

Alken *Alca torda* als fanatieke scheepsvolgers in januari 2012

REMARKABLE FEEDING BEHAVIOUR OF RAZORBILLS: SHIP-FOLLOWING

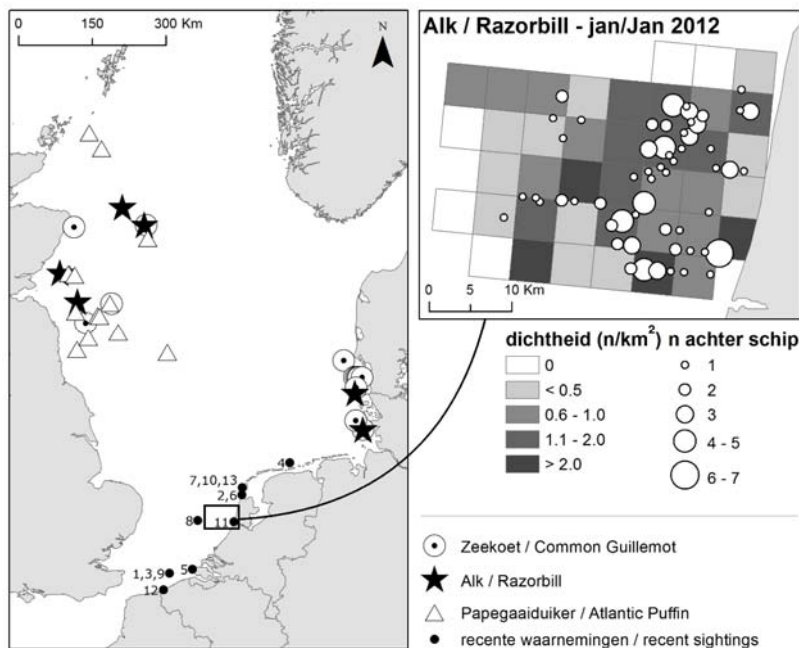
**Mardik Leopold, Rob van Bemmelen, Steve Geelhoed &
Richard Witte**

Inleiding

Veel zeevogels (zoals stormvogels, Jan-van-Genten, meeuwen en sterns) vinden een deel van hun voedsel achter schepen. Het kan daarbij gaan om keukenafval, om bijvangst en snijafval van de visserij of om kleine prooidieren die door de scheepsschroeven worden opgewerveld. Er zijn ook zeevogels die nooit of vrijwel nooit schepen volgen, zoals duikers en alkachtigen. Aalscholwers en eenden golden ook lange tijd als niet-scheepsvolgers, maar hier kwam recent verandering in. De Aalscholwer *Phalacrocorax carbo* koloniseerde de Noordzeekustzone als foerageergebied en werd een gewone verschijning achter viskotters langs de Nederlandse kust (Camphuysen 1999). Ook Eidereenden *Somateria mollissima* komen tegenwoordig soms achter een schip foerageren, als het aangeboden voedsel geschikt is, namelijk schelpdieren (Leopold 2002). Alkachtigen gelden echter als notoire niet-scheepsvolgers, hoewel ook deze "regel" uitzonderingen kent. Tijdens zo'n 25 jaar vogels tellen op de Noordzee werden op 13 dagen Zeekoeten *Uria aalge*, op 6 dagen Alken *Alca torda*, en op 14 dagen Papegaaiduikers *Fratercula arctica* genoteerd die duidelijk op het onderzoeksschip afkwamen (Fig. 1). Het ging hierbij steeds om slechts 1-5 individuen per dag. Hoewel waarnemingen van Kees Camphuysen (ESAS-database) in het hoge noorden lieten zien dat onder meer Kleine Alken *Alca alle alle* en Kortbekzeekoeten *Uria lomvia* geregeld, en soms in flinke aantallen, op schepen afkomen, geldt dit gedrag voor de Noordzee toch als ongewoon.

Waarnemingen Noordzee, januari 2012

Tijdens een zeevogelsurvey van 9-13 Januari 2012 voor de kust van Egmond aan Zee werden elke dag Alken gezien die op het onderzoeksschip af kwamen om er achter te gaan foerageren. In totaal werden 407 Alken en 1577 Zeekoeten gezien, waarvan er 107 (26%), respectievelijk 11 (<1%) achter het schip kwamen foerageren. Het ging hierbij dus vooral om Alken (Fisher's Exact test, $P < 0.001$).



Figuur 1. Eerdere waarnemingen van schipvolgende alkachtigen in de Noordzee (links) afkomstig uit de ESAS database en recente losse waarnemingen van scheepvolgende Alken (tabel 1). Het rechter kaartje laat het aantal schipvolgende Alken zien tijdens de survey van januari 2012, met de dichtheid Alken als achtergrond. *Earlier sightings of ship-following auks in the North Sea (left panel, large symbols) on record in the ESAS database and recent sightings of Razorbills following ships (Table 1). The right panel shows sightings of ship-following Razorbills seen in this study, against the background density.*

Zowel juveniele als oudere Alken foerageerden achter het schip. Schipvolgende Alken werden door het hele onderzoeksgebied, dat loopt vanaf de kust tot circa 20 zeemijlen uit de kust, vastgesteld, maar dit gedrag werd het meest in de buurt van de kust gezien (Fig. 1). Het gedrag werd gedurende alle dagen van de week gezien en bij weersomstandigheden variërend van windkracht 3-7B, vanaf de ochtend- tot in de avondschemering. De meeste Alken werden gezien wanneer er een flinke wolk (tot >100) Drieteenmeeuwen *Rissa tridactyla* achter het schip hing. Opvallend hierbij was dat zich nauwelijks andere soorten mengden in de meeuwenwolk. De Drieteenmeeuwen deden verwoede pogingen om (ook) visjes te bemachtigen, maar slaagden daar maar zelden in. Als een meeuw een visje ving werd hij meteen op de huid gegeten door diverse soortgenoten waarbij

het er vaak heftig aan toeging; blijkbaar loonde het om te proberen een visje van een soortgenoot af te pakken naast het zelf proberen vis te vangen. Het ging allemaal zo snel dat de vissen nooit goed in beeld kwamen, maar het ging steeds om kleine (~5-10 cm lange) zilverkleurige rondvisjes, vermoedelijk jonge Haring *Clupea harengus* of Sprot *Sprattus sprattus*.

Alken, meestal alleen maar soms in groepjes tot vier individuen, kwamen uit alle richtingen op het varende schip (snelheid 10-11 knopen) aanvliegen, om hetzij vlak naast het schip, hetzij in het schroefwater achter het schip, neer te ploffen. Van de meeste (79%; n=107) kon worden vastgesteld dat ze eerst opvlogen van het water, tot op honderden meters van het schip (3% van de vogels zelfs van >1 km) om vervolgens in een rechte lijn op het schip af te vliegen. Een kleiner deel (21%) werd slechts vliegend waargenomen voordat ze bij het schip aankwamen; van deze vogels is het onduidelijk of, en waar ze van het water opstegen om het schip te volgen. Bij het schip aangekomen werd soms een rondje om het schip gevlogen of landden de vogels direct naast of achter het schip. Soms doken ze zelfs vanuit de lucht rechtstreeks het water in. De vliegsnelheid van Alken is veel groter dan de snelheid van het schip (gemiddeld 57.6 km h^{-1} , Pennyquick 1997, tegenover $\sim 20 \text{ km h}^{-1}$), waardoor de vogels vol in de remmen moesten voordat ze landden (Fig. 2).

We zagen drie manieren van landen: met de poten eerst (zoals gebruikelijk voor eenden), op de buik, of met de kop eerst. Poot- en buiklanders (Fig. 3-4) bleven meestal nog enkele seconden drijven voor ze onder doken, "kop-eerst"-landers verdwenen meteen onder water: ze doken vliegend, *head-first*, het water in zoals pijlstormvogels dat kunnen (*pursuit-plunging*; Fig. 5; zie een videofragment op YouTube¹). Buiklandingen verliepen soms weinig elegant omdat de neerstrijkende vogels vaak terugstuiterden van het wateroppervlak of zelfs over de kop sloegen (Fig. 6-7).

Onder de volgwolk Drieteenmeeuwen achter het schip zochten de Alken vaak de plekken op waar de meeuwen het actiefst waren. Ook landden ze vaak direct naast groepjes meeuwen die om een gevangen vis aan het vechten waren. Hierbij doken de Alken dan meteen onder water. Het leek er op dat de Alken het zien van duikende meeuwen interpreteerden als: "vis beschikbaar lokaal dicht aan het oppervlakte". Genoemde videoclip^(1:19) laat overigens ook Drieteenmeeuwen zien die vis vingen op plaatsen waar kort daarvoor een Alk was ondergedoken.

¹ http://youtu.be/-wD_RrJ6HQw



Figuur 2. Landende Alk achter het onderzoeksschip met alle veren en poten uitgezet om af te remmen, 10 januari 2012. *"Full-flaps" landing of a Razorbill in the ships' wake with all feathers and feet extended to brake, 10 January 2012 (Steve Geelhoed)*



Figuur 3. Pootlanding van een Alk achter het onderzoeksschip, 10 januari 2012. *Razorbill engaged in a feet first landing in the ships' wake, 10 January 2012 (Steve Geelhoed)*



Figuur 4. Buiklanding van een Alk achter het onderzoeksschip, 10 januari 2012. *Belly landing of a Razorbill in the ships' wake, 10 January 2012* (Steve Geelhoed)



Figuur 5. "Kop eerst" landing van een Alk direct gevolgd door een duik, 10 januari 2012. *Pursuit-plunging Razorbill, immediately followed by a dive, 10 January 2012* (Steve Geelhoed).

Eenmaal geland en gedoken zagen de Alken als ze weer boven kwamen het schip in de verte verdwijnen. De meeste vogels vlogen dan weer op, kwamen over het schroefwater achter het schip aan en landden opnieuw, soms vlak achter het schip (tot op 3m); sommige vlogen echter eerst een rondje om het schip en er waren ook vogels die steeds vlak naast het schip landden om onder te duiken als ze min of meer op gelijke hoogte kwamen met de schroef. Hoewel de meeste individuen niet lang gevolgd konden worden, kon vastgesteld worden dat sommige vogels dit gedrag ruim een uur vol hielden. Ons eigen schip was niet het enige in de omgeving dat door Alken werd gevolgd. Hoewel de meeste schepen die we zagen varen te ver van ons vandaan zaten om er Alken bij te kunnen zien, zagen we eenmaal dat twee Alken zich losmaakten uit de volgwolk achter een boomkorkotter.



Figuur 6. Landingen verlopen niet altijd vlekkeloos, 10 januari 2012. *Sometimes landing is difficult, 10 January 2012* (Steve Geelhoed)

Aanvullende waarnemingen

In de weken volgend op onze survey kwamen van waarnemers op andere schepen vergelijkbare waarnemingen binnen. Dit was reden om een oproep te doen aan waarnemers langs de kust om scheepvolgende Alken te melden. Er kwamen waarnemingen binnen vanuit België en van de gehele Nederlandse kust. Daarbuiten werden scheepvolgende Alken ook verder op zee, rond de Bruine Bank waargenomen (Figuur 1; Tabel 1). Hoewel hier en daar ook werd gemeld dat het verschijnsel niet was waargenomen ondanks grote

aantallen Alken ter plaatse (Scheveningen en Egmond: zeetrek, Stellendam: *pelagic*) bleken Alken gedurende meerdere weken achtereen en over een groot zeegebied schepen te volgen.

Tabel 1. Waarnemingen van scheepsvolgende Alken in januari-februari 2012. *Sightings in January-February 2012 of Razorbills following ships.*

Nr	Datum & locactie	Observatie
1	9 jan, Gootebank (B)	Met de RV Zeeleeuw. Verschillende Alken kwamen recht op de boot af. Ze landden naast de boot en hadden duidelijk interesse in de visactiviteiten. Rond de boot bevonden zich al tientallen Drieteenmeeuwen. Ze doken naast de boot, vermoedelijk op zoek naar voedsel. Of dat succesvol was, kon niet worden vastgesteld. Telkens als ze circa 50 meter waren afgedreven vlogen ze terug naar de boot en begon het spel opnieuw (<i>Hilbran Verstraete</i>).
2	14 jan, Schulpengat, Den Helder	Alk/Zeekoet volgde een supplier voor boorplatforms (<i>Kees Rebel</i>).
3	15 jan, Ten westen van de Thorntonbank (B)	Tijdens het chummen vanaf een klein motorbootje kwamen tot 25 Alken rond de boot op verschillende plaatsen tussen de Bligh Bank en de Gootebank, samen met de talrijke meeuwen, enkele donkere Noordse Stormvogels en Jan-van-Genten. De Alken doken actief naar chum tussen de vele meeuwen. Ook als we niet aan het chummen waren zagen we groepjes Alken duidelijk van koers wijzigden om de boot op te zoeken. Zodra ze zagen we niet visten, vlogen ze dan langs de boot weer weg (<i>Hilbran Verstraete</i>).
4	17 jan, Ten noorden van Schiermonnikoog	Twee Alken volgden de boeienlegger Terschelling tijdens het varen, drie andere kwamen naast het schip foerageren toen het stil lag (<i>Hans Verdaat</i>).
5	18 jan, Westkapelle (zeetrek)	Niet-juvenile Alk volgde een zuidwaarts varende kotter met meer dan 200 Drieteenmeeuwen (<i>Pim Wolf</i>).
6	20 jan, Marsdiep, Texel-Den Helder	Twee Alken volgden de veerboot Texel-Den Helder en vlogen steeds op om weer bij het schip te komen. Volgwolk van ongeveer 25 Kokmeeuwen (<i>Rob van Bemmelen</i>).
7	24 jan, Texel, paal 22 (zeetrek)	Drie Alken volgden een garnalenkotter en vlogen steeds op om het schip bij te houden. Volgwolk van vele honderden meeuwen (<i>Rob van Bemmelen</i>).
8	24-26 jan, Bruine Bank	Met de TX-38 (overdag niet vissend). Gedurende drie dagen werden 13 Alken genoteerd die op het schip afkwamen en vlak naast, voor of achter het schip landden en doken (<i>Hans Verdaat & Richard Witte</i>).
9	27 jan, Rond windpark Bligh Bank (B)	Vanaf de vroege ochtend een zwerm Drieteenmeeuwen en Jan-van-Genten rond het schip. De hele dag Alken die meestal in kleine groepjes (2-5 ex), van alle kanten op de boot afvlogen. De meeste landden even in het water net naast of vlak voor het schip om dan verder te vliegen of rondjes te maken. Op de 25 en 26 januari werd dit niet gezien (<i>Wouter Courtens</i>).
10	27 jan, Texel, paal 9 (zeetrek)	8:30-10:30. Ongeveer 40 Alken volgden de naar zuid varende kotter WR128 met een enorme volgwolk van naar schatting 2500 Storm-,

		500 Zilver-, 100 Grote Mantel- en 300 Drieteenmeeuwen (<i>Job ten Horn</i>).
11	27 jan, IJmuiden	Drie adulte Alken kwamen van aanzienlijke afstand afvliegen op een sleephopperzuiger die bezig was zand op te zuigen tussen de uiteinden van de pieren. Vervolgens bleven ze de boot volgen door tot vijf maal toe op te vliegen en vlak achter de boot neer te strijken (<i>Harm Niesen</i>).
12	28 jan, Nieuwpoort (B)	Drie Alken en een Zeekoet volgden een kleine vissersboot. De vogels vlogen regelmatig op om dicht achter de boot te blijven (<i>Francois Doyen</i>).
13	2 feb, Texel, paal 9 (zeetrek)	8.30-10.30. Zeven Alken vlogen mee met een naar zuid varende garnalenkotter. De grote volgwolk bestond voornamelijk uit Storm- en Zilvermeeuwen (<i>Job ten Horn</i>).

Discussie

Begin januari kwamen er vanuit de visserij berichten van "grote hoeveelheden Sprot in Nederlandse wateren". Sprot is, samen met jonge Haring en zandspiering *Ammodytes sp.*, de belangrijkste voedselbron van Alken die bij ons voor de kust komen overwinteren. In de winter zijn Alken echte voedselspecialisten van relatief kleine rondvissen, terwijl Zeekoeten dan veel meer soorten prooien en een veel grotere range aan groottes eten (Ouwehand *et al.* 2004). Alken moeten dus zeer wel in staat geacht worden om zelfstandig vis te vangen (zeker als er veel beschikbaar is). Het eindeloos achter een varend schip aanvliegen lijkt een energetisch dure manier van vissen. Dat significant meer Alken dan Zeekoeten het schip volgden houdt mogelijk verband met het verschil in vleugelbelasting: bij Zeekoeten is de ratio tussen lichaamsgewicht en vleugeloppervlak 30% hoger dan bij Alk, waardoor opvliegen en langzaam vliegen voor Zeekoeten veel kostbaarder is. Alken duiken over het algemeen bovendien korter en minder diep dan Zeekoeten (Thaxter *et al.* 2010). Bij foerageren achter een varend schip moet een alkachtige steeds opvliegen en landen, met korte en ondiepe duiken tussendoor. Alken kunnen dit kosten-efficiënter doen dan Zeekoeten.

Er lijken enkele risico's te kleven aan deze manier van foerageren. Zo waren de landingen niet zonder risico. Hoewel Alken robuust gebouwde zeevogels zijn, houdt over de kop slaan toch een risico in voor lijf en leden. Ook vormt een meeuwenwolk een potentieel gevaar. Zolang het uitsluitend om Drieteenmeeuwen gaat is er niets aan de hand, maar soms kwamen ook enkele Grote Mantelmeeuwen *Larus marinus* een kijkje nemen en in de vroege ochtend van 9 januari

zagen we hoe zo'n Grote Mantelmeeuw naast het schip een Alk aan zijn kop uit het water trok met de kennelijke bedoeling deze op te eten. Ook de Drieteenmeeuwen kunnen op zijn minst lastig zijn, gericht als ze waren op het stelen van gevangen visjes. De Alken konden dit risico vermijden door de vis onder water in te slikken.

Sprot zit vermoedelijk iedere winter voor de kust, en jaarlijks overwinteren er ook veel Alken in onze wateren. Wij doen deze zeevogeltellingen in hetzelfde gebied al sinds 2003 iedere winter, maar hebben dit gedrag nog nooit gezien. Elders in Nederlandse wateren en in België (Hilbran Verstraete en Wouter Courtens, *in litt.*) was het gedrag eerder ook zeldzaam, we konden alleen enkele waarnemingen vinden van verder noordwestelijk en noordoostelijk (Fig. 1). Meestal zien we de Alken gewoon zelf foerageren (duiken) waarbij ze vaak van nabij gevolgd worden door Drieteenmeeuwen of Dwergmeeuwen *Hydrocoloeus minutus*. Vermoedelijk jagen Alken proovissen het oppervlak, waar de meeuwen dan van profiteren (Camphuysen & Webb 1999). Terwijl Alken, Drieteenmeeuwen én Dwergmeeuwen tijdens deze survey talrijk aanwezig waren, toonde geen van deze meeuwen enige interesse in de Alken, wat suggereert dat Alken er nauwelijks in slaagden prooien naar het oppervlak te jagen.

Hoewel Alken in de Noordzee in de regel geen schepen volgen, is dit gedrag wel bekend uit de Middellandse Zee, waar tienduizenden Alken die evenals veel van "onze" Alken broeden op de Britse Eilanden, overwinteren (Carboneras 1988): *"vogels [Alken] zochten soms trawlers op, maar bleven op 200-500m afstand en doken vermoedelijk alleen naar de diepst gezonken discards-vissen die zich buiten bereik van andere zeevogels bevonden. Ze accepteerden kleine Sardientjes *Sardina pilchardus* die ze kregen toegeworpen. Eerstewinter vogels waren tammer dan oudere individuen en "bedelden" om voedsel door piepende geluidjes te maken. Alken hadden geen interesse in stukjes inktvis die ze kregen toegeworpen"*.

Er was dit jaar duidelijk iets bijzonders aan de hand, wat Alken (en soms een Zeekoet) opeens massaal en in een groot zeegebied tot fanatieke scheepsvolgers maakte. De aantallen Alken voor de Nederlandse kust waren in januari erg hoog (www.trektellen.nl) en de uitzonderlijk hoge aantallen dode Alken die op de stranden werden aangetroffen. Dat deze situatie zich niet beperkte tot ons onderzoeksgebied bij Egmond, wordt geïllustreerd door waarnemingen van bij schepen foeragerende Alken elders langs de Nederlandse en Belgische kust (Fig. 1, Tabel 1). In veel van deze gevallen volgden ook veel meeuwen en soms ook Jan-van-Genten het schip.

Het meest intrigerende aan deze waarnemingen is dat opeens zoveel vogels dit gedrag vertoonden en dat dit zich over een groot gebied uitstreckte. Het volgen van schepen en het eten van visserijafval

(discards, chum, toegeworpen visjes) hebben Alken in hun repertoire, getuige de eerdere waarnemingen in de Noordzee (Fig. 1) en in de Middellandse Zee (Carboneras 1988), al maken ze hiervan in de zuidelijke Noordzee vrijwel nooit gebruik. Vermoedelijk zit het bijzondere in de serie zware stormen die in de voorafgaande weken over het Noord-Atlantische gebied zijn getrokken, waardoor grote aantallen zeevogels de Noordzee werden binnengedreven. Niet alleen Alken waren talrijk, maar bijvoorbeeld ook Noordse Stormvogels *Fulmarus glacialis*, Papegaaiduikers, Drieteenmeeuwen en Kleine Burgemeesters *Larus glaucoides* en (www.trektellen.nl, dec 2011-jan 2012). Deze waarnemingen vielen samen met een massastranding van uitgerekend die zeevogels die hier ineens in abnormaal grote aantallen voorkwamen (onder meer Alk, Papegaaiduiker, Drieteenmeeuw en Noordse Stormvogel, maar niet de Zeekoet). Verhongering werd bij vrijwel alle aangespoelde individuen als doodsoorzaak genoteerd (dissecties NZG/NSO, NIOZ). De magen van enkele tientallen verzamelde Alken bevatten vooral resten van Driedoornige Stekelbaars *Gasterosteus aculeatus*. Een vergelijkbare situatie is voorgekomen in februari 1993, maar toen waren er (in de gehele Noordzee) wel degelijk ook veel Zeekoeten tussen de door schepen aangetrokken vogels te zien, en ook toen waren enkele zware stormen er vermoedelijk de oorzaak van dat alkachtigen tot dit ongebruikelijke gedrag overgingen (Camphuysen *et al.* 1995). Het turbulente schroefwater achter schepen zou voedsel voor de Alken beschikbaar kunnen maken, die onder deze onstuimige omstandigheden moeite hebben op normale wijze aan de kost te komen. In 1993 foerageerde een deel van de alkachtigen in het schroefwater, maar werd vooral gejaagd op ontsnappende visjes tijdens het binnenhalen van de netten van visserijonderzoeksschepen. Al met al lijken Alken tot meer in staat dan het standaard-gedrag van jagen op scholen rondvisjes en kunnen ze in geval van nood ook andere bronnen aanboren.

Dankwoord

Kees Camphuysen en Guido Keijl voorzagen dit artikel van commentaar. Onze telling werd uitgevoerd in het kader van onderzoek naar de mogelijke effecten (op zeevogels) van de offshore windparken Prinses Amalia Windpark en Offshore Windpark Egmond aan Zee. Dode Alken werden voor onderzoek naar de maaginhoud op verzoek verzameld door Arnold Gronert (met sponsoring van E-Connection), en door Job ten Horn, Bram Fey, Edward Soldaat, Simon de Vries, Carl Zuhorn en anderen. Hans Verdaat, Jelle van Dijk, Job ten Horn, Kees Rebel, Harm Niesen, Wouter Courtens, François Doyen, Rinse van der Vliet, Chris Winter en Pim Wolf reageerden op een oproep om waarnemingen van scheepsvolgende alkachtigen langs de kust te registreren.

Summary

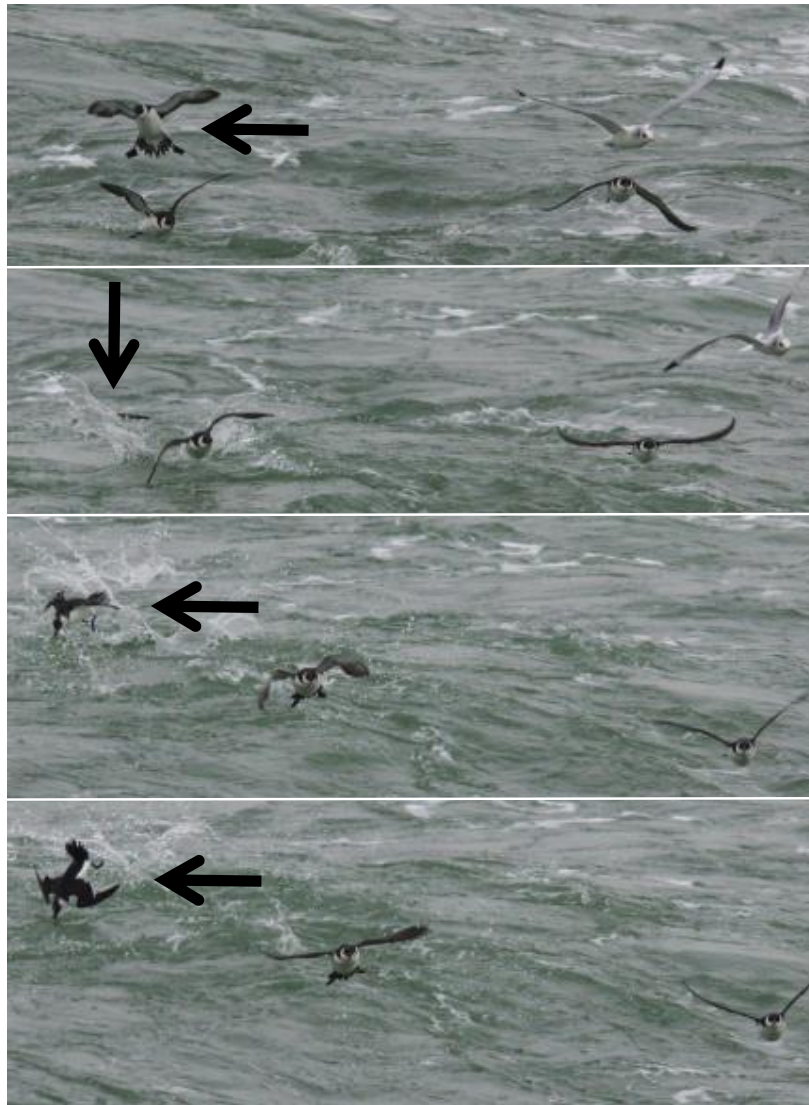
Contrary to many seabirds in the North Sea, auks are rarely seen in close association with vessels. In January 2012, however, Razorbills were persistently following a survey vessel off the Dutch coast and were seen pursuit plunging in its wake. Together with mainly Black-legged Kittiwakes and occasionally joined by Common Guillemots, they were feeding on small silvery round fish. Similar behaviour was reported from ships in Belgian waters, and elsewhere in Dutch waters, i.e. further offshore at the Brown Ridge and north of the Wadden Sea. In addition, ship-following Razorbills were seen at various locations along the Dutch shoreline, by seawatchers and other observers from 9 January to 2 February 2012). This unusual feeding method seems inefficient due to the high energetic costs of repeated take offs, flight and landings, and it is a potentially dangerous technique (risks of predation and injury). Why these Razorbills showed this unusual behaviour remains unclear, but a link with the wreck that occurred at the same time is likely (starving birds looking for alternative foraging opportunities). Interestingly, Black-legged Kittiwakes and Little Gulls showed no interest in Razorbills feeding away from the ship (as they normally do), suggesting Razorbills were not chasing prey towards the surface. A series of heavy storms in weeks prior to these observations may have weakened the birds by increasing water turbidity, which could have reduced the availability of small, shoaling, pelagic fish. Strong turbulence in the wake of the ship, commonly used as a foraging opportunity by (small) gulls and terns, may now have been more attractive for the starving auks.

Referenties

- Camphuysen C.J. 1999. New feeding technique of Great Cormorants *Phalacrocorax carbo sinensis* at beam trawlers. *Atlantic Seabirds* 1: 85-90.
- Camphuysen C.J., Calvo B., Durinck J., Ensor K., Follestad A., Furness R.W., Garthe S., Leaper G., Skov H., Tasker M.L. & Winter C.J.N. 1995. Consumption of discards by seabirds in the North Sea. Final report to the European Comm., study contr. BIOECO/93/10, NIOZ-Report 1995-5, Netherlands Institute for Sea Research, Texel, 202+LVIIIpp.
- Camphuysen, C.J. & Leopold, M.F. 2004. The Tricolor oil spill: characteristics of seabirds found oiled in The Netherlands. *Atlantic Seabirds* 6: 109-128.
- Camphuysen C.J. & A. Webb 1999. Multi-species feeding associations in North Sea seabirds: jointly exploiting a patchy environment. *Ardea* 87: 177-198.
- Carboneras C. 1988. The auks in the western Mediterranean. *Ringling & Migr.* 9:18-26.
- Leopold M.F. 2002. Eiders *Somateria mollissima* scavenging behind a lugworm boat. *J. Sea Res.* 47: 75-82.
- Ouwehand J., Leopold M.F. & Camphuysen C.J. 2004. A comparative study of the diet of Guillemots *Uria aalge* and Razorbills *Alca torda* killed during the Tricolor oil incident in the south-eastern North Sea in January 2003. *Atlantic Seabirds* (special issue) 6: 147-166.
- Pennycuik C.J. 1997. Actual and 'optimum' flight speeds: field data reassessed. *J. Exp. Biol.* 200: 2355-2361.
- Thaxter C.B., S. Wanless, F. Daunt, M.P. Harris, S. Benvenuti, Y. Watanuki, D. Grémillet & K.C. Hamer 2010. Influence of wing loading on the trade-off between pursuit-diving and flight in common guillemots and razorbills. *J. Exp. Biol.* 213: 1018-1025.

Adresgegevens auteurs:

M. Leopold, R. van Bemmelen, S. Geelhoed & R. Witte
IMARES, Postbus 167, 1790 AD Den Burg, Texel. Mardik.Leopold@wur.nl



Figuur 7. Serie beelden van een groep Alken die het schip van achteren nadert en waarbij de linker vogel (pijlen) bij de landing over de kop slaat. *A group of Razorbills approaching the ship's stern. The bird on the left (arrows) ricochets from the sea surface during landing and goes head over heels (Steve Geelhoed).*