

THOMAS S. REICHLIN, MICHAEL SCHAUB, RAPHAËL ARLETTAZ &amp; LUKAS JENNI, Bern und Sempach

# Zugrichtungen europäischer Wendehälse <sup>1</sup>

## Einleitung

Hintergrund der präsentierten Studie war der europaweite Rückgang der Wendehals-Populationen in den letzten Jahrzehnten, welcher auch in der Schweiz spürbar war. Unser Interesse liegt besonders in der dem Rückgang zugrunde liegenden Populationsdynamik. Eine Änderung der Populationsgröße kommt zustande, wenn die Populationswachstumsrate von 1 verschieden ist oder sich wesentlich verändert hat. Die Wachstumsrate wird von den verschiedenen demographischen Parametern, nämlich Geburten- und Sterberate, wie auch Immigration und Emigration bestimmt. Ein veränderter Reproduktionserfolg oder eine veränderte jährliche Überlebensrate hat also zur Folge, dass sich die Populationswachstumsrate verändert. Falls die verschiedenen Populationsparameter bekannt sind, kann man mit Hilfe eines Populationsmodells mögliche Faktoren bestimmen, welche zu einem Populationsrückgang geführt haben könnten.

Der Reproduktionserfolg kann durch verschiedene Faktoren wie Konkurrenz um Ressourcen (z.B. Nahrung, Paarungspartner, usw.) oder individuelle Qualität (z.B. Körperkondition) beeinflusst werden. Die jährliche Überlebensrate wird durch

verschiedene Bedingungen im Brutgebiet sowie im Winterquartier bestimmt. Die Nahrungsverfügbarkeit spielt eine zentrale Rolle bei der Überlebensrate, sowohl im Brutgebiet, als auch im Winterquartier. Studien haben gezeigt, dass schlechte Bedingungen im Winterquartier (z.B. Dürren im Winterquartier, welche die Nahrungsverfügbarkeit verringern) sich negativ auf die Überlebensrate auswirken können. Zusätzlich reduzieren Verluste während des Herbst- und Frühlingszugs die jährliche Überlebensrate (ausführliche Übersicht über limitierende Faktoren bei Zugvögeln in NEWTON 2004).

Der jährliche Reproduktionserfolg und die jährliche Überlebensrate lassen sich mittels statistischer Verfahren anhand von Beringungsdaten, Brutzahlen und/oder Bruterfolg bestimmen. Will man hingegen den Einfluss der Bedingungen in den Überwinterungsgebieten auf Überleben und Reproduktion untersuchen, muss man wissen, wo die Tiere überwintern. Jedoch liegen die Kenntnisse über Winterquartiere und Zugverhalten teilweise noch im Verborgenen. Aus der Literatur ist bekannt, dass die Wendehälse teils im Mittelmeerraum oder aber in den Savannen in West- und Zentralafrika südlich der Sahara überwintern (GLUTZ

VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Weiter wird eine Zugscheide bei Wendehälsen erwähnt: westlich brütende Vögel ziehen über die iberische Halbinsel Richtung Süden, während östlich brütende Vögel über die Balkanhalbinsel in ihr Winterquartier fliegen (GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980). Mit der vorliegenden Arbeit wollten wir unsere Kenntnisse über die Zugwege und Winterquartiere der Wendehälse erweitern.

Eine gängige Methode zum Bestimmen der Winterquartiere von Zugvögeln ist eine Auswertung von Ringfunden. Obwohl in Europa schon seit über hundert Jahren Wendehälse beringt wurden (> 20.000 Individuen), wurde bisher nie eine europaweite Auswertung der Funde dieser beringten Vögel durchgeführt. Aus diesem Grund haben wir uns entschlossen die vorhandenen Ringdaten auszuwerten und formulierten folgende Fragestellungen:

- (1) Welches sind die allgemeinen Zugrichtungen der Wendehälse auf dem Herbst- respektive dem Frühlingszug?
- (2) Gibt es eine Zugscheide?
- (3) Wo überwintern Wendehälse?

Allgemein gilt bei Ringfundauser-

<sup>1</sup> REICHLIN, T.S.; SCHAUB, M.; MENZ, M.H.; MERMOD, M.; PORTNER, P.; ARLETTAZ, R. & JENNI, L. (2009): Migration patterns of hoopoe *Upupa epops* and wryneck *Jynx torquilla*: an analysis of European ring recoveries. *Journal of Ornithology* 150: 393-400

tungen, dass bei der Interpretation der Resultate Vorsicht geboten ist, da einige Gefahren im Verborgenen liegen können (PERDECK 1977; GAUTHIER-CLERC & LE MAHO 2001). Es stellt sich zum Beispiel die Frage, ob Ringfunde für eine Population wirklich repräsentativ sind, und ob sie die Wintergebiete widerspiegeln. Ferner sollte man sich bewusst sein, dass Ringfunde immer mit „Meldefehlern“ behaftet sind. Ringfunde sind oft an Orten hoher ornithologischer Aktivität konzentriert (z.B. Beringungsstationen, Rastgebiete, Orte hoher Populationsdichten) und stammen nur selten aus menschenleeren Gegenden. Somit muss die räumliche Verteilung der Ringfunde nicht mit der tatsächlichen räumlichen Verbreitung übereinstimmen. Zudem kann man Beringungsort und Fundort nur mit einer geraden Linie verbinden, welche nicht der wahren Zugroute entsprechen muss. Trotzdem liefern Ringfunddaten sehr präzise örtliche Informationen von Zugbewegungen (NORRIS et al. 2006).

### Ringfunddaten, Auswertungen und Resultate

Aus der EURING-Datenbank und ein paar zusätzlichen Funden (Vogelwarte Sempach und Literaturangaben aus GLUTZ VON BLOTZHEIM & BAUER 1980) resultierten insgesamt 345 Ringfunde von Wendehälsen in der Zeitperiode zwischen 1914 bis 2005. Auf Grund von Selektionskriterien, wie die Genauigkeit des Funddatums und der Koordinaten des Fundortes, sowie einer Mindestdistanz zwischen Beringungsort und Fundort von 100km, wurden die Ringfunde aussortiert. Wir unterschieden zwischen Herbst- und Frühlingszug, wie auch zwischen Funden, welche in der gleichen Saison oder in einer späteren Saison gemacht wurden. Nach unseren Selektionskriterien konnten wir insgesamt 146 Ringfunde dem Herbst- und Frühlingszug zuordnen (Herbstzug: gleiche Saison n=83, spätere Saison n=38; Frühlingszug: gleiche Saison n=7, spätere Saison

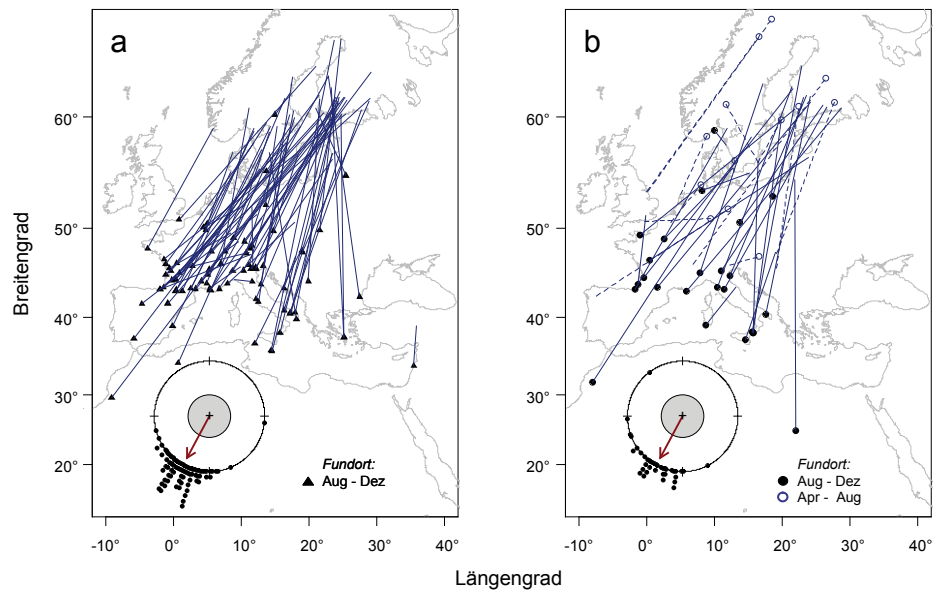


Abb. 1: Ringfunde von europäischen Wendehälsen auf dem Herbstzug. (a) beringt und gefunden in der gleichen Saison ( $n=83$ ), (b) gefunden in einer späteren Saison ( $n=38$ ). Der kleine Kreis auf der Karte stellt die Resultate des Rayleigh Tests dar, welcher auf eine bevorzugte Zugrichtung getestet (Test Statistik 0,94 respektive 0,9,  $p<0,001$ ). Der rote Pfeil zeigt die mittlere Zugrichtungen an (a:  $205,8 \pm 21,8^\circ$ ; b:  $209,8 \pm 55,5^\circ$ ). Die Linien verbinden den Beringungsort mit dem Fundort (Symbole). Quelle: nach REICHLIN et al., 2009

$n=18$ ). Die genaue Vorgehensweise der Datenselektion und der Auswertung können in REICHLIN et al. (2009) nachgelesen werden.

Die mittlere Herbstzugrichtung (Mittelwert  $\pm$  Standardabweichung) von Wendehälsen, welche im gleichen Jahr beringt und gefangen wurden, betrug  $205,8 \pm 21,8^\circ$  (Abb. 1a). Die Richtung war statistisch nicht verschieden von der mittleren Herbstzugrichtung von Ringfunden, welche in einer späteren Saison gemacht wurden (Richtung:  $209,8 \pm 55,5^\circ$  [Abb. 1b];  $t$ -test:  $t=-0,43$ ,  $df=41,9$ ,  $p=0,67$ ). Die mittlere Zugrichtung für Wendehälsa auf dem Frühlingszug betrug  $27,0 \pm 114,8^\circ$  (Abb. 2). Es bestand eine signifikant negative Beziehung zwischen der geographischen Länge des Beringungsortes und der Herbstzugrichtung (zikulär-lineare Regression, BATSCHLET 1981; Abb. 3). Hingegen gab es keine Unterschiede zwischen den mittleren Zugrichtungen von Herbst- und Frühlingszug (Abb. 4).

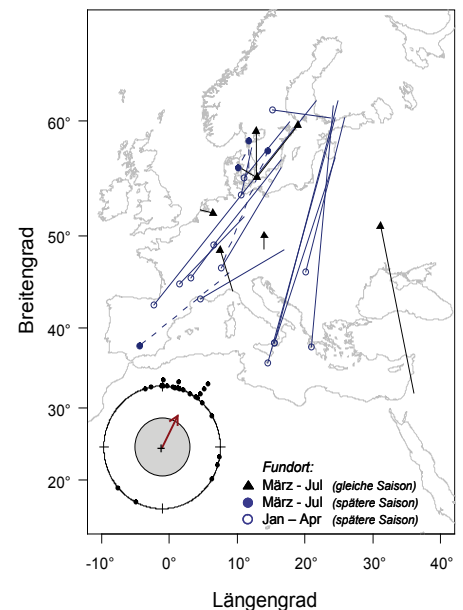


Abb. 2: Ringfunde von europäischen Wendehälsen auf dem Frühlingszug aufgetrennt nach Zeitpunkt des Fundes. Rayleigh Test Statistik 0,69,  $p<0,001$ . Der rote Pfeil zeigt die mittlere Zugrichtung an ( $27,0 \pm 114,8^\circ$ ). Die Linien verbinden den Beringungsort mit dem Fundort (Symbole). Quelle: nach REICHLIN et al., 2009

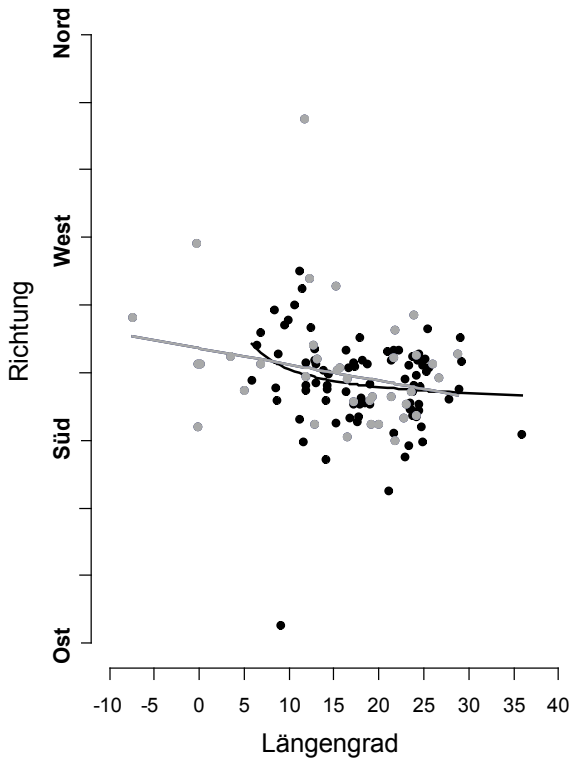


Abb. 3: Herbstzugrichtungen aufgetragen in Abhängigkeit vom Längengrad des Beringungsortes. Schwarze Symbole stehen für Funde aus der gleichen Saison ( $n=83$ ), graue Symbole für Funde in einer späteren Saison ( $n=38$ ). Die Linien zeigen die Regressionsgeraden der zirkulär-linearen Regression (Funde gleicher Saison [schwarz]: Schätzwert = 0,71,  $t=5,14$ ,  $p<0,001$ ; Funde späterer Saison [grau]: Schätzwert = 0,01,  $t=3,00$ ,  $p=0,001$ ) Quelle: nach REICHLIN et al., 2009

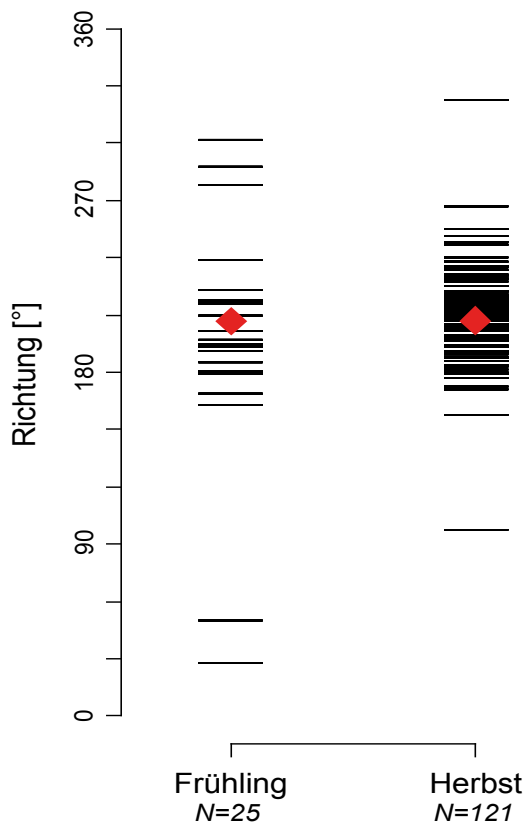


Abb. 4: Häufigkeitsverteilung der Zugrichtungen von Frühlings- und Herbstzug. Die mittleren Zugrichtungen (rote Diamanten) unterscheiden sich nicht zwischen Frühlings- und Herbstzug ( $206,98^\circ$  vs.  $207,02^\circ$ ;  $t=-0,003$ ,  $df=27,8$ ,  $p=0,9975$ ), das heißt die Zugachsen sind gleich.

## Diskussion

Die mittlere Herbstzugrichtung in Europa beringter Wendehälse zeigte Richtung Süd-Südwesten (Abb. 1). Dies war der Fall sowohl für Funde, welche in der gleichen Saison gemacht wurden, wie auch für Ringfunde einer späteren Saison. Der Beringungsort (Längengrad) der Vögel schien die Herbstzugrichtung ins Winterquartier zu bestimmen, d.h. es bestand eine graduelle Änderung der Zugrichtung von Süd-West nach Süd-Ost je östlicher ein Wendehals beringt wurde (Abb. 3). Dies ist ein allgemein bekanntes Phänomen von europäischen Zugvögeln: westlich brütende Zugvögel ziehen in südwestlicher, östlich brütende Vögel in südöstlicher Richtung.

In den uns vorliegenden Ringfunden fanden wir keine Hinweise auf eine in der Literatur beschriebene Zugscheide. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass eine solche Zugscheide im Gebiet weiter östlich (Osteuropa) bestehen könnte. Aus diesen Gebieten fehlen uns Ringfunde, so dass diese Hypothese nicht überprüft werden konnte. Ferner fanden wir keine Hinweise auf einen Schleifenzug, da die Zugachsen des Herbst- und Frühlingszuges sich nicht voneinander unterscheiden (Abb. 1, 2 und 4).

Es gab nur sehr wenige Funde in Nordafrika und keine südlich der Sahara. Auf Grund dieser Tatsache liessen sich nur sehr limitierte Aussagen über die Überwinterungsquartiere machen. Eine Extrapolation der Zugrichtungen könnte Hinweise auf den geographischen Längengrad des Winterquartiers liefern: Westzieher überwintern wohl im Westen, während Zentral- und Osteuropäische Vögel eher im Osten überwintern. Welche Tiere (Populationen) im Mittelmeerraum überwintern und welche nach Afrika ziehen, ließ sich auf Grund der Datenlage letztlich nicht ergründen. Eine Möglichkeit dies herauszufinden bietet die Analyse von stabilen Isotopen in Federn (HOBSON & WASSENAAR 2008).

Diese Methode wird zurzeit von uns an Federn von Wendehälsen aus der Schweiz und Deutschland angewendet.

### Literatur

BATSCHOLET, E. (1981): Circular statistics in biology. Academic Press, London.

GAUTHIER-CLERC, M. & LE MAHO, Y. (2001): Beyond bird marking with rings. *Ardea* 89 / Sp. Iss.:221-230.

GLUTZ VON BLOTZHEIM, U.N. & BAUER, K. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9. Akademischer Verlag, Wiesbaden, Frankfurt am Main.

HOBSON, K.A. & WASSENAAR, L.I. (2008): Tracking animal migration with stable isotopes. Elsevier, New York.

NEWTON, I. (2004): Population limitation in migrants. *Ibis* 146:197-226.

NORRIS, D.R.; WUNDER, M.B. & BOULET, M. (2006): Perspectives on migratory connectivity. *Ornithological Monographs* 61, 79-88. 2006.

PERDECK, A.C. (1977): The analysis of ringing data: pitfalls and prospects. *Vogelwarte* 29:33-44.

REICHLIN, T.S.; SCHAUB, M.; MENZ, M.H.; MERMOD, M.; PORTNER, P.; ARLETTAZ, R. & JENNI, L. (2009) Migration patterns of hoopoe *Upupa epops* and wryneck *Jynx torquilla*: an analysis of European ring recoveries. *Journal of Ornithology* 150:393-400.

### Anschriften der Autoren:

Dr. Thomas S. Reichlin, PD Dr. Michael Schaub, Prof. Dr. Raphaël Arlettaz  
 Institut für Ökologie und Evolution  
 Universität Bern  
 Abteilung Conservation Biology  
 Baltzerstrasse 6  
 CH-3012 Bern  
 Schweiz

PD Dr. Lukas Jenni  
 Schweizerische Vogelwarte Sempach  
 CH-6204 Sempach  
 Schweiz