelijk Lepelaar *Platalea leucorodia* en Zwarte Ibis *Plegadis falcinellus*.

Ook in West-Europa wordt met behulp van radar vogeltrek bestudeerd. De Koninklijke Luchtmacht (KLu) en de Belgische Luchtmacht meten met radar de vogeltrekactiviteit ter preventie van aanvaringen tussen vliegtuigen en vogels. Aan de hand van dagelijks uitgegeven waarschuwingen kunnen de vliegers gebieden met verhoogde vogeltrekactiviteit vermijden. Op de website www.notams.jcs.mil/common/birdtam.html wordt de actuele situatie gegeven. Vogels kunnen met behulp van daartoe ontwikkelde software (ROBIN; Buurma 1995) worden onderscheiden van andere radarsig-

nalen. Daarbij worden ook nauwkeurig de vliegrichting en snelheid van de gedetecteerde vogels geregistreerd. Elk punt in het linkerdeel van figuur 1 vertegenwoordigt een radarspoor (*track*) van een vogel. Duidelijk is te zien dat de vogeltrek hier uitsluitend NO tot O is gericht. De snelheid varieert van 20 tot 40 m/s (72-144 km/u). Dit soort hoge snelheden komen zo nu en dan voor wanneer de wind op grotere hoogte gunstig is.

Eind februari 2008 deden uitzonderlijke weersomstandigheden trekvogels besluiten om in groten getale het luchtruim kiezen. Nadat er in de nacht al veel vogeltrek had plaatsgevonden, begonnen in de ochtend van 26 februari grote aantallen trekvogels in Zuid-Nederland en Oost-België opnieuw te trekken onder invloed van een storm uit het zuidwesten. De vogeldichtheid liep op tot een intensiteit van 7 op de door de KLu gebruikte logaritmische vogeltrek-schaal van 1 tot 8. Er was dus sprake van hevige vogeltrek. Hoewel de meeste vogels tot ca. 2 km hoogte vlogen, waren de hoogste vogels zichtbaar tot 3 km en trokken ze bijna allemaal in groepen. Tussen 2 en 3 km hoogte vlogen de vogels zeer snel in NO richting (rechter afbeelding in figuur 1). De snelheid die het vogeltreksysteem ROBIN kan registreren is begrensd op maximaal 50 m/s. Vergeleken met het patroon in de linker afbeelding is duidelijk te zien dat een deel van de vogeltracks buiten de grafiek valt en zich sneller ver-



Figuur 1. Snelheid-richting plot van de vogeltrek tussen 1.5 en 3 km hoogte boven Noord-Nederland op 25-2-2008 om 22u50 (links) en boven de Belgische Ardennen en Limburg op 26-2-2008 om 9u20 (rechts). De snelheid van de trekvogels wordt weergegeven door de afstand vanuit het centrum (de ringen geven 10 m/s snelheidsklassen weer), de vliegrichting door de richting vanuit het centrum. In de linker figuur vliegen de vogels gemiddeld (donkere centrum van het cluster) 31 m/s, richting 65 graden (ONO); in de rechter figuur vliegen de vogels gemiddeld 41 m/s, richting 50 graden (NO). *Speed-direction plot of migrating birds at 1.5-3 km altitude above The Netherlands, 25 February 2008, 22h50 (left) and above the Belgian Ardennes, 26 February 2008, 9h20 (right). Distance from the centre denotes groundspeed (dashed lines indicate 10 m/s steps), north is up. Mean speed and direction of the cluster centres correspond to 31 m/s, direction 65 degrees (ENE) in the left figure and 41 m/s, direction 50 degrees (NE) in the right figure.*

plaatste dan deze limiet. De grootste snelheid is niet te achterhalen, maar bedroeg zeker 55 m/s en daarmee vlogen de vogels bijna 200 km per uur!

Het weermodel van het European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (<http://www.ecmwf.int/>) gaf op bijna 3 km hoogte een wind aan in de richting 65 graden (ONO) met een snelheid van 27 m/s (windkracht 10). Als we de windvector van de vogelvector aftrekken, dan bedroeg de eigen snelheid van de vogels gemiddeld 16 m/s (ongeveer 60 km per uur). Dit zijn kenmerkende eigen snelheden voor eenden en enkele grotere steltlopers (Bruderer & Boldt 2001), maar gezien de spreiding in de snelheid zijn andere soortgroepen niet uit te sluiten.

Het mag duidelijk zijn dat de situatie van 26 februari 2008 uitzonderlijk was, zowel vanwege de grote aantallen als de hoge snelheid van minimaal 55 m/s waarmee de vogels naar NO vlogen. Als echte 'marathonlopers' konden de trekkende vogels de snelheidsrecords van een 'supersprinter' als de Slechtvalk niet breken. Dat blijft dus voorlopig de snelste vogel op aarde. Door optimaal gebruik te maken van de sterke rugwind konden de trekkers het snelheidsrecord wel benaderen. Waarom de vogels bij zo'n harde rugwind toch zijn blijven trekken blijft gissen. Gedurende de vele jaren die het ROBIN systeem draait zijn zulke uitzonderlijke waarnemingen nooit eerder gedaan. In het voorjaar komen hoge snelheden wel vaker voor wanneer trekvogels vanuit Engeland de oversteek naar Nederland maken. Onder invloed van rugwind worden boven zee elk jaar grondsnelheden tot ca. 150 km per uur geconstateerd. De vogels kunnen dan uiteraard niet landen en moeten doorvliegen. Ten noorden van de Waddeneilanden vliegen de vogels over een afstand van ca. 200 km (het bereik van de radar) door. Dit moeten wel sterke vliegers zijn. Jammer dat we met de gebruikte radar niet kunnen bepalen om welke soorten het ging en op basis van de eigen snelheid niet verder komen dan eendachtigen of

grote steltlopers. Met de snelle ontwikkelingen in de radar-ornithologie zal dat over niet al te lange termijn misschien wel kunnen.

DANKWOORD

Serge Sorbi van de Belgische Luchtmacht wordt bedankt voor toestemming voor gebruik van de ROBIN beelden van dit uitzonderlijke fenomeen. Arie Dekker voorzag een eerdere versie van deze bijdrage van commentaar.

LITERATUUR

- Alerstam T. 1987. Radar observations of the stoops of the peregrine falcon *Falco peregrinus* and the goshawk *Accipiter gentilis*. Ibis 129: 267-273.
- Bruderer B. & A. Boldt 2001. Flight characteristics of birds: I. radar measurements of speeds. Ibis 143: 178-204.
- Buurma L.S. 1995 Long-range surveillance radars as indicators of bird numbers aloft. Israel Journal of Zoology 41: 221-236.
- Erni B., F. Liechti, L.G. Underhill, & B. Bruderer 2002. Wind and rain govern the intensity of nocturnal bird migration in central Europe - a log-linear regression analysis. Ardea 90: 155-166.
- Liechti F. & B. Bruderer 1998. The relevance of wind for optimal migration theory. Journal of Avian Biology 29: 561-568.
- Liechti F., M. Klaassen & B. Bruderer 2000. Predicting migratory flight altitudes by physiological migration models. Auk 117: 205-214.
- Liechti F. & E. Schaller 1999. The use of low-level jets by migrating birds. Naturwissenschaften 86: 549-551.
- Piersma T. & J. Jukema 1990. Budgeting the flight of a long-distance migrant: changes in nutrient reserve levels of Bar-tailed Godwits at successive spring staging sites. Ardea 78: 315-337.
- Tucker V.A., T.J. Cade & A.E. Tucker 1998. Diving speeds and angles of a gyrfalcon (*Falco rusticolus*). Journal of Experimental Biology 201: 2061-2070.
- Tucker V.A., A.E. Tucker, K. Akers & J.H. Enderson 2000. Curved flight paths and sideways vision in peregrine falcons (*Falco peregrinus*). Journal of Experimental Biology 203: 3755-3763.
- van Belle J., J. Shamoun-Baranes, E. van Loon & W. Bouten 2007. An operational model predicting autumn bird migration intensities for flight safety. Journal of Applied Ecology 44: 864-874.

Hans van Gasteren, Bureau Natuur, Koninklijke Luchtmacht, Postbus 8762, 4820 BB Breda; hvangasteren@xs4all.nl

Do migratory birds beat the speed record of the Peregrine's stoop dive?

Migratory birds are able to select the optimal altitude layer, i.e. the altitude with most profitable wind, for migration up to ca. 4 km altitude in NW-Europe. Wind speeds exceeding the birds' own airspeed, that thus double the groundspeed, normally break off their migratory flight. In the morning of 26 February 2008 the long-range surveillance radar of the Belgian Air Force measured large bird echoes flying at an altitude of 2-3 km in

NE direction. Due to high wind speeds in the migratory direction (up to 27 m/s) the migratory birds reached groundspeeds of up to 55 m/s (mean 41 m/s). The corresponding airspeed of 16 m/s most probably fits ducks or larger waders. In literature only the use of low-level jets reaches the same order of horizontal groundspeeds by migrating birds. Only the Peregrine Falcon's stoop dive still exceeds these horizontal speeds of 200 km per hour.