



# Trekroutes en overwinteringsgebieden van Nederlandse Gierzwaluwen ontrafeld met geolocators

Groep gierende Gierzwaluwen bij een broedkolonie in Lobith, 30 juni 2009. *Swifts screaming in flight near a breeding colony in Lobith.* (foto Michel Geven)

**In de zomer zijn Gierzwaluwen moeilijk te missen wanneer groepen met grote snelheid en luid gierend door het luchtruim nabij broedkolonies vliegen. Veel mensen hebben dan ook 'iets' met Gierzwaluwen en proberen de soort te helpen door het veilig stellen van broedlocaties en het plaatsen van kunstmatige nestgelegenheden. Ondanks deze algemene interesse was tot voor kort nog maar heel weinig bekend over Gierzwaluwen buiten het broedseizoen. Hier is verandering in gekomen toen het mogelijk bleek individuele Gierzwaluwen op hun jaarlijkse reizen te volgen met geolocators.**

**Raymond Klaassen, Henk Klaassen, Andries Berghuis, Miranda Berghuis, Kees Schreven, Youri van der Horst, Hein Verkade en Lyndon Kearsley**

De Gierzwaluw *Apus apus* is een algemene broedvogel in West-Europa. Om hoeveel broedparen het gaat is moeilijk in te schatten door praktische problemen met het inventariseren van deze soort (Keijl 2004), vandaar dat aantalsschattingen nogal uiteenlopen. Voor Nederland wordt het aantal broedparen bijvoorbeeld geschat op 30 000-60 000 (Sovon 2002). Ook bestaat er veel onduidelijkheid over de populatieontwikkeling. Een Europees overzicht van de *European Bird Census Council* (EBCC) geeft de indruk dat de aantallen Gierzwaluwen tussen 1980 en 2011 stabiel zijn gebleven ([www.ebcc.info](http://www.ebcc.info)). Echter, in Engeland en Denemarken, de enige landen waarvoor gestandaardiseerde gierzwaluwentellingen beschikbaar zijn, nemen de broedpopulaties sterk af; met 33% in Denemarken in 1980-2013 ([www.dofbasen.dk](http://www.dofbasen.dk)) en 39% in Engeland in 1994-2011 (Risely *et al.* 2013). Voor Nederland geeft Sovon geen trend omdat de soort te slecht gedekt wordt in de reguliere broedvogeltellingen ([www.sovon.nl](http://www.sovon.nl)), maar de algemene indruk is dat de Gierzwaluw is afgenomen (Teixeira 1979, Sovon 2002). Dit wordt in het algemeen geweten aan een verlies aan nestgelegenheden, hoewel ook



Stijn Schreven

Een adulte Gierzwaluw zojuist voorzien van een geolocator (9 juli 2010, Groesbeek). *Adult Common Swift fitted with a geolocator.*

een verslechterd voedselaanbod in het broedseizoen zeker niet kan worden uitgesloten (Shortall *et al.* 2009, Hallmann *et al.* 2014). Mogelijk liggen nog andere factoren tijdens de trek en in het overwinteringsgebied ten grondslag aan de afname van de Gierzwaluw in West-Europa. Het zijn namelijk juist trekvogelsoorten die in het algemeen negatieve populatietrends laten zien (Sanderson *et al.* 2006, Thaxter *et al.* 2010, Zwarts *et al.* 2009), wat benadrukt dat kennis over trekwegen en overwinteringsgebieden essentieel is om tot een jaarronde bescherming van trekvogels te komen.

Er is echter weinig tot vrijwel niets bekend over het leven van Gierzwaluwen buiten het broedseizoen. Het is duidelijk dat de soort in Afrika overwintert; daar worden ze 's winters immers op veel plekken gezien. Overigens zijn niet al deze waarnemingen even betrouwbaar omdat verwarring met andere soorten zoals de Kaapse Gierzwaluw *Apus barbatus* voor de hand ligt. Moreau (1972) beschrijft in zijn boek over trekvogels in Afrika dat Gierzwaluwen eigenlijk overal ten zuiden van de Sahara wel worden gezien in de winter, waarbij hij keer op keer benadrukt dat hun voorkomen vaak samenvalt met regen. De Gierzwaluw lijkt in Afrika dusdanig wijd verspreid dat een belangrijke vraag is wie waar overwintert, oftewel waar overwinteren de Nederlandse Gierzwaluwen, en verschilt dat van bijvoorbeeld Britse of Scandinavische vogels? Bestaan er net als bij bijvoorbeeld de Nachtegaal *Luscinia megarhynchos* (Hahn *et al.* 2013) en

de Grauwe Kiekendief *Circus pygargus* (Trierweiler *et al.* 2014) populatiespecifieke overwinteringsgebieden, of mengen Gierzwaluwen uit heel Europa zich in de winter in Afrika? Ringterugmeldingen geven ons hierbij weinig houvast. Van in Nederland geringde Gierzwaluwen (in 1911-2011 bijna 23 000 exemplaren) zijn maar vier terugmeldingen ten zuiden van de Sahara bekend, één in de Centraal Afrikaanse Republiek, één uit Kongo en twee uit Malawi (Speek & Speek 1984, Leys 1988, [www.griel.nl](http://www.griel.nl)). De Britse ringersatlas (in 1909-1977 bijna 169 000 vogels geringd) geeft maar liefst 34 terugmeldingen uit Afrika: uit Kongo (18), Malawi (11), Tanzania (2), Zambia (1), Zimbabwe (1) en Mozambique (1; Perrins 2005). Deze terugmeldingen wekken de suggestie dat Gierzwaluwen zich 's winters in Afrika wijd verspreiden, met een mogelijke concentratie in de regenwouden van Kongo en Malawi, en dat Britse en Nederlandse vogels hierin niet verschillen.

Heel recent zijn we veel te weten gekomen over trekroutes en overwinteringsgebieden van Gierzwaluwen door middel van onderzoek met behulp van *geolocators* (Åkesson *et al.* 2012). Dit zijn kleine dataloggertjes die licht over tijd registreren. Hiermee is het mogelijk om de positie van de vogel twee maal per dag grofweg te bepalen. De techniek is niet erg precies (nauwkeurigheid enkele honderden kilometers, Lisovski *et al.* 2012) maar geeft desondanks een goede indruk van de algemene trekpatronen, vooral voor langeafstandstrekkingen zoals de Gierzwaluw. Geolocators zijn voor het eerst bij Gier-

zwaluwen toegepast in Zweden, waar er in 2009 acht vogels mee werden uitgerust (Åkesson *et al.* 2012). In 2010 keerden zes vogels terug waarvan de data konden worden uitgelezen. Voor het eerst konden we *tracks* van individuele Gierzwaluwen aanschouwen. De Zweedse Gierzwaluwen bleken allemaal in het Kongobekken te hebben overwinterd. Hun herfsttroute liep via het Iberisch schiereiland waarbij de Gierzwaluwen onderweg een paar keer 'stopten' in Zuid-Europa (Spanje) en ten zuiden van de Sahara in de Sahel. In het voorjaar vlogen vijf van de zes vogels op hun terugweg via tropisch West-Afrika (Liberia). Ook hier hingen ze een hele tijd rond, waarschijnlijk om zich voor te bereiden op de oversteek van de Sahara. De reis van Liberia naar de Zweedse broedgebieden verliep verrassend snel, de meeste vogels vlogen binnen twee weken na vertrek uit Liberia de nestkast binnen. Het belang van Liberia voor de Gierzwaluwen was, voordat deze studie werd uitgevoerd, vrijwel onbekend. Wel was bekend dat hier soms buitengewoon veel Gierzwaluwen werden gezien, zoals bijvoorbeeld beschreven door Gatter (1997) die rept over 'ontelbare aantallen', maar waar deze vogels dan vandaan kwamen was niet bekend. Liberia lijkt cruciaal te zijn voor de Zweedse Gierzwaluwen omdat ze hier waarschijnlijk opvetten voor het tweede deel van de terugreis.

De Zweedse studie liet zien dat het mogelijk was individuele Gierzwaluwen met geolocators te volgen op hun jaarlijkse reizen naar Afrika. Daarom werd het onderzoek uitgebreid naar andere landen, waaronder Nederland. Hierbij werden twee belangrijke vragen gesteld: (1) overwinteren Nederlandse Gierzwaluwen ook in het Kongobekken, en (2) is in het voorjaar Liberia ook zo belangrijk voor Nederlandse Gierzwaluwen? In dit artikel worden de resultaten voor de Nederlandse vogels gepresenteerd.

## MATERIAAL EN METHODEN

Voor deze studie zijn op drie plaatsen volwassen Gierzwaluwen met geolocators uitgerust, in Groesbeek Gl (6 in 2010, 6 in 2011), Noordhorn Gr (4 in 2010, 6 in 2011) en Noordwijk ZH (2 in 2010). In Groesbeek en Noordwijk broedden de vogels in nestkasten, in Noordhorn zowel in nestkasten als op de muur in de kerktoeren. Vijf individuen kregen in 2011 voor de tweede keer een logger mee, nadat ze in 2010/2011 al succesvol waren gevolgd (vier in Groesbeek en één in Noordhorn). De vogels werden gevangen in de nestkasten of met behulp van mistnetten buiten het nest. Dit gebeurde vlak voor hun jongen uitvlogen, om mogelijke effecten van het vangen, met name nestverlating, te minimaliseren. Om dezelfde reden werd er maar één oudervogel per nest geloggerd. Het aanbrengen van een logger duurde 15-20 minuten, waarna de vogel direct weer werd losgelaten. Alle ongeringde vogels werden ook geringd met een aluminium ring van het Vogel-trekstation, en gewicht en vleugellengte werden bepaald.

Geolocators werden bevestigd met behulp van een zogenaamd *full-body* harnas gemaakt van een 1 mm brede platte meervoudige polyester draad (*braided selfstring*, BTO, Engeland). Dit type harnas bestaat uit twee lussen die om de vleugels zitten, en op de borst samenkomen in een knoepje. Hiermee zit de logger hoog op de rug, vlak achter de kop. Hetzelfde type harnas en materiaal werd gebruikt in de Zweedse geolocatorstudie (Åkesson *et al.* 2012). Er werden twee verschillende typen geolocators gebruikt, in 2010 de Mk20 (0.7 g, 3 mm hoog) en in 2011 de Mk10 (1 g, 5 mm hoog). Beide modellen werden geproduceerd door de British Antarctic Survey (BAS, Engeland).

In 2011 en 2012 werden de Gierzwaluwen met geolocators die terugkeerden teruggevangen, ofwel direct na aankomst of tijdens de reguliere nestcontroles later in het broedseizoen, toen ze jongen hadden. De ruwe gegevens werden van de logger gedownload en gedeprimeerd met het programma Bastrack (BAS). Vervolgens werden de data ingelezen in het programma TransEdit (BAS), dat de gegevens van licht over de tijd weergeeft. Hiermee werden ook de tijdstippen van zonsopkomst en zonsondergang bepaald, waarbij een drempelwaarde van 2 werd gebruikt (op de arbitraire schaal van 0-64). 'Valse nachten' (korte donkere periodes gedurende de dag die veroorzaakt worden door het bedekken van de lichtsensor door veren of een bezoek aan de nestkast) zijn hierbij handmatig verwijderd. Vervolgens werden de tijden van zonsop- en zonsondergang gebruikt om posities te berekenen met behulp van het programma Locator (BAS). Hierbij wordt de breedtegraad bepaald aan de hand van de daglengte, en de lengtegraad aan de hand van de tijd van de middag in relatie tot *Greenwich Mean Time*. Er worden twee posities per etmaal verkregen omdat er ook een positie kan worden berekend aan de hand van de lengte van de nacht en het tijdstip van middernacht. Twee maal per jaar, rond 23 september en rond 20 maart, staat de zon loodrecht boven de evenaar en is het overal op aarde 12 uur licht en 12 uur donker. Het is tijdens deze 'equinox' niet mogelijk de breedtegraad te berekenen, omdat deze immers wordt bepaald op basis van de dag/nachtlengte. De lengtegraad kan tijdens een equinox wel gewoon worden bepaald.

Om posities te kunnen berekenen met Locator moet de zonnehoek (hoek van de zon met de horizon) worden aangegeven die correspondeert met de gekozen drempelwaarde. Deze werd bepaald met een zogenaamde Hill-Ekstrom kalibratie (Lisovski *et al.* 2012, voor procedure zie Klaassen *et al.* 2011), waarbij verschillende zonnehoeken met stapjes van 0.5° werden geëvalueerd. Per jaarlijkse trekroute werd één best passende zonnehoek gekozen. De uiteindelijk gebruikte zonnehoeken voor de verschillende loggers varieerden van -4.5° tot -5.5°.

Het jaar werd allereerst opgedeeld in vier perioden: broeden, najaarstrek, overwinteren en voorjaarstrek, door te kijken naar verschuivingen in lengte- en breedtegraad over de



- najaarsroute autumn route
- voorjaarsroute spring route
- winterverplaatsing mid-winter movement
- ● ● stationaire periode stationary period
- stationaire periode in Kongobekken stationary period in Congo basin
- vangegebied catching site
- ● ● driedaagse gemiddelde positie three-day mean position

Figuur 1. Voorbeeld van de jaarlijkse verplaatsingen van één Gierzwaluw. Deze broedvogel uit Noordhorn verliet het broedgebied op 29 juli om op 19 september in het Kongobekken aan te komen, na tussenstops in Spanje (7 dagen) en Niger (21 dagen). Op 13 oktober begon de Gierzwaluw aan een winters uitstapje, om op 2 februari weer in het Kongobekken terug te keren. Op 28 maart ving hij de voorjaarstrek aan, om op 7 mei aan te komen in Noordhorn, na stopovers in Liberia (20 dagen) en Marokko (4 dagen). *Example of an annual track of an individual Common Swift. This individual left the breeding site on 29 July, and arrived in the Congo Basin on 19 September after stopovers in Spain (7 days) and Niger (21 days). The winter trip lasted from 13 October to 2 February. The bird left on its spring migration on 28 March, and arrived at the breeding site on 7 May, after stops in Liberia (20 days) and Morocco (4 days).*

tijd. Omdat Gierzwaluwen relatief snel trekken (zie onder) was het in het algemeen zeer duidelijk wanneer een vogel vertrok of ergens aankwam. Binnen de trekperiodes werd vervolgens onderscheid gemaakt tussen perioden waarop een vogel aan het reizen was (reisdagen) en perioden waarin een vogel onderweg stopte (tussenstops of *stopovers*). Door de onnauwkeurigheid van geolocatordata kunnen *stopovers*

korter dan twee dagen niet worden onderscheiden van zeer langzame verplaatsingen (Lisovski *et al.* 2012), daarom werden alleen *stopovers* langer dan twee dagen onderscheiden. Voor elke stationaire periode is een gemiddelde positie bepaald. Voor verplaatsingen zijn driedaagse gemiddelden berekend. De lengte van de najaars- en voorjaarsroute is de som van afstanden tussen stationaire perioden en de driedaagse gemiddelden, en omvatten dus niet de lokale verplaatsingen op *stopovers*. Ten slotte zijn de treksnelheid (afstand gedeeld door de totale duur, dus inclusief *stopovers*) en de reissnelheid (afstand gedeeld door het aantal reisdagen, dus exclusief *stopovers*) berekend.

## RESULTATEN

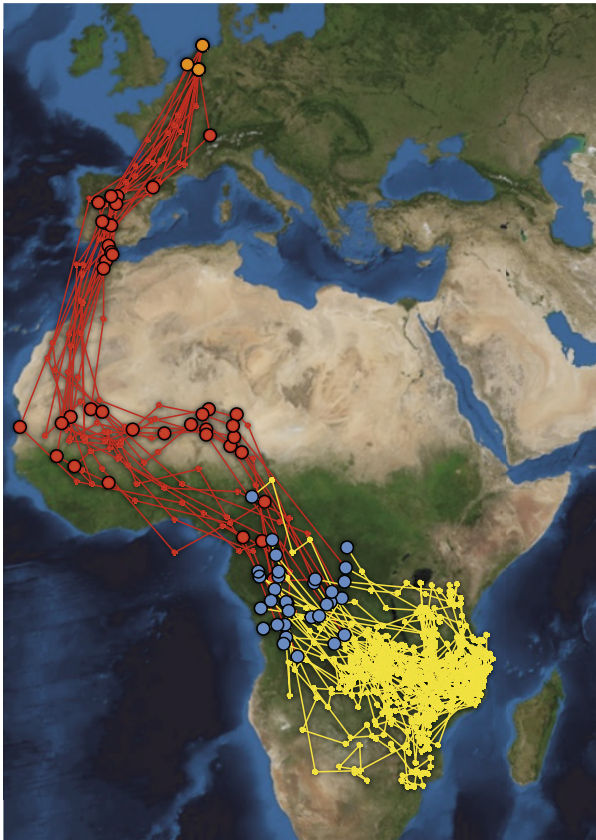
### Terugkeer loggervogels en kwaliteit data

In 2011 werden negen van de 12 in 2010 met geolocator uitgeruste Gierzwaluwen teruggevangen (75%). 2012 was een matig broedseizoen voor de Gierzwaluw. Doordat diverse vogels niet tot broeden kwamen, konden maar zeven van de 12 geolocatorvogels worden teruggevangen (58%). In totaal zijn 12 verschillende Gierzwaluwen gevolgd, waarvan vier vogels in beide jaren. Het totale materiaal bestaat dus uit 16 routes. Alle loggers hadden naar behoren gewerkt. Bij de terugvangst zaten de loggers vaak onder de rug- en schouderveren verstoppt. Toch waren de lichtdata van zeer goede kwaliteit; ze bevatten maar zeer weinig 'valse nachten', waarschijnlijk doordat de lichtsensor in de vlucht niet door veren wordt bedekt.

De trekpatronen van de vogels die meerdere jaren zijn gevolgd bleken flink te verschillen tussen jaren, waarbij de variatie tussen individuen ongeveer even groot was als de variatie binnen individuen (resultaten hier niet getoond). Daarom zijn gemiddelden berekend over alle trekroutes, waarbij vier individuen (zie resultaten) twee maal in de dataset voorkomen (feitelijk pseudo-replicatie).

### Trekpatronen

Als voorbeeld is een geolocatortrack van één individuele Gierzwaluw weergegeven in figuur 1. Een overzicht van alle trekroutes staat in figuur 2. De Gierzwaluwen verlieten de broedgebieden in de laatste week van juli (tabel 1). In Europa volgden ze een zuidzuidwest koers, die hen naar het Iberisch Schiereiland voerde. Hier werd in tien van de 16 gevallen een *stopover* gemaakt. Na het oversteken van de Middellandse Zee vervolgden de Gierzwaluwen hun reis in zuidelijke tot zuidzuidwestelijke richting. Na het oversteken van de Sahara, veranderden ze hun koers radicaal naar oost-zuidoost tot oost, waarmee ze grofweg via de Sahel naar het oosten vlogen. In 13 uit 16 gevallen maakten de vogels ergens ten zuiden van de Sahel één of meerdere tussenstops, vaak in Niger. Ze bereikten gemiddeld begin september de regenwouden van het Kongobekken (Gabon, Kongo,

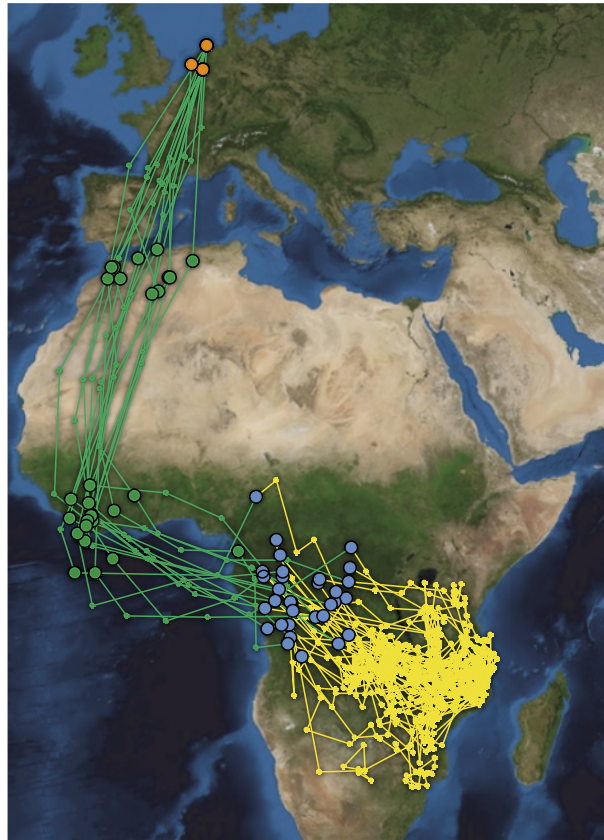


- najaarsroute *autumn route*
- voorjaarsroute *spring route*
- winterverplaatsing *mid-winter movement*
- stationaire periode *stationary period*
- stationaire periode in Kongobekken *stationary period in Congo basin*
- vanggebied *catching site*
- driedaagse gemiddelde positie *three-day mean position*

Figuur 2. Trekroutes van 12 verschillende Gierzwaluwen (16 routes in totaal) zoals bepaald met geolocators. Links: najaarsroutes en verplaatsingen tijdens de winter. Rechts: winterverplaatsingen en voorjaarsroutes. *Annual tracks of 12 individual Swifts (16 tracks in total) determined using light-level geolocation. Left: autumn migration routes and movements during winter. Right: winter movements and spring migration routes.*

Democratische Republiek Kongo). De reis van Nederland naar het Kongobekken duurde gemiddeld 45 dagen. De Gierzwaluwen vlogen niet in een rechte lijn naar Centraal Afrika maar maakten een omweg via West-Afrika. De totale afstand die ze in het najaar aflegden tussen het broedgebied en het Kongobekken was gemiddeld 8914 km. De totale treksnelheid was gemiddeld 220 km/dag. De gemiddelde reissnelheid lag ongeveer twee keer zo hoog (420 km/dag).

De regenwouden in het Kongobekken bleken echter niet het einddoel te zijn van de Nederlandse Gierzwaluwen. Alle vogels verlieten deze regio en maakten tussen eind oktober



en eind februari winterse uitstappen naar het zuidoosten van Afrika (met name Malawi en Mozambique, figuren 1 en 2). Deze uitstapjes duurden gemiddeld 117 dagen, net iets meer dan de tijd die werd doorgebracht in het Kongobekken zelf (gemiddeld 97 dagen, tabel 1).

Begin april verlieten de Gierzwaluwen het Kongobekken voor de terugreis naar Nederland. Hierbij vlogen ze *linea recta* naar Liberia, volgens een westnoordwestelijke koers, waarbij ze de Golf van Guinea afsneden. Dit deel van de route lag in het voorjaar duidelijk een stuk zuidelijker dan tijdens de heenweg. Alle vogels maakten op de terugreis een *stopover* in tropisch West-Afrika (Liberia). Een deel van deze *stopovers* lijkt in de zee te liggen, maar dit komt waarschijnlijk door de onnauwkeurigheid van de geolocatordata. Na deze *stopover* volgden de Gierzwaluwen een noordnoord-oostelijke koers, waarbij in 11 van de 16 gevallen de vogels na het passeren van de Sahara nog een tussenstop maakten in Noordwest-Afrika. Ze staken de Sahara in het voorjaar net iets verder naar het oosten over dan in het najaar. De Gierzwaluwen kwamen de eerste week van mei aan in het broedgebied, waar ze direct hun nestkasten opzochten. De totale reisafstand tijdens de voorjaartrek was gemiddeld 8852 km. Hier hadden de vogels zo'n 30 dagen voor nodig, en de totale treksnelheid was gemiddeld 316 km/dag. De snelheid op reisdagen bedroeg gemiddeld 782 km/dag.

## DISCUSSIE

### Overeenkomsten en verschillen in trekpatronen tussen populaties

De trekpatronen van de Nederlandse Gierzwaluwen lijken sterk op die van hun Zweedse soortgenoten. Zowel Nederlandse als Zweedse Gierzwaluwen volgen niet de kortst mogelijke route tussen de broedgebieden en de regenwouden in het Kongobekken, maar reizen zowel in het najaar als in het voorjaar via een omweg door tropisch West-Afrika. Deze route is grofweg 60% langer dan de kortst mogelijke route. Daarnaast stoppen de Nederlandse Gierzwaluwen op ongeveer dezelfde plekken als de Zweedse vogels. In het najaar zien we concentraties van *stopovers* op het Iberisch Schiereiland en in de Sahel (met name in Niger). In het voorjaar stoppen de vogels vooral in Liberia en Noordwest-Afrika. Tenslotte zijn ook de prestaties van de Nederlandse Gierzwaluwen vergelijkbaar met die van de Zweedse vogels; zo zijn de gemiddelde treksnelheid en reissnelheid vrijwel gelijk (Åkesson *et al.* 2012).

Ondanks deze overeenkomsten zijn er ook twee belangrijke verschillen. Het meest in het oog springen de verschillen in het gedrag gedurende de winter. Waar de Zweedse Gierzwaluwen de hele winter in het Kongobekken bleven hangen, maakten de Nederlandse vogels verre en lange uitstappen naar Zuidoost-Afrika. Hiermee lijken de Nederlandse Gierzwaluwen de regen te volgen, zoals gesuggereerd

door Moreau (1972). Mozambique bijvoorbeeld kent een natte winterperiode, met bovenmatige regenval van oktober tot maart (Zwarts *et al.* 2009). Het is vooralsnog een raadsel waarom de Nederlandse Gierzwaluwen deze uitstappen maken en de Zweedse vogels niet. Inmiddels zijn ook van een aantal Belgische en Engelse Gierzwaluwen trekroutes bekend (zie resp. [www.actionforswifts.blogspot.nl](http://www.actionforswifts.blogspot.nl) en BTO 2012), en ook deze bleken de winterse uitstapjes naar Malawi en Mozambique te maken.

Deze ontdekking van de winterse verplaatsingen werpt een nieuw licht op de terugmeldingen van geringde vogels. Gierzwaluwen komen 's winters wijd verspreid voor in Zuidoost-Afrika, niet doordat individuen uitzwermen over verschillende overwinteringsgebieden, maar vooral doordat individuen tijdens hun winterse uitstappen enorme gebieden bestrijken. Er zijn feitelijk geen voorbeelden bekend van landvogels die zo mobiel zijn gedurende de winter, dus in dat opzicht is het gedrag van de Nederlandse Gierzwaluwen uniek. Het lijkt misschien nog het meeste op het gedrag van over de oceanen rondzwervende zeevogels (zie bijvoorbeeld Egevang *et al.* 2010), wat de Gierzwaluw tot een 'zeevogel boven land' zou maken. Misschien niet eens zo'n slechte vergelijking voor een vogel die in de winter continu in de lucht is (Liechti *et al.* 2013).

Een tweede verschil tussen de Nederlandse en de Zweedse Gierzwaluwen zit in hun tijdschema. In het algemeen

Tabel 1. Details over de najaarstrek, winterperiode en voorjaarstrek van 12 verschillende Nederlandse Gierzwaluwen die in totaal 16 reizen maakten (vier vogels werden twee jaar gevolgd). *Details about autumn migration, winter period and spring migration of 12 individual Dutch Swifts. The dataset includes 16 annual travels as four individuals were tracked during two years.*

najaarstrek - <i>autumn migration</i>	gemiddeld <i>average</i>	min	max
vertrek uit broedgebied - <i>departure from breeding area</i>	23 jul	13 jul	3 aug
aankomst in het Kongobekken - <i>arrival in Congo Basin</i>	6 sep	8 aug	14 okt
duur van de najaarstrek (d) - <i>duration of autumn migration (d)</i>	45	23	85
aantal reisdagen - <i>no. of travel days</i>	22	14	32
aantal stopoverdagen - <i>no. of stopover days</i>	23	5	59
totale trekafstand (km) - <i>total migration distance (km)</i>	8914	7028	10 413
treksnelheid (km/d) - <i>migration speed (km/d)</i>	220	110	318
reissnelheid (km/d) - <i>travel speed (km/d)</i>	420	322	581
<b>winterperiode - <i>winter period</i></b>			
totale duur winterperiode (d) - <i>duration winter period (d)</i>	214	183	251
vertrek op winteruitstap - <i>departure on winter trip</i>	30 okt	27 sep	27 nov
terugkeer van winteruitstap - <i>return from winter trip</i>	23 feb	25 jan	16 mrt
aantal dagen winteruitstap - <i>days on winter trip</i>	117	68	169
aantal dagen in Kongobekken - <i>days in Congo Basin</i>	97	54	148
<b>voorjaarstrek - <i>spring migration</i></b>			
vertrek uit Kongobekken - <i>departure from Congo Basin</i>	8 apr	29 mrt	24 apr
aankomst in broedgebied - <i>arrival in breeding area</i>	8 mei	3 mei	12 mei
duur voorjaarstrek (d) - <i>duration of spring migration (d)</i>	30	13	40
aantal reisdagen - <i>no. of travel days</i>	12	7	17
aantal stopoverdagen - <i>no. of stopover days</i>	18	3	28
totale trekafstand (km) - <i>total migration distance (km)</i>	8852	8079	9650
treksnelheid (km/d) - <i>migration speed (km/d)</i>	316	231	632
reissnelheid (km/d) - <i>travel speed (km/d)</i>	782	528	1231



Stijn Schreven

Een Gierzwaluw met geolocator wordt losgelaten (9 juli 2010, Groesbeek). *A Swift fitted with a geolocator is being released.*

liepen de Nederlandse Gierzwaluwen twee weken voor op de (Zuid)Zweedse vogels. Dus de Nederlandse Gierzwaluwen komen niet alleen eerder aan in hun broedgebied, ze verlaten dat ook twee weken eerder (in de eerste twee weken van augustus vliegen er bijvoorbeeld nog grote aantallen Gierzwaluwen boven het Zweedse Lund). Ze komen dus ook ongeveer twee weken eerder aan in het Kongobekken, maar verlaten dat in het voorjaar ook weer twee weken eerder. Kortom, Nederlandse en Zweedse Gierzwaluwen zijn in de ruimte niet echt gescheiden, met uitzondering van de winterse uitstapjes, maar vertonen wel duidelijke verschillen in de tijdstippen waarop ze op de verschillende plekken zijn. We kunnen dus niet spreken van populatiespecifieke trekroutes, maar wel van populatiespecifieke timing van de trek. Alleen op het moment dat de Nederlandse Gierzwaluwen na hun winterse uitstapjes terugkeren in het Kongobekken komen ze massaal de daar nog verblijvende Zweedse vogels tegen.

#### Trekstrategie van de Gierzwaluw

De treksnelheid van de Gierzwaluwen bedroeg 220 km/dag in het najaar en 316 km/dag in het voorjaar. Dit is relatief snel in vergelijking met roofvogels (bijvoorbeeld Bruine Kiekendief, 164 km/dag, Strandberg *et al.* 2008) en zangvo-

gels (bijvoorbeeld Grauwe Klauwier, 146 km/dag, Tøttrup *et al.* 2011). De belangrijkste factor die de totale treksnelheid bepaalt is niet de hoeveel kilometers die per reisdag wordt afgelegd, maar hoe vaak en hoe lang er onderweg wordt gestopt (Nilsson *et al.* 2013). De verhouding tussen de duur van reizen en *stopovers* ligt bij de meeste trekvogels rond de 1:7 (Alerstam & Hedenström 1998). Voor de Nederlandse Gierzwaluwen is deze verhouding 1:1.2, dus Gierzwaluwen stoppen relatief weinig. Ze hoeven waarschijnlijk maar zo weinig te stoppen doordat ze energetisch zuinige vliegers zijn, en doordat ze ook tijdens de trek al reizende kunnen eten. Dit maakt Gierzwaluwen en andere trekvogels die al vliegend kunnen eten tot ware trekvogelkampioenen (Strandberg & Alerstam 2007).

#### Implicaties voor bescherming

Geolocators hebben één van de grootste geheimen van de Gierzwaluw onthuld, namelijk waar ze verblijven buiten het broedseizoen. Kennis over trekroutes en overwinteringsgebieden is essentieel om trekvogels jaarrond te kunnen beschermen. Alleen nu we weten waar de Gierzwaluwen uithangen in verschillende delen van het jaar kunnen we eventuele knelpunten gaan identificeren. Het zou bijvoorbeeld waardevol zijn meer informatie te verkrijgen over het



Uitzicht vanaf de noordoever van de Kongo rivier, het centrale overwinteringsgebied van Gierzwaluwen. Vanuit hier maken de Nederlandse Gierzwaluwen langdurige uitstappen naar het zuidoosten van Afrika, Yangambi, Democratische Republiek Kongo, 8 augustus 2010. *View from the northern bank of the Congo river, the central wintering area of Swifts. Dutch Swifts did not stay in this area all winter but made long and far round trips to southeast Africa. (foto Elizabeth Kearsley)*

voorkomen van Gierzwaluwen in Mozambique, een zeer belangrijk land voor Nederlandse Gierzwaluwen in de winter. Welke habitats worden er gebruikt, en wat zijn de belangrijkste prooien die de Gierzwaluwen daar eten? En bovenal, in hoeverre staan geprefereerde habitats en prooien onder druk, bijvoorbeeld door veranderend landgebruik of pesticiden? Nog prangender zijn deze vragen voor tropisch West-Afrika (Liberia), waar alle Nederlandse Gierzwaluwen in het voorjaar een tussenstop maken, net als hun Zweedse soortgenoten. Het lijkt hierbij om een relatief beperkt gebied te gaan, wat het ook zeer kwetsbaar maakt. Mocht om wat voor reden dan ook deze essentiële schakel in de trekroute van de Gierzwaluw wegvallen, bijvoorbeeld door grootschalige kap van geprefereerd habitat, of door de grootschalige introductie van een nieuw pesticide dat een belangrijke prooi wegvaagt, dan zouden de gevolgen voor de Gierzwaluw in Europa wel eens desastreus kunnen zijn.

## DANKWOORD

We danken Henk van der Jeugd van het Vogeltrekstation (NIOO-KNAW) voor hulp bij het verkrijgen van de ethische toestemming voor dit onderzoek en de ontheffing van de Flora- en Faunawet. De geolocators werden gefinancierd door het CANMove project van de Universiteit van Lund,

Zweden ([www.canmove.lu.se](http://www.canmove.lu.se)), en we zijn Susanne Åkesson en Anders Hedenström zeer erkentelijk voor het beschikbaar stellen hiervan. Janne Ouwehand, Ruud Vlek en Theunis Piersma voorzagen een eerdere versie van dit verhaal van nuttig commentaar.

## LITERATUUR

- Åkesson S., R. Klaassen, J. Holmgren, J.W. Fox & A. Hedenström 2012. Migration routes and strategies in a highly aerial migrant, the Common Swift *Apus apus*, revealed by light-level geolocators. *PLoS ONE* 7: e41195.
- Alerstam T. & A. Hedenström 1998. The development of bird migration theory. *Journal of Avian Biology* 29: 343-369.
- BTO 2012. Swifts start to share their secrets. *BTO-News* May-June.
- Egevang C., I.J. Stenhouse, R.A. Phillips, A. Petersen, J.W. Fox & J.R.D. Silk. Tracking of Arctic Terns *Sterna paradisaea* reveals longest animal migration. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 107: 2078-2081.
- Gatter W. 1997. *Birds of Liberia*. Pica press, Mountfield.
- Hahn S., V. Amrhein, P. Zehndijev & F. Liechti 2013. Strong migratory connectivity and seasonally shifting isotopic niches in geographically separated populations of a long-distance migrating songbird. *Oecologia* 173: 1217-1225.
- Hallmann C.A., R.P.B. Foppen, C.A.M. van Turnhout, H. de Kroon & E. Jongejans 2014. Declines of insectivorous birds are associated with high neonicotinoid concentrations. *Nature*, doi:10.1038/nature13531.
- Keijl G.O. 2004. Gierzwaluwen in Amsterdam ... maar hoeveel? *Limosa* 77: 121-130.
- Klaassen R.H.G., T. Alerstam, P. Carlsson, J.W. Fox & Å. Lindström 2011.



- Great flights by great snipes: long and fast non-stop migration over benign habitats. *Biology Letters* 7: 833-835.
- Leys H.N. 1988. Ringonderzoek aan Gierzwaluwen in Nederland. *Het Vogeljaar* 36: 197-203.
- Liechti F., W. Witvliet, R. Weber & E. Bächler 2013. First evidence of a 200-day non-stop flight in a bird. *Nature Communications* 4: 2554.
- Lisovski S., C.M. Hewson, R.H.G. Klaassen, F. Korner-Nievergelt, M.W. Kristensen & S. Hahn 2012. Geolocation by light: accuracy and precision affected by environmental factors. *Methods in Ecology and Evolution* 3: 603-612.
- Moreau R.E. 1972. The Palaearctic-African bird migration systems. Academic Press, London.
- Nilsson C., R.H.G. Klaassen & T. Alerstam 2013. Differences in speed and duration of bird migration between spring and autumn. *The American Naturalist* 181: 837-845.
- Perrins C. 2002 Common Swift *Apus apus*. In: Wernham C.V., M.P. Toms, J.H. Marchant, J.A. Clark, G.M. Siriwardena & S.R. Baillie (eds), *The Migration Atlas: movements of the birds of Britain and Ireland*. T. & A.D. Poyser, London.
- Risely K., D. Massimino, S.E. Newson, M.A. Eaton, A.J. Musgrove, D.G. Noble, D. Procter & S.R. Baillie 2013. *The Breeding Bird Survey 2012*. BTO Research Report 645. British Trust for Ornithology, Thetford.
- Sanderson F.J., P.F. Donald, D.J. Pain, I.J. Burfield & F.P.J. van Bommel 2006. Long-term population declines in Afro-Palaearctic migrant birds. *Biological Conservation* 131: 93-105.
- Shortall C.R., A. Moore, E. Smith, M.J. Hall, I.P. Woiwod & R. Harrington 2009. Long-term changes in the abundance of flying insects. *Insect Conservation and Diversity* 2: 251-260.
- Sovon Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey, Leiden.
- Speek B.J. & G. Speek 1984. *Thieme's vogeltrekatlas*. Thieme, Zutphen.
- Strandberg R. & T. Alerstam 2007. The strategy of fly-and-forage migration, illustrated for the osprey (*Pandion haliaetus*). *Behavioral Ecology and Sociobiology* 61: 1865-1875.
- Strandberg R., R.H.G. Klaassen, M. Hake, P. Olofsson, K. Thorup & T. Alerstam 2008. Complex timing of Marsh Harrier *Circus aeruginosus* migration due to pre-and post-migratory movements. *Ardea* 96: 159-171.
- Teixeira R.M. 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten, 's-Graveland.
- Thaxter C.B., A.C. Joys, R.D. Gregory, S.R. Baillie & D.G. Noble. Hypotheses to explain patterns of population change among breeding bird species in England. *Biological Conservation* 143: 2006-2019.
- Tøttrup A.P., R.H.G. Klaassen, R. Strandberg, K. Thorup, M. Willemoes Kristensen, P. Sogaard Jørgensen, J. Fox, V. Afanasyev, C. Rahbek & T. Alerstam 2012. The annual cycle of a trans-equatorial Eurasian-African passerine migrant: different spatio-temporal strategies for autumn and spring migration. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 279: 1008-1016.
- Trierweiler C., R.H.G. Klaassen, R.H. Drent, K.-M. Exo, J. Komdeur, F. Bairlein & B.J. Koks 2014. Migratory connectivity and population-specific migration routes in a long-distance migratory bird. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 281: 20132897.
- Zwarts L., R.G. Bijlsma, J. van der Kamp & E. Wymenga 2009. *Living on the edge: Wetlands and birds in a changing Sahel*. KNNV Publishing, Zeist.

Raymond Klaassen, Vogeltrekstation, Centrum voor Vogeltrek en –demografie, Afdeling Dierecologie, Nederlands Instituut voor Ecologie (NIOO-KNAW), Droevendaalsesteeg 10, 6708 PB Wageningen, Werkgroep Grauwe Kiekendief, Postbus 46, 9679 ZG Scheemda & Afdeling Dierecologie, CEES, Rijksuniversiteit Groningen, Postbus 11103, 9700 CC Groningen  
raymond.klaassenz@gmail.com

Henk Klaassen, Kloosterstraat 67, 6562 AV Groesbeek; natuurlijkhenk@gmail.com

Andries Berghuis, Noordwijkweg 23, 9804 RA Noordhorn; andriesberghuis@gmail.com

Miranda Berghuis, Beldam 6, 9824 TA Noordwijk (Gn); mirandaberghuis@gmail.com

Kees Schreven, Nijverheidsweg 5, 6562 BA Groesbeek; kees\_schreven@hotmail.com

Youri van der Horst, Tooropweg 6, 6562 JB Groesbeek; youri\_vanderhorst@hotmail.com

Hein Verkade, van Limburg Stirumstraat 40, 2201 JP Noordwijk; hein.verkade@telfort.nl

Lyndon Kearsley, Kloetstraat 48, B-9120 Melsele, België; lkearsley@gmail.com

## Migration routes and wintering areas of Dutch Common Swifts *Apus apus* revealed using geolocators

In 2010-2012 12 individual Common Swifts *Apus apus* were tracked using light-level geolocators from three breeding colonies in the Netherlands, in Groesbeek, Noordhorn and Noordwijk. Four individuals were tracked for two subsequent seasons (hence we obtained 16 tracks in total). General migration patterns were very similar to Swedish Swifts (Tab. 1, Åkesson *et al.* 2012), with two notable exceptions: (1) Dutch Swifts did not remain in the Congo Basin in winter but

made long and far winter excursions to southeastern Africa (Malawi and Mozambique) (Fig. 2). By making these winter movements the swifts might track seasonal rains. (2) Timing of the annual cycle of Dutch swifts is about two weeks earlier than Swedish swifts. In order to establish a year-round protection of Dutch Common Swifts it would be valuable to learn about the habitat preference and feeding ecology of the birds in Mozambique and Liberia.