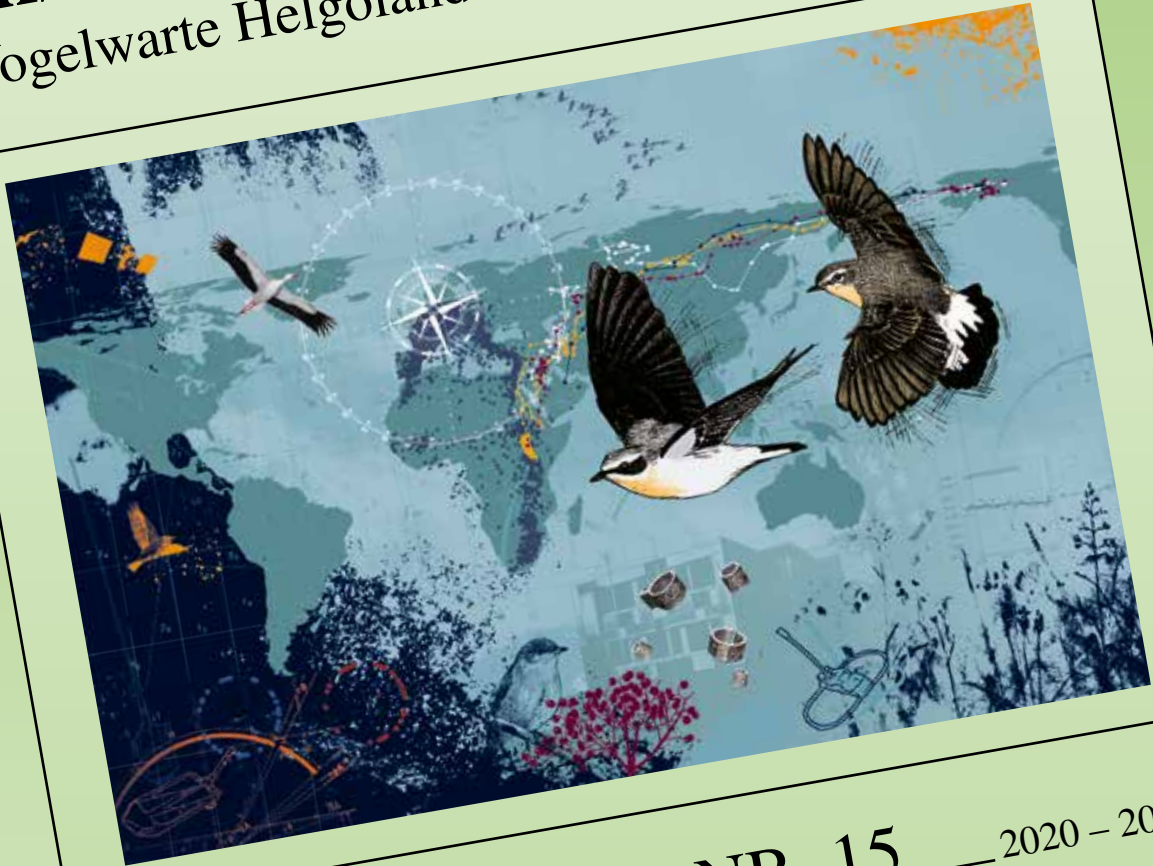




# Institut für Vogelforschung

„Vogelwarte Helgoland“



JAHRESBERICHT NR. 15 — 2020 – 2021 —



Niedersachsen





# Institut für Vogelforschung

„Vogelwarte Helgoland“  
[www.ifv-vogelwarte.de](http://www.ifv-vogelwarte.de)



## Hauptsitz Wilhelmshaven (1947/heute)



An der Vogelwarte 21  
26386 Wilhelmshaven  
Tel. 04421 9689-0  
Fax 04421 9689-55  
E-Mail: [poststelle@ifv-vogelwarte.de](mailto:poststelle@ifv-vogelwarte.de)

(Fotos: IfV Archiv, R. Nagel)



## Inselstation Helgoland (1957/heute)



Postfach 1220  
27494 Helgoland  
Tel. 04725 6402-0  
Fax 04725 6402-29  
E-Mail: [helgoland@ifv-vogelwarte.de](mailto:helgoland@ifv-vogelwarte.de)

(Fotos: IfV Archiv, K. Hüppop)



## Wissenschaftlicher Beirat

- Prof. Dr. Gabriele Gerlach, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften IBU, Universität Oldenburg (2013–09/2021)
- Prof. Dr. Barbara Helm, Institute for Evolutionary Life Sciences (GELIFES), Universität zu Groningen, Niederlande (seit 10/2021)
- Prof. Dr. Thomas S. Hoffmeister, Institut für Ökologie, Universität Bremen (2009–09/2021)
- Prof. Dr. Bart Kempnaers, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Seewiesen (seit 2017)
- Prof. Dr. Oliver Krüger, Dept. of Animal Behav., Universität Bielefeld (seit 2017)
- Prof. Dr. Rachel Muheim, Dept. Biology, Lund University, SE (seit 2017)
- Dr. Katharina Riebel, University of Leiden, Institute of Biology, Leiden, NL (2013–09/2021)
- Prof. Dr. Norbert Sachser, Dept. of Behav. Biology, Universität Münster (seit 2017)
- Prof. Dr. Arne Traulsen, Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie, Plön (seit 10/2021)
- Prof. Dr. Kees van Oers, Niederländisches Institut für Ökologie (NIOO-KNAW), sowie Institut für Verhaltensökologie, Universität zu Wageningen, Niederlande (seit 10/2021)
- Prof. Dr. Hermann Wagner, Institut für Biologie II, RWTH Aachen (2013–09/2021)
- Prof. Dr. Jochen Wolf, Fakultät für Biologie, Ludwig-Maximilians-Universität München (seit 10/2021)

## Personal

### Ordentliche Stellen

Veronika Ackermann, Dr. Coraline Bichet (bis 09/2020), Siegfried Bickelmann, Dr. habil. Sandra Bouwhuis (stellv. Direktorin), Mario de Neidels (09-10/2020), Dr. Jochen Dierschke, Monika Feldmann, Frauke Födisch, Dr. Roberto Carlos Frias-Soler (bis 03/2021), Olaf Geiter, Benita Gottschlich, Fritz-Bernhard Heeren, Julia Heilemann, Dr. Ommo Hüppop, Kevin Kempf (seit 04/2020), Prof. Dr. Miriam Liedvogel (Direktorin seit 09/2020), Corina Lübben (bis 03/2020), Dr. Frank Mattig (seit 11/2020), Anke Meinardus, Ulrich Meyer, Klaus Müller, Ewa Niwinski, Patrick Pieczka (seit 06/2021), Katharina Rebmann (seit 09/2021), Karin Reents (bis 07/2021), Anke Rudert, Lothar Spath (bis 02/2021), Alina Twietmeyer (seit 02/2021), Timo Ubben, Dr. Oscar Vedder (seit 11/2021), Adolf Völk, Götz Wagenknecht, Marco Waßmann (bis 02/2020), Heike Wemhoff-de Groot (bis 08/2020), Iris Werner, Joseph Wynn (seit 11/2021)

## Außerordentliche Stellen

### Stellen mit Mitteln Dritter, Zeitstellen

Veronika Ackermann (NLWKN), Dario Allenstein (DFG), Justine Bertram (Haushalt), Dr. Vera Brust (BfN), Lars Burnus (DFG), Paula Christoph (DFG), Mario de Neidels (BfN, DFG, Overhead), Sara Döge (DFG), Dr. Cas Eikenaar (DFG), Sven Hessler (DFG, Haushalt), Thiemo Karwinkel (DFG), Natalie Kelsey (BfN), Samuel Knoblauch (BfN), Thomas Kreß (BfN), Corinna Langebrake (DFG), Corina Lübben (Atlas Projekt), Georg Manthey (DFG), Dr. Frank Mattig (NLWKN), Dr. Bianca Michalik (BfN), Teresa Militão (Haushalt), Dr. Florian Packmor (BfN), Annika Peter (DFG), Lars Erik Petersen (FSS), Kristin Piening (DFG), Anna Schnelle (Haushalt), Margaux Vanhussel (DFG), Dr. Oscar Vedder (DFG), Arndt Wellbrock (BfN), Zephyr Züst (DFG)

### Stipendiat:innen

Nathalie Kürten (DBU)

### Bundesfreiwilligendienst

Johanne Charlotte Burmeister, Fabian Müllemann, Mathis Álvaro Pfreundt, Elisabeth Ruf, Paul Toschki, Emil Wilhelmi

### Freiwilliges Ökologisches Jahr

Peter Ewig, Mara Glane, Kea Agnes Junior, Wilhelm Lukas Klemme, Clara Menche, Leonie Pries, Knut Rickhoff, Merit Schumacher, Jasper Malte Temme, Jona Woithe

### Freiwillige

Anna Backes, Julia Binder, Felicia Yvonne Brady, Leon Brüniger, Marie Burdorf, Johanne Burmeister, Melanie Diepenbruck, Marie Eggers, Alessandro Farina, Alexandra Fink, Lara Graf, Annika Hahn, Dennis Heynckes, Anja Hortmann, Sophie Jaquier, Tine Jordan, Anna Karapin-Springorum, Leon Kassner, Carolin Klumpp, Nils Krämer, Lisa Kreye, Merit Lenk, Marie Mohr, Nicolas Neumann, Linda Opherden, Imke Pelloth, Anna-Luise Remstedt, Wiebke Rusch, Luca Schmidt, Cara Schweiger, Lukas Sobotta, Laurin Temme, Stefan Thurner, Mara Voelmy, Alexandra Weigel

# Inhalt

Vorwort.....	4
<b>Aus der wissenschaftlichen Arbeit</b>	
Der Zusammenhang zwischen Überwinterungsgebiet und Kontaminationslevel bei einem langstreckenziehenden Seevogel Justine Bertram, Nathalie Kürten & Sandra Bouwhuis .....	5
Geschlechtsspezifische Nahrungssuchstrategien bei Flusseeeschwalben Sandra Bouwhuis, Teresa Militão & Nathalie Kürten .....	6
Herbstlicher Singvogelzug über der Deutschen Bucht Vera Brust & Ommo Hüppop .....	7
Aktuelle Vogelzugforschung auf Helgoland Jochen Dierschke & Ommo Hüppop .....	8
Physiologische Erholung während des Zwischenstopps Cas Eikenaar & Sven Hessler .....	9
Vogelzug im Wetterradar Ommo Hüppop & Arndt H. J. Wellbrock.....	10
Beeinflusst ein magnetischer Puls die Navigationsleistung von Steinschmätzern? Thiemo Karwinkel, Franz Bairlein & Heiko Schmaljohann .....	11
Phospholipidprofil eines Langstreckenziehers: Untersuchungen an gekäfigten und freilebenden Steinschmätzern Natalie A. Kelsey, Roberto C. Frias-Soler & Franz Bairlein.....	12
Die Wiederholbarkeit des Zugverhalten von Flusseeeschwalben Nathalie Kürten, Heiko Schmaljohann, Oscar Vedder & Sandra Bouwhuis .....	13
Evolutionsbiologische Analyse eines potentiellen Magnetorezeptors Corinna Langebrake & Miriam Liedvogel.....	14
Variabilität und Flexibilität im Orientierungsverhalten der Mönchsgrasmücke Miriam Liedvogel.....	15
Geschlechtsspezifische Änderungen der genomweiten DNA-Methylierung in alternden Flusseeeschwalben Britta S. Meyer, Maria Moiron, Miriam Liedvogel & Sandra Bouwhuis .....	16
Adaptive Anpassung des Zugzeitpunkts: Plastizität versus Mikroevolution Maria Moiron & Sandra Bouwhuis .....	17
Abzugsentscheidungen von Singvögeln an einem Rastplatz: Ziehen Langstreckenzieher früher ab als Mittelstreckenzieher? Heiko Schmaljohann, Florian Packmor & Thomas Klinner.....	18
Der Einfluss der embryonalen Entwicklungsbedingungen auf die lebenslange Leistung eines präkozialen Vogels Oscar Vedder.....	19
Vogelzugbeobachtungen in Norddeutschland anhand von Wetterradar- und Winddaten Arndt H. J. Wellbrock & Ommo Hüppop.....	20
Unbekannte Erkundungsflüge: Prä-migratorische Flüge bei Zugvögeln Zephyr Züst & Heiko Schmaljohann.....	21
<b>Aus der Markierungszentrale</b>	
Bericht der Markierungszentrale Helgoland 2019 und 2020 Olaf Geiter.....	22
<b>Aus dem Institut</b>	
Drittmittelprojekte, Examensarbeiten, Lehrtätigkeit, Tagungen und Vorträge, Forschungsreisen, Gäste, Führungen, Ehrungen .....	29
Veröffentlichungen .....	37

Titelbild: von Reno Lottmann

## Impressum

Herausgeber: Institut für Vogelforschung, Wilhelmshaven  
Redaktion: N. Kelsey, A. Twietmeyer, A. Rudert, J. Heilemann  
Layout: S. Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5,  
55122 Mainz, susanne.blumenkamp@arcor.de  
ISSN-Nr: 0949-8311



## Vorwort

Der Zeitraum dieses Jahresberichts umfasst zahlreiche Veränderungen. Ende 2019 ist Prof. Dr. Franz Bairlein, der das Institut nahezu 30 Jahre tatkräftig und erfolgreich geleitet hat, emeritiert. Am 1. September 2020 habe ich seine Nachfolge angetreten und freue mich sehr darüber, dass er uns weiterhin ein regelmäßiger Gast und mit seiner ganzen Erfahrung ein unterstützender Gesprächspartner ist.

Franz Bairleins Verdienste und die Fußstapfen, die er in der ornithologischen Forschungslandschaft Deutschlands und weit darüber hinaus hinterlassen hat, sind groß, und es ist mir Ehre und große Freude zugleich, dieses Institut mit Dr. Sandra Bouwhuis leiten zu dürfen. Gemeinsam werden wir den Aufbruch in neue Gebiete wagen, neue Wege finden und neue Spuren legen. Das Institut für Vogelforschung ist der Ort, an dem wir gemeinsam faszinierende und beeindruckende Forschungsprojekte entwickeln und auf den Weg bringen werden, der Ort, an dem Langzeitstudien von unschätzbarem Wert stattfinden, ganz wesentlich auch ein Ort der Offenheit, der gegenseitigen Wertschätzung und der gelebten Vielfalt.

Ganz besonders hat uns in diesem Zeitraum die Entwicklung der Pandemie beschäftigt, wir standen und stehen vor einer herausfordernden Situation von großer Bedeutung, die meine bisherige Zeit am Institut vom ersten Tag an prägt. Mein großer Dank geht an alle Angehörige des Institutes, die mit Achtsamkeit, großer Kollegialität und enormem Engagement gemeinsam durch diese schwierige Phase gegangen sind und gehen. Wir alle haben dafür Sorge getragen, dass wir auch unter schwierigen Bedingungen die täglichen Aufgaben und den Forschungsbetrieb so reibungslos wie möglich aufrechterhalten konnten. Kollegiales Miteinander und Forschungsgeist leben vom und durch den Dialog, lebendigen Diskussionen, persönlichem Austausch und vertrauten Gesprächen. All dies wird durch die Pandemiesituation leider sehr eingeschränkt.

Dennoch haben wir gemeinsam neue Strategien und alternative Formen entwickelt miteinander in Kontakt und füreinander da zu bleiben, gemeinsam und achtsam weiter zu gehen. Trotz widriger Bedingungen konnten wir die essenzielle Kontinuität unserer Langzeitstudien gewährleisten, neue Feldstudien initiieren, durch den Einsatz unserer ehren-



Überreichung der Ernennungsurkunde an Miriam Liedvogel als Direktorin des Instituts für Vogelforschung durch Wissenschaftsminister Björn Thümler am 1. September 2021 in Hannover. (Foto: MWK)

amtlichen Beringer:innen zahlreiche Vögel markieren und unser Methodenspektrum durch komplementäre Ansätze ergänzen. Viel Energie und Herzblut sind in die Umstellung des wissenschaftlichen Austauschs und der Lehre auf neue Kommunikationsformen geflossen, und es ist beeindruckend, die Ergebnisse und die Kreativität, die in die Implementierung neuer Ideen gesteckt wurde zu sehen. Wir haben auf virtuellem internationalem Parkett über unsere Forschung berichtet, waren in Schulen zu Gast und haben unsere Forschung der interessierten Öffentlichkeit präsentiert. Wir sind stolz darauf, Ihnen mit diesem Jahresbericht einen Ein- und Überblick über die vielfältigen Forschungsfelder und Aktivitäten der vergangenen zwei Jahre zu geben.

Ich blicke zuversichtlich in die Zukunft und freue mich darauf, in den kommenden Jahren neue Themen und richtungweisende Schritte anzugehen, gemeinsam mit dem gesamten Team das Institut zu gestalten und den angestammten Platz unseres Instituts im globalen ornithologischen Netzwerk weiter auszubauen.

*Prof. Dr. Miriam Liedvogel  
Direktorin (seit 1. September 2020)*

### Willi Mende

Am 10.12.2020 verstarb Willi Mende. Herr Mende war von 1968 bis 1995 Hausmeister im Institut in Wilhelmshaven.

### Walter Foken

Am 25.09.2021 verstarb Walter Foken. Herr Foken war von 1982 bis 2007 Leiter der Beringungszentrale.

### Gerhard Thesing

Am 25.10.2021 verstarb Gerhard Thesing. Herr Thesing war von 1972 bis 2012 in der Beringungszentrale tätig.

Wir werden den Verstorbenen ein ehrendes Andenken bewahren.

# Der Zusammenhang zwischen Überwinterungsgebiet und Kontaminationslevel bei einem langstreckenziehenden Seevogel

Justine Bertram, Nathalie Kürten & Sandra Bouwhuis

Team: Coraline Bichet (FR), Ursula Pijanowska, Peter J. Schupp, Götz Wagenknecht

*Im vergangenen Jahrhundert sind die Quecksilberwerte in der Umwelt durch menschlichen Einfluss um 300 bis 500 % gestiegen (UN Environment 2019: Global Mercury Assessment 2018 UN Environment Programme Chemicals and Health Branch, Geneva, Switzerland). Wegen der bioakkumulierenden Eigenschaft des Quecksilbers sind Organismen, die innerhalb ihrer Ökosysteme eine hohe trophische Position einnehmen, wie zum Beispiel Seevögel, dem Risiko einer Quecksilberbelastung und den damit einhergehenden negativen Auswirkungen besonders stark ausgesetzt. Die Quecksilberkonzentrationen schwanken jedoch über Raum und Zeit, und um das Risiko einschätzen und die Auswirkungen quantifizieren zu können, sollten Individuen während ihres gesamten Jahreszyklus verfolgt und ihre Quecksilberaufnahme untersucht werden. Dies haben wir bei einem langlebigen ziehenden Seevogel, der Flusseeeschwalbe (Sterna hirundo), am Banter See in Wilhelmshaven getan.*

Wir haben 44 Flusseeeschwalben für bis zu zwei Jahre mit Helldunkelgeolokatoren ausgestattet, um ihre individuellen Überwinterungsgebiete zu lokalisieren (Abb. 1). Mittels Federn, welche während der Brutsaison entnommen wurden, die aber im Überwinterungsgebiet gewachsen sind und somit das dort mit der Nahrung aufgenommene Quecksilber eingelagert hatten, konnten wir die im Überwinterungsgebiet auftretende Kontamination ermitteln. Außerdem entnahmen wir den Vögeln Blutproben zur Bestimmung der Quecksilberbelastung in ihrem Brutgebiet am Banter See, welche allerdings noch analysiert werden müssen.

Die statistische Analyse der Quecksilberwerte der Feder zeigte signifikant unterschiedliche Quecksilberlevel zwischen Vögeln, die in drei verschiedenen Meeresströmungen entlang der afrikanischen Küste überwinterten: die Quecksilberwerte waren am höchsten im Kanarenstrom ( $3,9 \pm 0,2 \mu\text{g/g}$ ), moderat im Guineastrom ( $2,5 \pm 0,2 \mu\text{g/g}$ ) und am niedrigsten im Benguelastrom ( $1,4 \pm 0,2 \mu\text{g/g}$ ; Abb. 2).

Obwohl bei den von uns untersuchten Vögeln eine Überwinterung weiter südlich seltener ist, als eine Überwinterung weiter nördlich und zusätzliche Zuganstrengungen erfordert, scheint dies die bessere Strategie zu sein, um eine Quecksilberkontamination zu vermeiden.



Abb. 1: Flusseeeschwalbe mit Geolokator am Bein. (Foto: Nathalie Kürten)

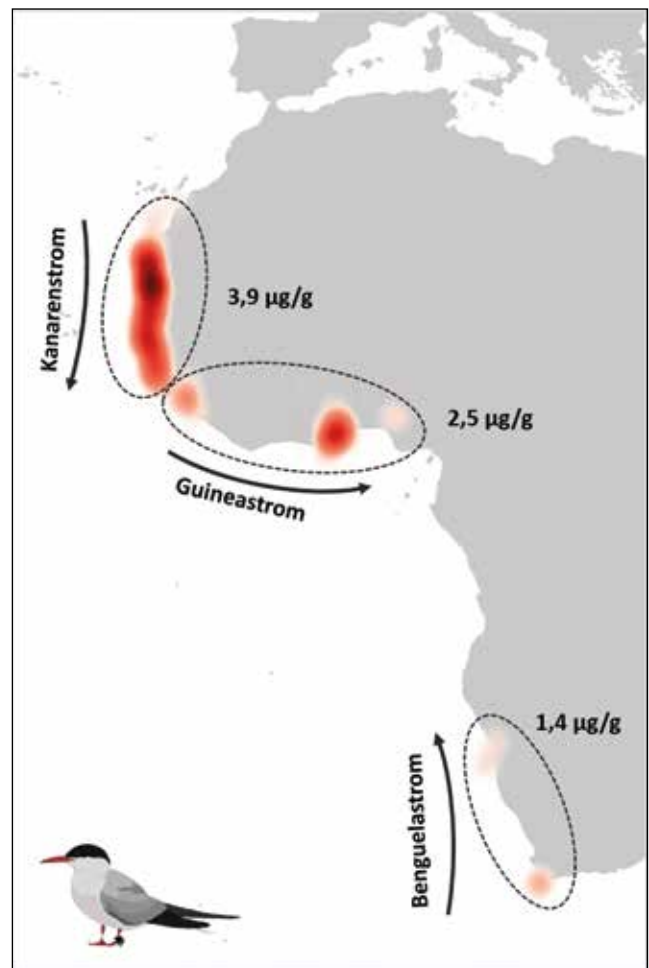


Abb. 2: Die Quecksilberkontaminationslevel von überwinternden Flusseeeschwalben (rot; Intensität stellt die Menge an Datenpunkten dar) entlang der drei Meeresströmungen: Kanarenstrom ( $n = 55$ ), Guineastrom ( $n = 15$ ) und Benguelastrom ( $n = 3$ ).

Anhand unserer individuenbasierten Langzeitstudie sollen die Wiederholbarkeit der Quecksilberbelastung im Überwinterungs- und Brutgebiet sowie die Auswirkung dieser auf die Reproduktion und das Überleben der Vögel in den kommenden Jahren untersucht werden.

*Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Geschlechtsspezifische Nahrungssuchstrategien bei Flusseeeschwalben

Sandra Bouwhuis, Teresa Militão & Nathalie Kürten

Team: Jacob González-Solís (ES), Götz Wagenknecht

*Variation in den Merkmalen und dem Verlauf der Lebensgeschichte von Individuen wird durch Variation in der Ressourcenbeschaffung und Ressourcenallokation geprägt. Die Nahrungssuche als eine der Hauptkomponenten der Ressourcenbeschaffung ist daher ein wichtiges Verhalten mit Auswirkungen auf den Fortpflanzungserfolg und das Überleben. Deshalb ist das Wissen, wie Individuen nach Nahrung suchen, entscheidend um ihre Leistungsfähigkeit zu verstehen. Darüber hinaus ist ein Wissen über wann und wo Individuen nach Nahrung suchen erforderlich, um ihre Exposition gegenüber Bedrohungen und Risiken zu beurteilen, um letztendlich Strategien für das Erhaltungsmanagement zu entwickeln oder zu verbessern.*

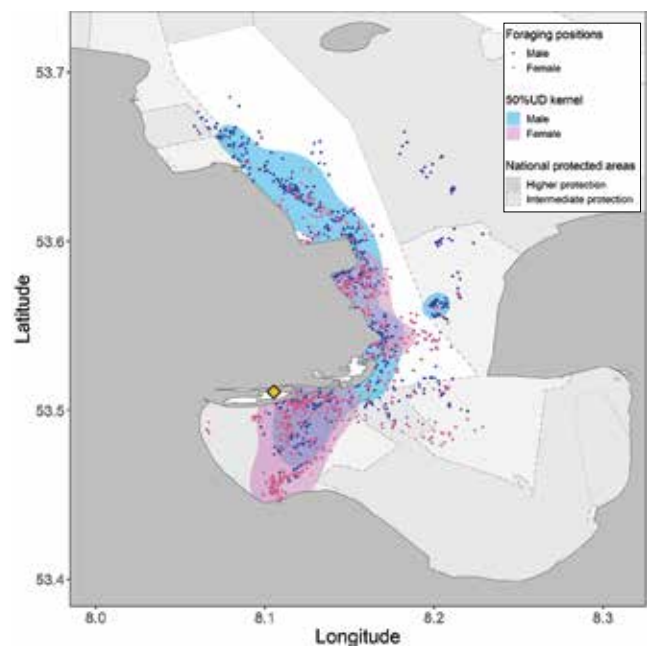
Am Banter See in Wilhelmshaven führen wir seit 1992 eine Studie zur Lebensgeschichte tausender einzelner Flusseeeschwalben durch. Obwohl wir viel über den Fortpflanzungserfolg und die Überlebensfähigkeit der Vögel gelernt haben, hat uns erst kürzlich der technische Fortschritt ermöglicht, auch das Nahrungssuchverhalten zu untersuchen, welches die Grundlage für die von uns gefundenen Muster sein könnte.

In einer ersten Pilotstudie verfolgten wir während der Inkubationszeit sechs männliche und vier weibliche Flusseeeschwalben mit GPS-Loggern (Abb. 1), um (i) zu untersuchen, wie räumliche und zeitliche Umgebungsvariablen das Nahrungssuchverhalten beeinflussen und (ii) den Grad der sexuellen Segregation bei der Nahrungssuche und die Überschneidung mit geschützten Meeresgebieten zu beurteilen.

Wir fanden heraus, dass die Vögel nachts ruhten und unmittelbar nach dem Sonnenaufgang sowie zwei bis drei Stunden vor dem Sonnenuntergang Peaks bei der Nahrungssuche zeigten. Darüber hinaus war das Nahrungssuchverhalten bei Ebbe und in flachen Gewässern (<2m Tiefe) am intensivsten und trat hauptsächlich in Gewässern



**Abb. 1:** Eine inkubierende Flusseeeschwalbe, die mit einem GPS-Logger ausgestattet ist. (Fotos: Sandra Bouwhuis)



**Abb. 2:** Nahrungssuchpositionen und -gebiete von weiblichen (rot) und männlichen (blau) Flusseeeschwalben.

nahe (<2 km) der Küste, zwischen 10 und 20 km von der Kolonie entfernt, auf.

Die Nahrungssuchpositionen sind in Abb. 2 dargestellt. Diese Abbildung zeigt, dass Männchen und Weibchen in teilweise unterschiedlichen Gebieten nach Nahrung suchten, wobei die Männchen nördlicher und weiter von der Kolonie entfernt auf Nahrungssuche gingen. Zudem suchten Männchen mehr in nicht geschützten Meeresgebieten oder in Meeresgebieten mit geringerem Schutz und zeigten eine höhere Variabilität in ihrer Nahrungssuche als Weibchen.

Unsere Pilotstudie zeigte somit ein geschlechtsspezifisches Nahrungssuchverhalten bei inkubierenden Flusseeeschwalben. Zukünftige Arbeiten zielen darauf ab, die Wiederholbarkeit des Nahrungssuchverhaltens von Individuen über mehrere Fortpflanzungsphasen hinweg zu untersuchen und es mit der Physiologie und dem Fortpflanzungserfolg der Vögel zu verknüpfen.

*Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*



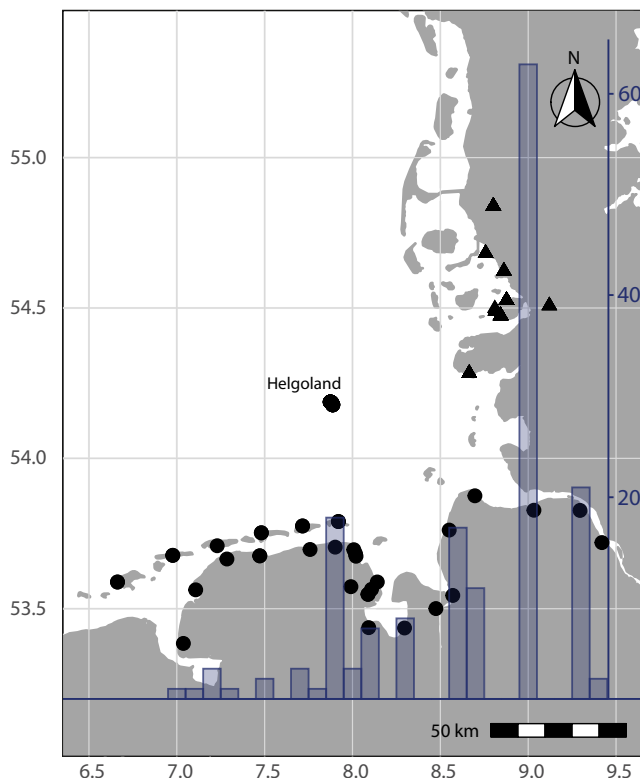
# Herbstlicher Singvogelzug über der Deutschen Bucht

Vera Brust & Ommo Hüppop

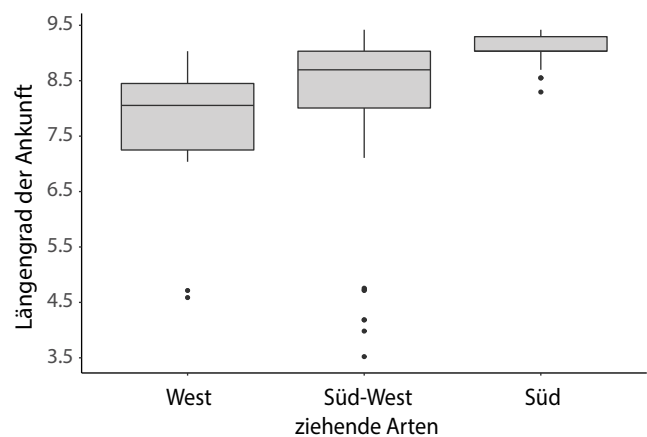
Team: Mario de Neidels, Samuel Knoblauch, Thomas Krefß, Bianca Michalik, Florian Packmor, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts Universität Kiel, Jade Hochschule

*Für Singvögel ist ein Flug über die offene See eine besondere Herausforderung. Da sie nicht auf dem Wasser landen können, sind sie, einmal aufgebrochen, dazu gezwungen, ihre Reise fortzusetzen. Für südwestlich und westlich ziehende Arten, die im Herbst die Küste der Deutschen Bucht erreichen, stellt die Route über das Meer aber auch eine Abkürzung und damit eine zeitliche und energetische Ersparnis dar. Trotz der eindrucksvollen Zahlen von Singvögeln, die sich im Herbst auch auf küstenfernen Inseln beobachten lassen, war bisher unbekannt, welche Anteile einzelner Arten tatsächlich den Weg über See wählen. Mit Hilfe von Radiotelemetrie-Daten konnten wir zahlreiche individuelle Flugrouten im Bereich der Deutschen Bucht verfolgen. Generell nahm die Zugintensität von der Küste zum offenen Meer hin ab. Trotzdem wählte ein erstaunlich hoher Anteil der besenderten Tiere den Weg über das Wasser. Dies deutet darauf hin, dass neben Seevögeln auch Singvögel einem erhöhten Risiko durch Offshore-Windkraftanlagen ausgesetzt sind.*

Über die Jahre 2017 bis 2019 haben wir insgesamt 362 Singvögel aus zehn verschiedenen Arten während des Herbstzugs an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste mit Radiosendern ausgestattet. Für 171 dieser Vögel konnten aus den Telemetriedaten Ankunftsorte an der niedersächsischen oder niederländischen Küste ermittelt werden, darunter sieben von 49 besenderten Amseln, 22 von 27 Dorngrasmücken, 22 von 29 Gartengrasmücken, 17 von 46 Heckenbraunellen, 24 von 40 Mönchsgrasmücken, eine von 17 Rotkehlchen, 27 von 48 Rotdrosseln, 17 von 30 Schilfrohrsängern, 31 von 55 Singdrosseln und drei von 21 Staren. Auffällig ist eine Abnahme der Zugintensität von Süd nach West, also von der Küste hin zum offenen Meer (Abb. 1).



**Abb. 1:** Besendungsorte (▲) und Ankunftszahlen (blaue Balken) von im Herbst an Radiotelemetrie-Empfangsstationen (●) entlang der niedersächsischen Küsten eingetroffenen Singvögeln.



**Abb. 2:** Längengrade der Ankunftsorte an der niedersächsischen und niederländischen Küste für die verschiedenen Hauptzugrichtungen der telemetrierten Vogelgruppen.

Eine Einteilung der Arten anhand der drei im Untersuchungsgebiet auftretenden Hauptzugrichtungen in West-, Südwest- und Südzieher ergab darüber hinaus, dass die Arten, welche zu weiter westlich gelegenen Überwinterungsgebieten unterwegs sind, mit höherer Wahrscheinlichkeit den Weg über See wählen als solche mit südlich gelegenen Zugzielen (Abb. 2). Trotz dieser Unterschiede zwischen den Artengruppen entschied sich insgesamt ein erstaunlich hoher Anteil von einem Viertel der detektierten Vögel für einen Flug über das Meer, bei den Drosseln sogar rund 40 % (Brust V, Hüppop O 2021: J Ornithol, <https://doi.org/10.1007/s10336-021-01934-5>).

Diese Zahlen zeigen, dass ziehende Singvögel möglicherweise in deutlich höherem Maße als bisher angenommen einem potenziellen Risiko durch Offshore-Windkraftanlagen im Bereich der Deutschen Bucht ausgesetzt sind und folglich in der weiteren Ausbauplanung und in Vermeidungskonzepten zukünftig stärker berücksichtigt werden sollten.

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz (FKZ 35158221OA und 351986140A) mit Mitteln des Bundesumweltministeriums. Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

# Aktuelle Vogelzugforschung auf Helgoland

Jochen Dierschke & Ommo Hüppop

Team: Heiko Schmaljohann, Cas Eikenaar, Birgen Haest (CH), Sven Hessler, Thiemo Karwinkel, Natalie A. Kelsey, Klaus Müller

*Die Vogelzugforschung hat auf Helgoland eine lange Tradition. Seit 1909 wurden auf Helgoland über 900.000 Vögel beringt, in den Jahren 2020 und 2021 waren es 23.800. Im Folgenden geben wir anhand ausgewählter Publikationen einen kurzen Überblick über die jüngsten Ergebnisse aus der Vogelzugforschung der Inselstation.*

Auf Helgoland wurden in den Jahren 2020 und 2021 23.800 Vögel beringt. Die meisten wurden im Rahmen des standardisierten Programms im Fanggarten des Instituts markiert. Die mehr als 60 Jahre umfassende Datenreihe ermöglicht u.a. Auswertungen über den Einfluss des Klimawandels auf die Phänologie des Vogelzugs. Für sechs Langstreckenzieher wurde gezeigt, dass die Verfrühung des Frühjahrszugs weit überwiegend (ca. 80 %) auf die verbesserten Windbedingungen und gestiegenen Temperaturen im Mittelmeerraum, im Maghreb und in den Überwinterungsgebieten zurückzuführen sind (Haest B et al. 2020: Proc Natl Acad Sci 117, 17056).

Mit Hilfe quantitativer Magnetresonanstechnologie (Kelsey NA, Bairlein F 2020: Jber Institut Vogelforschung 14, 5) wurde in den Jahren 2017 bis 2020 von über 8.000 lebenden Vögeln die Fettmasse, die fettfreie Masse und der Wassergehalt bestimmt. Anhand dieser Daten wurde unter anderem gezeigt, dass bei Gegenwind auf Helgoland einfallende Amseln so mager sind, dass für 30 % der Vögel im Herbst und 21 % der Vögel im Frühjahr eine erfolgreiche Überquerung der Nordsee nicht mehr möglich gewesen wäre. Schlechte Sicht hingegen veranlasste sowohl magere als auch Vögel in guter Körperkondition zur Rast auf Helgoland (Kelsey NA et al. 2021: Mov Ecol 9, 53).

Radiotelemetrie von verschiedenen Singvogelarten belegte, dass die Abzugsentscheidung von der artspezifischen Zugstrategie und dem damit verbundenen Zeitplan abhängt.



**Abb. 1:** Amsel, Rotkehlchen und Singdrossel waren 2020 und 2021 auf Helgoland die am häufigsten beringten Arten. (Foto: Jochen Dierschke)

Darüber hinaus spielen extrinsische Faktoren wie die Wetterbedingungen eine Rolle, allerdings bei Langstreckenziehern weniger bedeutsam als bei Mittelstreckenziehern (Packmor F et al. 2020: Mov Ecol 8, 6). Die Zunahme des Fettvorrats eines Zugvogels ist dabei ein wichtiger Parameter für die Abzugsentscheidung (Eikenaar C et al. 2021: J Avian Biol 2021, e02736), ebenso wie der Fettvorrat insgesamt, der auch einen Einfluss auf die Abzugszeit hat (Schmaljohann H & Klinner T 2020: BMC Ecol 20, 36).

Untersuchungen zu Hormonen bei Zugvögeln ergaben, dass der Corticosteronspiegel bei Vögeln ca. 6 Stunden vor ihrem nächtlichen Abzug stark ansteigt, bei Vögeln die noch eine Nacht auf Helgoland verbleiben, hingegen nicht. Corticosteron ist daher vermutlich für die Mobilisierung von großen Energiereserven, die für den Zug gebraucht werden, notwendig (Eikenaar C et al. 2020: Horm Behav 122, 104746).



**Abb. 2:** Rotkehlchen wurden mit Telemetrie-Sendern versehen, um den Einfluss verschiedener Parameter auf die Abzugsentscheidung zu untersuchen. (Foto: Thiemo Karwinkel)

*Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (EI 1048/4-1, SCHM 2647/1-2, SCHM 2647/3-1, SCHM 2647/4-1) und mit Sondermitteln des Niedersächsischen Ministerium für Wissenschaft und Kultur (74ZN14779). Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Physiologische Erholung während des Zwischenstopps

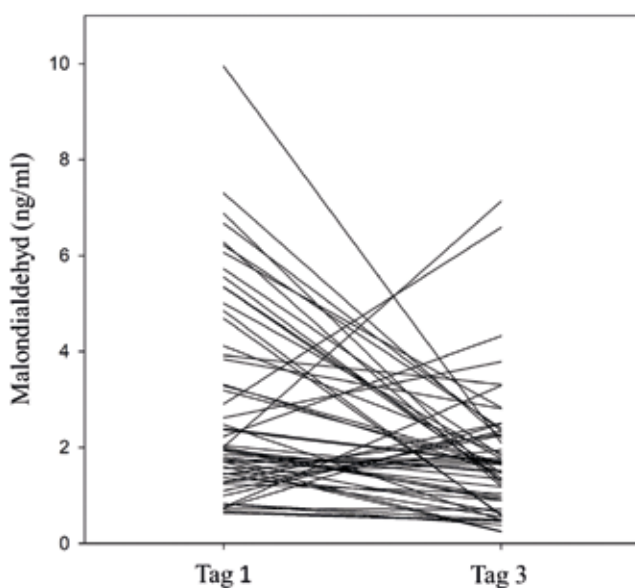
Cas Eikenaar & Sven Hessler

Team: Caroline Isaksson (SE), Erica Winslott (SE)

Jedes Jahr wandern Milliarden von Vögeln zwischen ihren Brut- und Überwinterungsgebieten. Die meisten Vögel müssen mehrere lange Flüge absolvieren, um ihr endgültiges Ziel zu erreichen. Solche Flüge sind extrem anstrengend und übersteigen bei weitem den Energiebedarf von Marathonläufern. Während der Verbrennung von Treibstoff für die Flüge können oxidative Prozesse die DNA, Proteine und Lipide im Körper der Tiere schädigen. Die Schädigung von Lipiden beispielsweise kann die Funktion der Zellwände beeinträchtigen und diese schließlich sogar zerstören. Zwischen den Zugflügen machen Vögel Pausen, um ihre Treibstoffvorräte aufzufüllen, so genannte Zwischenstopps. Es wurde auch vermutet, dass Zwischenstopps den Zugvögeln ermöglichen, sich von ihren anstrengenden Flügen zu erholen. In unserer Studie untersuchten wir diese Idee an Steinschmätzern (*Oenanthe oenanthe*), Langstreckenziehern, und konzentrierten uns dabei auf oxidative Schäden an Lipiden.

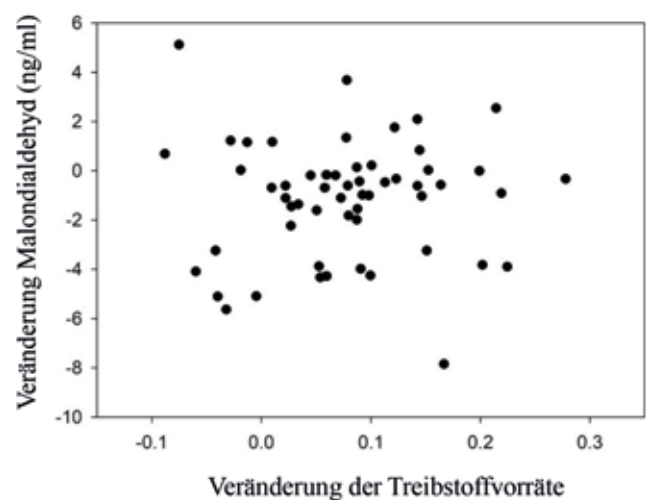
Im Mai 2018 wurden ziehende Steinschmätzer auf Helgoland gefangen und vorübergehend in Käfigen gehalten. Jedem Vogel wurde sowohl am ersten als auch am dritten Tag in Gefangenschaft eine Blutprobe (ca. 70 µl) aus einer Flügelvene entnommen. Nach der zweiten Blutentnahme wurde der Vogel wieder freigelassen. Anhand der Blutproben wurde im Labor die Konzentration von Malondialdehyd bestimmt. Malondialdehyd ist ein Sekundärprodukt der Peroxidation mehrfach ungesättigter Fettsäuren (Gardner WH 1979: J Agric Food Chem 27, 220-279) und der am häufigsten verwendete Indikator für oxidative Schäden an Lipiden. Mit Hilfe der Flügelgröße und der Körpermasse wurde die Größe der Treibstoffvorräte der Vögel bestimmt (Schmaljohann H, Naef-Daenzer B 2011: J Anim Ecol 80, 1115-1122).

Die Malondialdehyd-Konzentration nahm von Tag 1 bis Tag 3 signifikant ab (Wilcoxon signed ranks test:  $z = -3.69$ ,  $p < 0.001$ ,  $n = 56$ , Abb. 1).



**Abb. 1:** Malondialdehyd-Konzentrationen von ziehenden Steinschmätzern, die im Frühjahr während des Zwischenstopps gefangen und kurzfristig gehalten wurden. Jeder Vogel wurde am ersten und dritten Tag der Gefangenschaft um die Mittagszeit beprobt ( $n = 56$ ).

Die Veränderung der Treibstoffvorräte während des Zwischenstopps von Tag 1 zu Tag 3 war positiv mit der Gesamtmenge der aufgenommenen Nahrung korreliert (Spearman-Korrelation:  $\rho = 0.67$ ,  $p < 0.001$ ,  $n = 56$ ). Die Veränderung der Malondialdehyd-Konzentration zwischen Tag 1 und Tag 3 ließ sich jedoch nicht vorhersagen (Spearman-Korrelation: Nahrungsaufnahme:  $\rho = -0.02$ ,  $p = 0.880$ ,  $n = 56$ ; Veränderung der Treibstoffvorräte:  $\rho = 0.10$ ,  $p = 0.480$ ,  $n = 56$ , Abb. 2).



**Abb. 2:** Innerindividuelle Veränderungen der Malondialdehyd-Konzentration in Abhängigkeit von der Veränderung der Treibstoffvorräte ( $n = 56$ ).

Unsere Studie zeigt, dass Zugvögel sehr schnell ihre oxidativen Schäden während des Zwischenstopps reduzieren können. Dies deutet darauf hin, dass Zugvögel Zwischenstopps nicht nur zum Auffüllen der Treibstoffvorräte benötigen (Schmaljohann H, Eikenaar C 2017: J Comp Physiol A 203, 411-429), sondern auch, um sich von den anstrengenden Flügen zu erholen. Dies unterstreicht die Notwendigkeit, geeignete Rastplätze für Zugvögel zu erhalten.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (EI 1048/4-1). Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

# Vogelzug im Wetterradar

Ommo Hüppop & Arndt H. J. Wellbrock

Team: Frauke Födisch, Natalie A. Kelsey

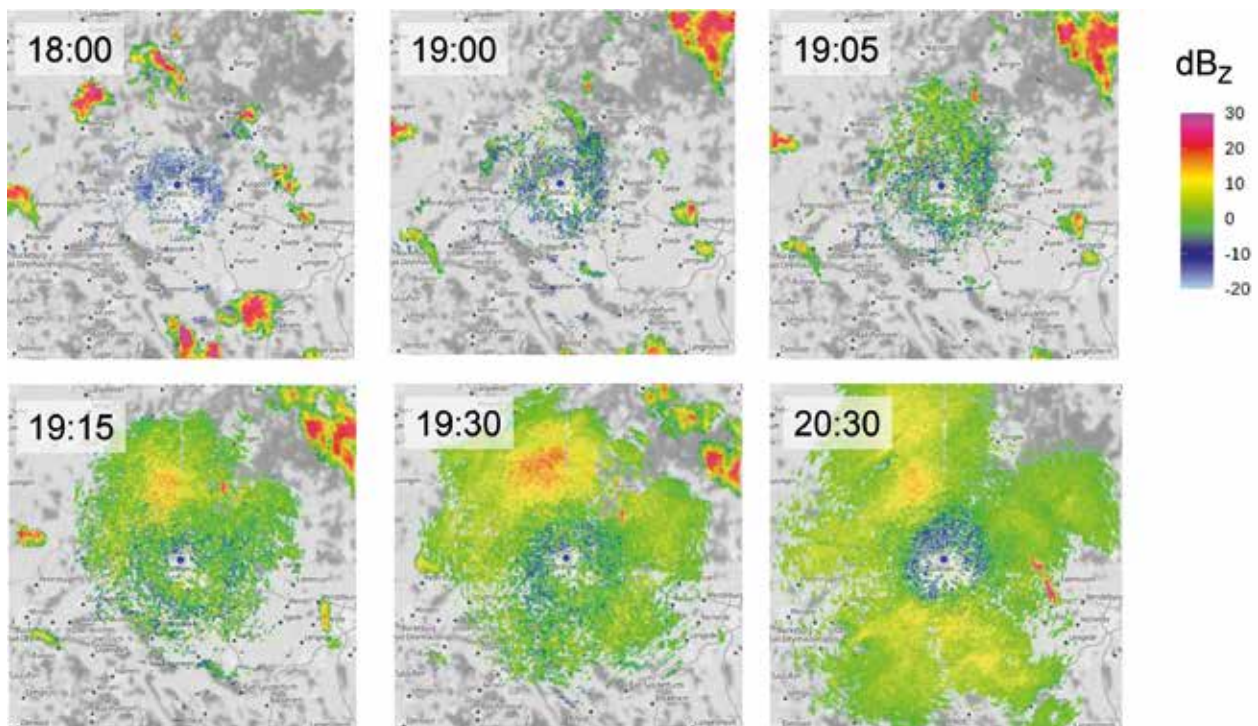
Seitdem der englische Ornithologe David Lack im Zweiten Weltkrieg entdeckte, dass manche Radarechos keine feindlichen Flugzeuge, sondern Basstölpel, Möwen und andere Seevögel sind, haben verschiedenste Typen von Radargeräten Einzug in die Vogelzugforschung gefunden (Hüppop O et al. 2019: *Ecography* 42, 912-930). Sie erlauben Einblicke auch in den ansonsten für uns unsichtbaren Vogelzug in großer Höhe oder in der Dunkelheit. Fliegende Vögel, aber auch Fledermäuse und Insekten reflektieren als „fliegende Wassertropfen“ Radarstrahlen ähnlich aber viel schwächer als Regenwolken. In zwei vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Projekten untersuchen wir mit Hilfe von Wetterradardaten folgende Aspekte: (1) den Vogelzug über Deutschland in seiner räumlich-zeitlichen Dynamik, u. a. in Hinblick auf mögliche Gefährdungen durch Windparks und deren Vermeidung sowie (2) die Hotspots des Vogelzugs über der gesamten Ostsee.

Große Teile Europas und Nordamerikas sind von einem dichten Netz von Wetterradargeräten überzogen. Der Deutsche Wetterdienst (DWD) unterhält 17 Geräte (davon 16 Doppler-Radare), mit denen alle fünf Minuten der Luftraum bis in 180 km Entfernung in zehn Höhenwinkeln (Elevationen) von 0,5 bis 25° in jeweils einer horizontalen Antennendrehung gescannt wird. Die Daten der einzelnen Antennenumläufe stellt der DWD in Form des Reflektivitätsfaktors  $Z$  und der Radialgeschwindigkeit  $v$  für jeweils zwei Tage online zur Verfügung. Verschiedene Softwarepakete (z. B. bioRad in R, oradlib in Python) erleichtern die Auswertung dieser Messwerte und deren kartographische Darstellung. In Abb. 1 ist beispielhaft für einen Abend im Oktober 2021 das Einsetzen des nächtlichen Vogelzugs im Raum Hannover anhand der von Vögeln reflektierten und vom Radarsensor empfangenen Energie in logarithmischer

Skalierung (dBZ) dargestellt (siehe auch die Zeitreihe in Wellbrock & Hüppop in diesem Jahresbericht).

Eine halbe Stunde vor Sonnenuntergang (18:00 MESZ) sind nur etliche Regenwolken (mit rotem Kernbereich) und schwache Echos in Bodennähe (blau) zu erkennen. Geradezu lehrbuchmäßig (siehe schon Alerstam T 1976: *Oikos* 27, 457-475) setzt aber eine halbe Stunde nach Sonnenuntergang (19:00) vor allem nördlich von Hannover kräftiger Vogelzug ein (hellgrüne, körnig strukturierte „Wolken“, der schnell an Intensität (von grün über gelb nach orange) und Höhe zunimmt. Aus den (hier nicht dargestellten) Radialgeschwindigkeiten lässt sich eine Zugrichtung der Vögel nach SSW bis SW errechnen.

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.



**Abb. 1:** Mit Einbruch der Dunkelheit (Sonnenuntergang: 18:32 MESZ) setzt am Abend des 12.10.2021 um ein Wetterradar bei Hannover (blauer Punkt) starker Vogelzug ein (Elevation des Radarstrahls: 1,5°). Der Kartenausschnitt misst etwa 120 km × 120 km. Wegen der Elevation des Radarstrahls (hier 1,5°) ergibt sich kein flächiges Bild des Vogelzugs, sondern jeweils ein kreisförmiger Ausschnitt, der sich mit zunehmender Flughöhe der Vögel immer weiter ausdehnt.

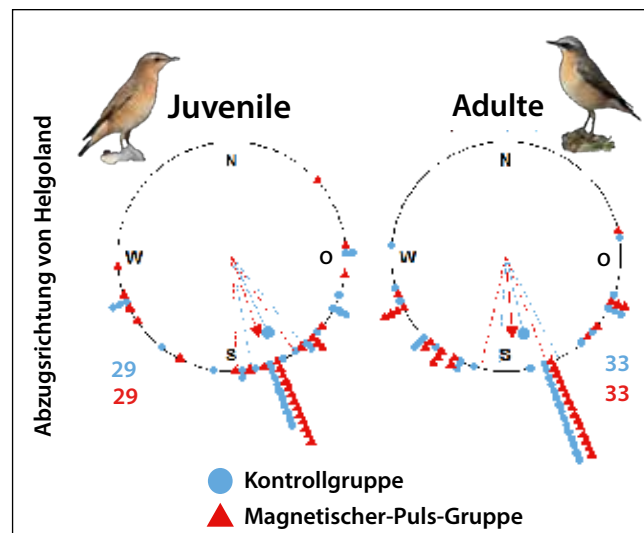
# Beeinflusst ein magnetischer Puls die Navigationsleistung von Steinschmätzern?

Thiemo Karwinkel, Franz Bairlein & Heiko Schmaljohann

Team: Michael Winklhofer, Paula Christoph, Dario Allenstein, Ommo Hüppop, Vera Brust, Mario De Neidels, Jochen Dierschke, Klaus Müller

Viele Zugvögel wandern jedes Jahr präzise zu denselben Brut- und Überwinterungsgebieten, obwohl ihre Reise bis zu mehreren 10.000 km betragen kann (Hasselquist D et al. 2017: *J Avian Biol* 48, 91-102). Um Translokationen, z. B. durch Wind, zu kompensieren, brauchen sie neben ihrem Orientierungssinn auch die Information über die aktuelle Position, vergleichbar mit der menschlichen Navigation mit Kompass und Landkarte (Holland RA 2014: *J Zool* 293, 1-15). Es wird vermutet, dass das Erdmagnetfeld eine solche Landkarte bietet, da die Intensität, die Inklination (Winkel der Magnetfeldlinien relativ zur Erdoberfläche) und die Deklination (Missweisung = Winkel zwischen magnetischem und geographischem Pol) vorhersehbare Gradienten auf der Erdoberfläche darstellen, anhand derer eine grobe Positionsbestimmung möglich wäre. Diese geomagnetische Landkarte erlernen Singvögel wohl auf ihrem ersten Zugweg im Herbst (Heyers D et al 2017: *J Comp Physiol A* 203, 491-497). Allerdings ist ein entsprechender Magnetsensor für solch eine geomagnetische Landkarte noch immer nicht gefunden und bleibt in der sensorischen Biologie und Zugökologie ein Rätsel.

Die aktuelle Hypothese dieses geomagnetischen Landkarten-Sinns schlägt einen Sensor im Oberschnabel von Singvögeln vor, der wohl aus kleinen magnetischen Partikeln besteht (Wiltschko R, Wiltschko W 2013: *J Comp Physiol A* 199, 89-98). Solche magnetischen Partikel lassen sich durch kurze, aber starke magnetische Pulse remagnetisieren bzw. umpolen und sollten somit die Wahrnehmung der geomagnetischen Landkarte stören. Versuche mit Singvögeln in Orientierungstrichtern und mit freifliegenden Vögeln zeigten eine Richtungsänderung bei adulten, aber nicht bei juvenilen Vögeln (Wiltschko W et al. 1994: *Experientia* 50, 697-700; Munro U et al. 1997: *Naturwissenschaften* 84, 26-28; Holland RA, Helm B 2013: *J Roy Soc Interface* 10, 20121047). Die Bedeutung der geomagnetischen Landkarte für die Zug- und Rastentscheidungen bei freifliegenden Vögeln blieb bisher aber offen. Um dies zu erforschen, führten wir folgendes Experiment an rastenden Steinschmätzern *Oenanthe oenanthe* auf Helgoland durch: Nach dem Fang wurden die Vögel wenige Tage gekäfigt, damit sie ihre Fettreserven gleichermaßen auffüllen. An Tagen mit guten Zugbedingungen wurde eine gleiche Anzahl von juvenilen und adulten gekäfigten Vögeln zufällig der Experiment- oder Kontroll-Gruppe zugeordnet, die entweder einen magnetischen Puls am Oberschnabel erhielten oder nicht. Danach wurden die Vögel mit einem Radiosender versehen und freigelassen. Mithilfe eines automatisierten Radio-Empfangssystems auf Helgoland und in der Deutschen Bucht (Brust V, Hüppop O 2020: *Jber Institut Vogelforschung* 14, 8) untersuchten wir, ob der Puls einen Effekt auf vier Zugparameter hatte: (I) Abzugswahrscheinlichkeit in der ersten Nacht nach der Puls-Applikation; (II) Abzugszeitpunkt innerhalb der Nacht; (III) Abzugsrichtung von Helgoland; (IV) Richtungsänderung im Flug über die ersten 50 bis 100 km von Helgoland bis zur Küstenlinie. Erstaunlicherweise fanden wir für keinen der Parameter einen signifikanten Effekt (jeweils  $p > 0.05$ ), weder bei juvenilen noch bei adulten Steinschmätzern (Abb. 1).



**Abb. 1:** Abzugsrichtung von Steinschmätzern mit (rot) und ohne (blau) magnetischem Puls. Alle Gruppen sind signifikant südwärts orientiert (jeweils Raleigh-test,  $p < 0,001$ ). Es gibt keine Unterschiede zwischen Kontroll- und Magnetischer-Puls-Gruppe, weder bei juvenilen noch bei adulten Vögeln (wiederholter Watson-Wheeler-Test, je  $p > 0,7$ ).

Es stellt sich daher die Frage, in welchem ökologischen Kontext, z. B. Navigationsphase (Langstrecken- oder Heimkehrphase; Mouritsen H 2018: *Nature* 558, 50-59) oder Zugstrategie (Lang- oder Kurzstreckenzieher), und für welche Zugentscheidungen Singvögel eine geomagnetische Karte nutzen.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft innerhalb des Sonderforschungsbereichs 1372 "Magnetoreception and Navigation in Vertebrates" (INST 184/203-1) an H. S. and F. B und durch das Bundesamt für Naturschutz (Fördernummern: 351582210A, 351986140A) an O. H. Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

# Phospholipidprofil eines Langstreckenziehers: Untersuchungen an gekäfigten und freilebenden Steinschmätzern

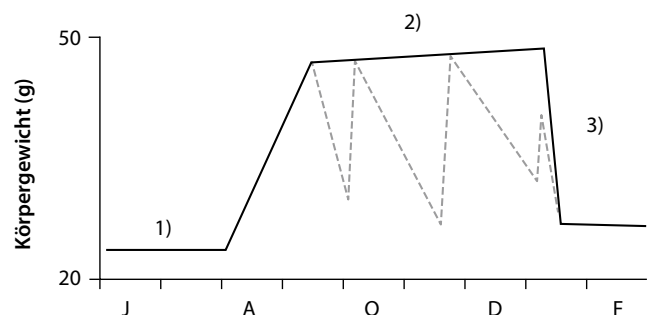
Natalie A. Kelsey, Roberto C. Frias-Soler & Franz Bairlein

Team: Laura Bindila, Ulrich Meyer, Ewa Niwinski, Adolf Völk, Michael Wink

Der Vogelzug stellt außergewöhnliche physiologische, morphologische und verhaltensbezogene Herausforderungen dar. Zugvögel, wie der langstreckenziehende Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*), müssen sich an diese Herausforderungen anpassen, indem sie beispielsweise große Fettdepots anlegen. Dieser intensive Aufbau an Fettdepots beinhaltet u. a. schnellen, umfangreichen Fettstoffwechsel, -transport und -mobilisierung. Ein neues Gebiet zur Untersuchung dieser metabolischen Anpassungen ist die Lipidomik, d. h. die Studie der Struktur und Funktion der Lipide (Fette) und ihrer Wechselwirkungen. Dies ermöglicht die Identifizierung der zugrundeliegenden Mechanismen der Fettdepotbildung.

Im Herbst 2018/2019 analysierten wir das Blutphospholipid (PL)-Profil und seine mögliche funktionelle Rolle im Zug von gekäfigten Steinschmätzern während verschiedener Zugphasen (schwarze Linie, Abb. 1): 1) vor der Fettdepotbildung, 2) mit maximalen Fettdepots und 3) mit abnehmenden Fettdepots. Wir konnten erstmals zeigen, dass PL-Arten zwischen den Phasen 1) und 2) reguliert werden, die u. a. als Fettsäureträger, an der Fettbildung und an den zugrundeliegenden Immunfunktionen während der energieverbrauchenden Phase beteiligt sind.

Im Gegensatz zu gekäfigten Vögeln müssen freilebende Vögel wechselnde Fettdepots zwischen Rast und Flug bewältigen (graue Linie, Abb. 1). Dafür untersuchten wir im Frühjahr 2019 zusätzlich das PL-Profil von zwei Unterarten des Steinschmätzers mit unterschiedlichen Zugstrategien während der Rast auf der Insel Helgoland: Im Gegensatz zur Nominatform *O. o. oenanthe* muss die „Grönland“-Form *O. o. leucorhoa* den Nordatlantik im Langstreckenflug überqueren. Die „Grönland“-Form zeigte teilweise geringere Variabilität zwischen den individuellen PL-Konzentrationen als die Nominatform (Tab. 1), was auf eine spezifischere Vorbereitung auf den energieintensiveren Langstreckenflug hinweist. Die verschiedenen PL-Arten sind dabei an der ATP-Produktion, Blutsauerstoffversorgung und der schnellen Fettbildung beteiligt.



**Abb. 1:** Saisonale Gewichtsänderung gekäfigter Vögel (schwarze Linie; Original: Bairlein F 2002: Sci Nat 89, 1-10). Graue Linie: theoretische Änderung freilebender Vögel.

Auffällig ist, dass die PL-Konzentrationen zwischen gekäfigten und freilebenden Vögeln teilweise sehr unterschiedlich sind (Tab. 1). Da PL-Arten viele mögliche und komplex interagierende Funktionen haben, ist die Interpretation dieser Vergleiche in einem funktionellen Kontext derzeit noch schwierig. Hierfür sind weitere Studien erforderlich. Trotz dieser offenen Frage, zeigen unsere Ergebnisse erstmals, wie PL zur Identifizierung der zugrundeliegenden Mechanismen der Fettdepotbildung beisteuern, und heben spezifische PL-Arten für zukünftige funktionelle Studien hervor.

Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

**Tab. 1:** Durchschnittliche Konzentrationen (pmol/ml) der regulierten Phospholipid-(PL)-Arten ( $\pm$  Standardabweichung).

PL-Familie	PL-Art	Gekäfigte Steinschmätzer			Freilebende Steinschmätzer	
		Phase 1) (n = 4)	Phase 2) (n = 4)	Phase 3) (n = 3)	Nominatform <i>O. o. oenanthe</i>	„Grönland“-Form <i>O. o. leucorhoa</i>
Lysophosphatidylcholin	LPC 18:0	$0,4 \times 10^5$ $\pm 3.476$	$0,5 \times 10^5$ $\pm 6.550$	$0,5 \times 10^5$ $\pm 5.204$	$0,2 \times 10^5$ $\pm 3.611$	$0,2 \times 10^5$ $\pm 2.984$
Lysophosphatidylinositol	LPI 20:4	3.643 $\pm 1.936$	2.813 $\pm 857$	3.190 $\pm 2.441$	5.023 $\pm 5.059$	2.108 $\pm 1.004$
Sphingomyelin	SM 34:1/ SM 34:2	0,98 $\pm 0,15$	0,66 $\pm 0,04$	0,71 $\pm 0,06$	1,21 $\pm 0,53$	1,09 $\pm 0,22$
Phosphatidylinositol	PI 34:1	2.648 $\pm 1.006$	3.638 $\pm 1.862$	2.410 $\pm 1.008$	$0,1 \times 10^5$ $\pm 4.422$	$0,1 \times 10^5$ $\pm 4.641$
	PI 36:4	3.873 $\pm 774$	1.085 $\pm 1.171$	3.673 $\pm 1.288$	$0,1 \times 10^5$ $\pm 5.596$	$0,1 \times 10^5$ $\pm 3.097$
	PI 38:4	$0,3 \times 10^5$ $\pm 0,1 \times 10^5$	8.688 $\pm 0,1 \times 10^5$	$0,3 \times 10^5$ $\pm 8.918$	$0,4 \times 10^5$ $\pm 0,2 \times 10^5$	$0,5 \times 10^5$ $\pm 0,1 \times 10^5$
Phosphatidylethanolamin	PE 34:1	2.207 $\pm 1.074$	3.330 $\pm 1.952$	1.996 $\pm 648$	$0,2 \times 10^5$ $\pm 0,1 \times 10^5$	$0,2 \times 10^5$ $\pm 0,1 \times 10^5$
	PE 40:4	34 $\pm 15$	10 $\pm 5$	15 $\pm 9$	156 $\pm 163$	88 $\pm 40$

# Die Wiederholbarkeit des Zugverhalten von Flusseeschwalben

Nathalie Kürten, Heiko Schmaljohann, Oscar Vedder & Sandra Bouwhuis

Team: Coraline Bichet (FR), Jacob González-Solís (ES), Birgen Haest (CH), Kristin Piening, Wiebke Schäfer, Götz Wagenknecht

*Die Populationen vieler Zugvogelarten, insbesondere die der Langstreckenzieher, zeigen alarmierende Rückgänge, welche wahrscheinlich eng in Verbindung mit den Veränderungen unserer Umwelt stehen (Sanderson FJ et al. 2006: Biol Conserv 131, 93-105; Vickery JA et al. 2014: Ibis 156, 1-22). Der aktuelle Wissensstand basiert jedoch vor allem auf Populationsanalysen an den Brutplätzen (Vedder O et al. 2013: PLoS Biol 11, e1001605). Um aber zu verstehen, ob und wie sich Populationen an Umweltveränderungen anpassen können, brauchen wir dringend individuenbasierte Studien zum Zugverhalten dieser gefährdeten Populationen.*

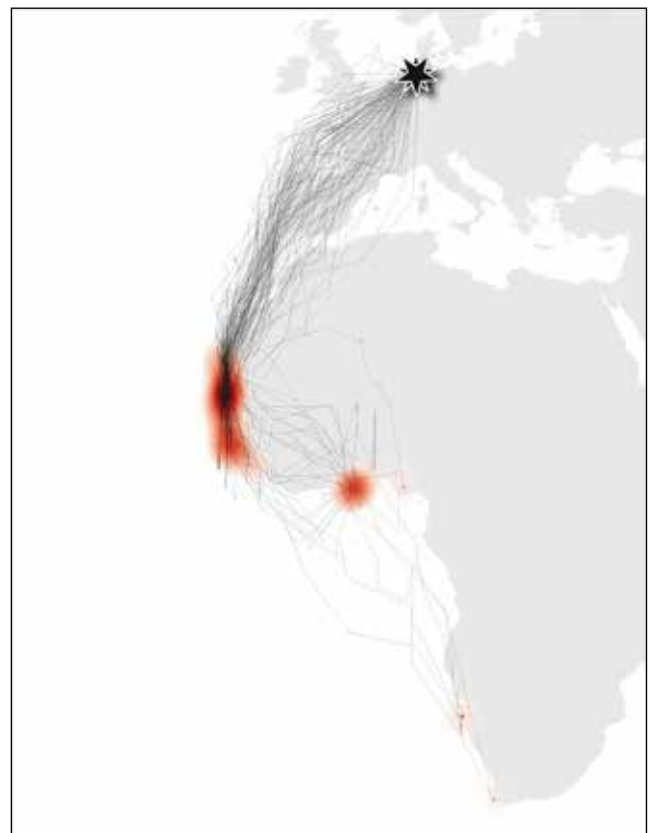
Deshalb haben wir in unserer Studie 64 Flusseeschwalben (*Sterna hirundo*) über vier Jahre (2016/17–2019/20) hinweg mit Helldunkelgeolokatoren (138 Tracks; Abb. 1), welche die Vögel nicht beeinträchtigen (Kürten N et al. 2019: J Ornithol 160, 1087-1095), verfolgt, um das Zugverhalten detailliert zu untersuchen. Hierzu wurde (i) ihre jährliche räumliche und zeitliche Verbreitung bestimmt und (ii) die individuelle Wiederholbarkeit ( $R$ ; 0-1) dieser räumlichen und zeitlichen Verbreitung analysiert.



**Abb. 1:** Flusseeschwalbe mit einem Geolokator (Intigeo-C65) am Bein. (Foto: Nathalie Kürten)

Die Flusseeschwalben verließen am 5. September ( $\pm 16$  Tage) die Brutkolonie, um entlang des Ostatlantischen Zugwegs in Richtung Süden zu ziehen. Die Überwinterungsgebiete wurden am 18. September ( $\pm 19$  Tage) erreicht (Distanz:  $5281 \pm 1382$  km, Dauer:  $12 \pm 11$  Tage) und erstreckten sich entlang (i) der Westküste Westafrikas, (ii) der Südküste Westafrikas und (iii) der Küste Namibias und Südafrikas (Abb. 2). Am 29. März ( $\pm 17$  Tage) verließen die Flusseeschwalben ihre Überwinterungsgebiete, um sich wieder auf den Weg zur Brutkolonie zu machen, die sie am 20. April ( $\pm 9$  Tage) erreichten (Distanz:  $5463 \pm 1536$  km, Dauer:  $22 \pm 16$  Tage). Darüber hinaus war die räumliche und zeitliche Verbreitung der Flusseeschwalben innerhalb der Individuen mäßig bis sehr stark wiederholbar ( $R_{\text{Timing}} = 0,36-0,75$ ;  $R_{\text{Dauer}} = 0,65-0,66$ ;  $R_{\text{Distanz}} = 0,93-0,94$ ;  $R_{\text{Überwinterungsgebiete}} = 0,98-1,00$ ).

Diese Ergebnisse zeigen, dass sich die Flusseeschwalben zwar in ihrer jährlichen räumlichen und zeitlichen Verbreitung zwischen den einzelnen Individuen unterscheiden,



**Abb. 2:** Zugrouten (schwarz) und Überwinterungsgebiete (rot; Intensität stellt die Menge an Datenpunkten dar) von 64 Flusseeschwalben ( $n = 138$  Tracks; Stern stellt die Brutkolonie am Banter See dar).

die Individuen selbst jedoch eine starke individuelle Wiederholbarkeit ihres Zugverhaltens aufweisen. Dieses Wissen ist von entscheidender Bedeutung, denn es bildet die Grundlage, um (i) spezifischen Risiken, denen die Vögel ausgesetzt sind (Carry-Over-Effekte von Umwelteffekten auf die Fitness), zu quantifizieren, (ii) diese spezifischen Risiken mit bestimmten Orten und Zeiten zu verknüpfen und (iii) zu verstehen, ob Populationen die benötigte phänotypische Plastizität und/oder evolutionäre Anpassungsfähigkeit an diese spezifischen Risiken besitzen.

*Gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt (DBU) und die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft (DO-G). Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Evolutionenbiologische Analyse eines potentiellen Magnetorezeptors

Corinna Langebrake & Miriam Liedvogel

Team: Georg Manthey, Juan Lugo-Ramos, Julien Dutheil, Henrik Mouritsen

*Zugvögel finden über tausende Kilometer hinweg den richtigen Weg in ihre Überwinterungsgebiete. Bei Nacht ziehende junge Singvögel schaffen dies sogar ohne die Hilfe erfahrener Altvögel. Als Orientierungshilfe dient ihnen neben einem Sternen- und Sonnenkompass auch ein Magnetkompass. Ein genetisch vererbtes Programm sorgt dafür, dass die Jungvögel bereits auf ihrem ersten Zug in ein unbekanntes Gebiet den richtigen Weg finden. Wir vermuten, dass genetische Mechanismen, welche Informationen für das Zugprogramm kodieren, sich aus bereits vorhandenen Merkmalen entwickelt haben und sich im Laufe der Evolution immer weiter auf die speziellen Anforderungen eines Zugvogels spezialisiert haben. Hier haben wir Cryptochrom 4 (Cry4), einen Magnetrezeptorkandidaten, phylogenetisch im Rahmen der Evolutionsgeschichte der Vögel untersucht. Wenn Cry4 tatsächlich ein Sensorprotein ist, dann erwarten wir, dass dieses Protein sehr spezifischen Selektionsprozessen ausgesetzt ist, die sich klar von anderen Proteinen mit allgemeinerer Funktion unterscheiden. Wir vergleichen Cry4 daher im Kontext von Cry1 und Cry2, zwei eng verwandten Proteinen der gleichen Genfamilie, die zentrale Funktionen in der molekularen Uhr einnehmen.*

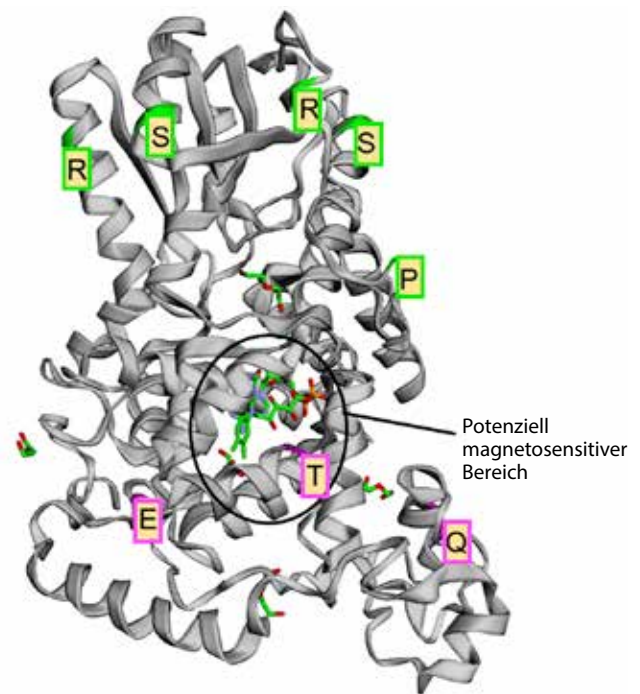
Für unsere Analyse haben wir 327 Referenzgenome verschiedener Vogelarten genutzt, die im Rahmen des B10K sequenziert und assembliert wurden. Unsere Ergebnisse zeigen sehr deutlich, dass Cry4 im Vergleich zu Cry1 und Cry2 eine sehr viel höhere Variabilität aufweist und die Sequenzen der beiden Vergleichs- Cryptochrome höchst konserviert sind.

## Positive Selektion

Die Variabilität von Cry4 zwischen den unterschiedlichen Vogelarten geht mit einem sehr großen evolutionären Potenzial einher. Dies spiegelt sich auch durch ein starkes Signal von positiver diversifizierender Selektion wider. Dieser Selektionsdruck ermöglicht eine Anpassung an Umweltbedingungen, wie es z. B. von der Evolution verschiedener Schnabelformen bei Darwinfinken bekannt ist. Insbesondere konnten wir zeigen, dass sieben Aminosäurepositionen in der Proteinsequenz aller hier analysierter Arten positiv selektiert werden (Abb. 1, grün, der C-Terminus wird nicht dargestellt). Innerhalb der Singvögel, und demnach einer Gruppe mit einer hohen Anzahl nachziehender Zugvogelarten, konnten wir sechs Aminosäurepositionen identifizieren, bei denen sich der Selektionsdruck im Vergleich zu anderen Vogelgruppen von neutral oder negativ zu positiv geändert hat. Derartige Änderungen im Selektionsdruck sind häufig indikativ für Änderungen in der Funktion dieser Positionen im Protein. Wie genau sich diese Änderungen auf die Proteinfunktion auswirken, ist nicht bekannt, da einige jedoch im magnetosensitiven Zentrum liegen, könnten sie zu einer Spezialisierung von Cry4 als Magnetorezeptor beitragen.

## Verlust von Cry4

Die Sequenzen von Cry1 und Cry2 waren in allen analysierten Vogelarten vorhanden, in starkem Gegensatz hierzu zeigen unsere Analysen einen Verlust von Cry4 bei Kolibris, Papageien und Tyrannen. Diese drei Gruppen vereint, dass ihre Radiation hauptsächlich in den Tropen stattfand und die meisten ihrer Vertreter Standvögel sind. Der Verlust von Cry4 lässt vermuten, dass dieses Protein im Gegensatz zu Cry1 und Cry2 keine lebenswichtige Funktion für den Organismus ausübt und sich die Rolle von Cry4 daher deutlich von den anderen Cryptochromen unterscheidet.



**Abb. 1:** Aminosäurepositionen unter positiver Selektion in Cry4. In grün sind alle Positionen unter positiver Selektion in allen Arten, in lila alle Positionen, welche nur innerhalb der Singvögel positiv selektiert wurden.

Neben dem Verlust von Cry4 in wenigen Gruppen ist es wichtig zu realisieren, dass viele ursprüngliche, sesshafte und teilweise flugunfähige Arten wie der Strauß oder Kasuar über ein voll funktionsfähiges Cry4 verfügen. Sesshaftigkeit scheint also nicht die treibende Kraft hinter dem Verlust von Cry4 zu sein. Unsere Ergebnisse lassen vermuten, dass Cry4 noch eine weitere Funktion haben könnte und sich dann, z. B. in Singvögeln, in seiner Funktion als Magnetosensor spezialisiert hat. Eine alternative Erklärung könnte auch auf eine unterschätzte Bedeutung des Magnet sinns bei sesshaften Arten hinweisen.

*Gefördert durch die DFG (SFB 1372). Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*



# Variabilität und Flexibilität im Orientierungsverhalten der Mönchsgrasmücke

Miriam Liedvogel

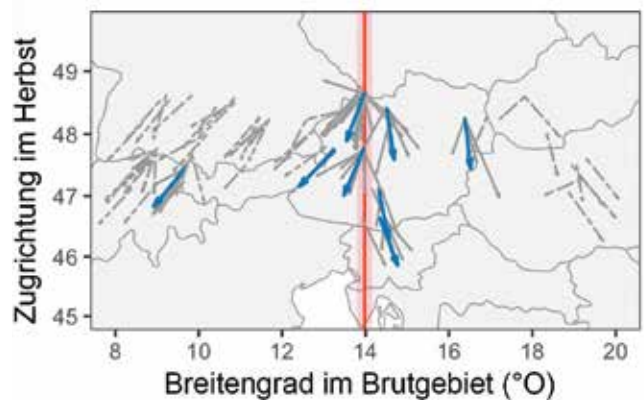
Team: Kira E. Delmore, Benjamin M. Van Doren (UK), Greg J. Conway (UK), Teja Curk (NL), Tania Garrido-Garduño, Ryan R. Germain (UK), Timo Hasselmann, Dieter Hiemer, Henk P. van der Jeugd (NL), Hannah Justen, Juan Sebastian Lugo Ramos, Ivan Maggini (AT), Britta S. Meyer, Robbie J. Phillips (UK), Magdalena Remisiewicz (PL), Graham C. M. Roberts (UK), Ben C. Sheldon (UK), Wolfgang Vogl (AT)

*Vogelzug ist ein sehr komplexes und äußerst variables Verhalten. Ein gutes Beispiel für hohe Variabilität im Zugverhalten innerhalb ein- und derselben Art sind Mönchsgrasmücken (*Sylvia atricapilla*). In dieser Studie haben wir die Zugrouten von 100 Mönchsgrasmücken mit Hilfe von Geolokatoren aufgezeichnet um (i) die Variation im Orientierungsverhalten freifliegender Mönchsgrasmücken entlang der zentraleuropäischen Zugscheide zu charakterisieren sowie (ii) die Brutgebiete der in Großbritannien überwinternden Mönchsgrasmücken zu identifizieren.*

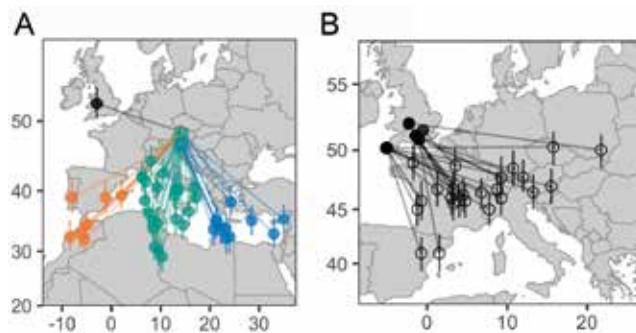
Mönchsgrasmücken zeigen innerhalb derselben Art Unterschiede in der Zuglänge sowie der Zugrichtung. Einige Populationen ziehen gar nicht und sind gänzlich sesshaft. Eine Zugscheide in Zentraleuropa trennt Populationen, die im Herbst südostwärts und südwestwärts ziehen. Besonders spannend sind auch Mönchsgrasmücken, die im Herbst einer nordwestlichen Zugrichtung folgen und auf den Britischen Inseln überwintern – eine neue Zugstrategie, die es uns ermöglicht „Evolution in Echtzeit“ zu beobachten. Mönchsgrasmücken eignen sich also hervorragend dafür Evolution und zugrundeliegende molekulare Grundlagen des Vogelzuges zu erforschen. Hierfür ist jedoch eine möglichst präzise Charakterisierung des Zugverhaltens essenziell. Dies haben wir in der hier vorgestellten Studie mittels Hell-dunkelgeolokatoren realisiert.

Geolokatoren sind kleine Speichereinheiten, die auf dem Rücken der Vögel befestigt werden und Lichtintensitätsdaten im Zeitverlauf aufzeichnen. Dadurch ist es uns möglich das Zugverhalten im Freiland zu charakterisieren. Unsere Ergebnisse zeigen im Herbst eine große Variabilität der Orientierungsrichtung von Brutvögeln entlang der Zugscheide (Abb. 1A; Delmore KE et al. 2020: ProcRSocB 287, 20201339). Sie bestätigen im Feldexperiment bei freifliegenden Vögeln die intermediäre Richtungspräferenz, die

durch Selektions- und Orientierungsexperimente in Gefangenschaft (Helbig A 1991: JEvol 4, 657) gezeigt wurde. Die sich entlang der Zugscheide schnell ändernde Orientierungsrichtung im Herbst lässt starken Selektionsdruck vermuten. Das Zentrum der Zugscheide wird auf 14.0° O, die Breite auf lediglich 27 km geschätzt (Abb. 2).



**Abb. 2:** Verlauf der graduellen Änderung der Orientierung während des Herbstzugs. Graue Linien zeigen die Zugrichtung einzelner Individuen (gestrichelt = Ringfund, durchgezogen = Geolokator), blaue Linien illustrieren die mittlere Orientierungsrichtung im jeweiligen Untersuchungsgebiet. Das berechnete Zentrum der Zugscheide wird durch die rote vertikale Linie markiert.



**Abb. 1:** Überwinterungs- (gefüllte Kreise) und Brutgebiete (offene Kreise) der mittels Geolokatoren im Freiland untersuchten Mönchsgrasmücken. Farbkodierung Herbstzug: SW Zieher (orange), intermediäre Orientierung (grün), SO Zieher (blau) und NW Zieher (schwarz). **A** Überwinterungsgebiete entlang der Zugscheide brütender Mönchsgrasmücken, **B** Brutgebiete (offene Kreise) der in Großbritannien überwinternden NW Zieher. Dargestellt sind jeweils direkte Verbindungen zwischen Brut- und Überwinterungsgebiet, nicht die Zugrouten.

Seit den 1960er Jahren beobachten wir außerdem eine gänzlich neue Zugrichtung: einige mitteleuropäische Mönchsgrasmücken ziehen im Herbst in nordwestliche Richtung und damit entgegen der ursprünglichen Richtungspräferenz in den wärmeren Süden. Wo die Brutgebiete dieser in Großbritannien überwinternden Vögel liegen war bisher jedoch unbekannt. Unsere Ergebnisse zeigen, dass sich die Brutgebiete überraschend weit über den europäischen Kontinent verteilen und keineswegs auf einen begrenzten Bereich entlang der Zugscheide beschränkt sind (Abb. 1B).

Zusammenfassend bietet uns die Charakterisierung der Zugrouten im Freiland bisher ungeahnte Einblicke in das diverse Spektrum an Orientierungsstrategien in Europa brütender Mönchsgrasmücken.

*Gefördert durch die Max-Planck-Gesellschaft. Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Geschlechtsspezifische Änderungen der genomweiten DNA-Methylierung in alternden Flusseeeschwalben

Britta S. Meyer, Maria Moiron, Miriam Liedvogel & Sandra Bouwhuis

Team: Calvinna Caswara, William Chow (UK), Oliver Fedrigo (US), Giulio Formenti (US), Kevin Howe (UK), Erich D. Jarvis (US), Jonathan Wood (UK)

*Die Seneszenz wird durch altersspezifische Rückgänge der Überlebenswahrscheinlichkeit und der Nachkommenproduktion definiert. Dies kann eine genetische Grundlage haben oder durch sogenannte epigenetische Veränderungen, die die Regulierung der Genexpression variieren, bedingt sein. DNA-Methylierung ist einer der wichtigsten epigenetischen Mechanismen, und Untersuchungen an Modellorganismen sowohl im natürlichen Habitat als auch unter experimentellen Bedingungen haben gezeigt, dass sich das genomweite Methylierungsmuster im Alterungsprozess ändert. In unserer Studie untersuchten wir, ob die DNA-Methylierung auch in Flusseeeschwalben (*Sterna hirundo*) durch das Altern beeinflusst wird.*

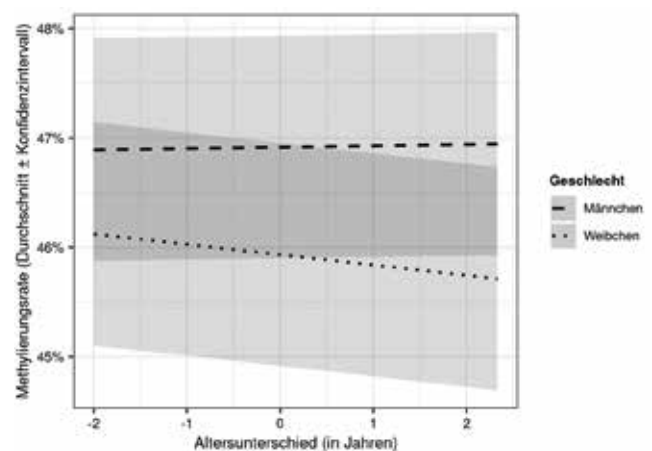
Vögel weisen im Vergleich zu Säugetieren eine relativ hohe Langlebigkeit für ihre Körpergröße auf. Es wurde daher lange gedacht, dass Vögel der Seneszenz weitgehend entgehen können. Jedoch konnte durch Langzeitstudien an individuell markierten Vögeln nachgewiesen werden, dass auch Vögel altersspezifische Rückgänge in der Überlebenswahrscheinlichkeit und der Nachkommenproduktion aufweisen (Bouwhuis S, Vedder O 2017: In: Shefferson RP, Jones OR, Salguero-Gómez R (eds) Patterns, processes and costs of senescence in wild birds, 156-174, Cambridge University Press, Cambridge). Daher liegt der derzeitige Forschungsfokus darauf, die zugrundeliegenden Prozesse, d. h. die molekularen Ursachen der Alterseffekte genauer zu verstehen.

Durch die individuenbasierte Langzeitstudie an einer Flusseeeschwalbenkolonie (angesiedelt am Banter See in Wilhelmshaven), wurde nachgewiesen, dass diese Vögel zwar nur geringe Alterungserscheinungen aufweisen, dass jedoch die Fortpflanzungs- oder die Überlebenswahrscheinlichkeit mit dem Alter sinkt (Zhang H et al. 2015: *J Anim Ecol* 84, 199-207). Außerdem produzieren alternde Flusseeeschwalben Nachkommen geringerer Qualität, da die (i) Töchter älterer Mütter weniger Nachkommen produzieren und (ii) die Söhne älterer Väter früher sterben (Bouwhuis S et al. 2015: *Evolution* 69, 1760-1771). Die diesen innerhalb und über Generationen hinwegreichenden Alterungsphänomenen zugrundeliegenden physiologischen Prozesse sind jedoch unbekannt.

In unserer Forschung haben wir uns daher zum Ziel gesetzt, die Veränderungen der genomweiten DNA-Methylierungsraten im Altersverlauf zu charakterisieren. Dazu wurden in den Jahren 2013, 2014 und 2017 Blutproben von 34 adulten Seeschwalben genommen. Aus den Erythrozyten wurde im nächsten Schritt DNA extrahiert und mit einer speziellen Hochdurchsatz-Sequenzierungstechnologie für DNA-Methylierung, der sogenannten „Reduced representation bisulfite sequencing“-Methode (RRBS), analysiert. Diese Methode kombiniert Restriktionsenzyme und Bisulfit-Sequenzierung, um Genomregionen mit hohem CpG-Gehalt anzureichern und wird dazu genutzt, genom-

weite Methylierungsprofile auf Einzelnukleotid-Ebene abzubilden.

Unsere statistischen Analysen zeigen, dass sich die genomweite Methylierung im Alterungsprozess zwischen Männchen und Weibchen signifikant unterscheidet: Bei Weibchen beobachten wir eine Abnahme der genomweiten Methylierung, während diese bei Männchen unverändert bleibt (Abb. 1). Dies steht im Einklang mit der Beobachtung, dass männliche und weibliche Individuen unterschiedliche



**Abb. 1:** Die durchschnittliche Methylierungsrate (mit 83 % Konfidenzintervall) in männlichen (gestrichelte Linie) und weiblichen (gepunktete Linie) Flusseeeschwalben.

epigenetische Alterungsverläufe zeigen, wie dies beispielsweise auch beim Menschen beschrieben ist (Horvath S et al. 2016: *Genome Biol* 17, 1-23).

In einem nächsten Schritt werden wir analysieren, welche Genomregionen für die Entstehung des gefundenen genomweiten Musters verantwortlich sind und welchen funktionellen Veränderungen sie entsprechen.

*Finanzielle Unterstützung kam vom „Norddeutschen Wissenschaftspreis 2018“ und der Max-Planck-Gesellschaft. Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Adaptive Anpassung des Zugzeitpunkts: Plastizität versus Mikroevolution

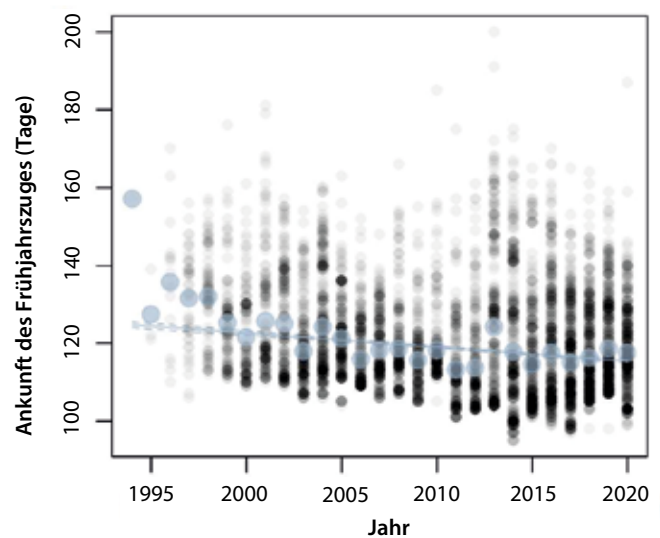
Maria Moiron & Sandra Bouwhuis

Team: Anne Charmantier (FR), Andreas Dänhardt, Birgen Haest (CH), Céline Teplitsky (FR)

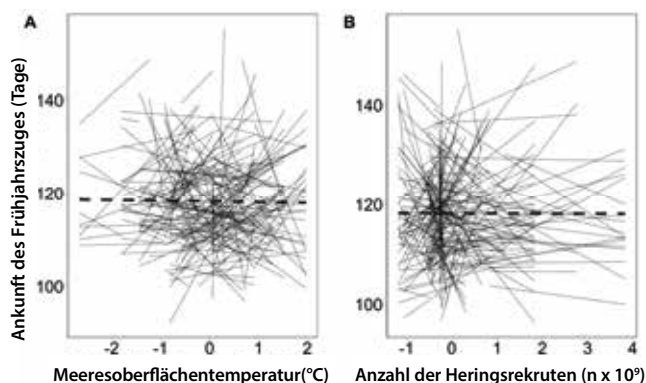
Das Verständnis dafür, ob und wie sich Populationen an veränderte Umweltbedingungen anpassen können, ist entscheidend für die Vorhersage ihrer Lebensfähigkeit. Kurzfristige Anpassung kann durch Plastizität, d. h. durch eine innerindividuelle Veränderung des Phänotyps als Reaktion auf veränderte Umweltbedingungen, erleichtert werden. Eine langfristige Anpassung an sich zunehmend verändernde Bedingungen kann hingegen nur durch Mikroevolution in Folge von Selektion erreicht werden, d. h. durch eine Veränderung der genetischen Zusammensetzung einer Population. Wir haben Daten genutzt, die über 26 Jahre hinweg in der Banter See Flusseeeschwalbenstudie (*Sterna hirundo*) erhoben wurden, um die Veränderung der Phänologie des Frühjahrszuges zu untersuchen, gemessen als Datum der ersten Ankunft in der Brutkolonie.

Zunächst untersuchten wir die individuelle und additive genetische Variation sowie die Selektion der Plastizität der Ankunftszeit aus den Winterquartieren als Reaktion auf zwei Umweltfaktoren: die Meeresoberflächentemperatur im Hauptüberwinterungsgebiet in Westafrika und das Nahrungsangebot in den Brutgebieten in der Nordsee. Wir fanden Belege für individuelle Unterschiede in der multidimensionalen Plastizität (Abb. 1) und in geringerem Maße für die Erbllichkeit der Plastizität des Ankunftsdatums. Wir beobachteten auch, dass das durchschnittliche Ankunftsdatum einer starken, gerichteten Selektion in Richtung Frühzeitigkeit unterlag, während die Plastizität des Ankunftsdatums nur als Reaktion auf die Nahrungsverfügbarkeit, nicht jedoch als Reaktion auf die Meeresoberflächentemperatur einer Selektion unterlag, die eine größere Plastizität begünstigte. Insgesamt deuten die geringe Vererbbarkeit der Plastizität in Verbindung mit dem schwachen Selektionsdruck auf ein geringes evolutionäres Potenzial für eine mehrdimensionale Plastizität der Frühjahrs-Phänologie in dieser Population hin.

Zweitens haben wir die phänotypischen und genetischen Trends bei der zeitlichen Planung der Frühjahrsmigration quantifiziert. Anschließend prüften wir, ob diese Trends mit den Vorhersagen einer mikro-evolutionären Reaktion auf



**Abb. 2:** Das Ankunftsdatum der Flusseeeschwalben im Frühjahr hat sich zwischen 1994 und 2020 im Durchschnitt um 9,34 Tage (95 % CI: -10,43, -8,24) verschoben. Graue Punkte stehen für jährliche Mittelwerte, schwarze Punkte für Einzelbeobachtungen und hellgraue Linien für die Steigung und das zugehörige 95 %-Konfidenzintervall des phänotypischen Trends im Untersuchungszeitraum.



**Abb. 1:** Plastische Veränderungen bei der Ankunft der Frühjahrsmigration als Reaktion auf die Meeresoberflächentemperatur in Westafrika (A) bzw. auf die Anzahl der Heringsrekruten in der Nordsee (B). Jede einzelne graue Linie steht für ein einzelnes Individuum, die fett gestrichelte Linie für die mittlere vorhergesagte Populationsveränderung.

die Selektion übereinstimmen. Wir beobachteten eine starke phänotypische Verschiebung des Ankunftsdatums hin zu einer früheren Ankunft während des Untersuchungszeitraums (Abb. 2), die sich auch in einer genetischen Veränderung niederschlug (genetische Veränderung = -0,913 Tage, 95 % CI: -0,069, -0,001). Darüber hinaus lieferten die theoretischen Vorhersagen qualitativ ähnliche Schätzungen der evolutionären Reaktionen wie die Beobachtungen.

Insgesamt deutet unsere Studie darauf hin, dass sowohl phänotypische Plastizität als auch adaptive Evolution eine Rolle bei der Verschiebung hin zu einem früheren Zug in der hier untersuchten Seeschwalbenpopulation gespielt haben.

Gefördert durch das Marie Curie Individual Fellowship (PLASTIC TERN, Grant Agreement Number 793550) und das Alexander von Humboldt Forschungsstipendium. Die erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

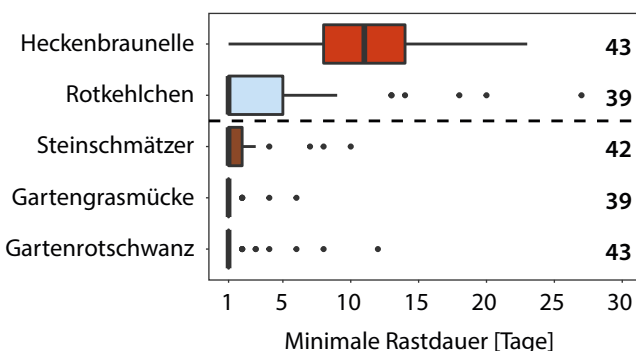
# Abzugsentscheidungen von Singvögeln an einem Rastplatz: Ziehen Langstreckenzieher früher ab als Mittelstreckenzieher?

Heiko Schmaljohann, Florian Packmor & Thomas Kliner

Team: –

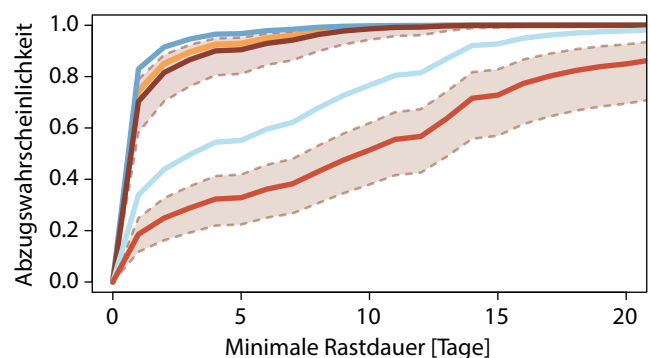
Singvögel, die unterschiedliche Zugstrategien verfolgen (z. B. Lang- und Mittelstreckenzieher), unterscheiden sich in ihrer Zuggeschwindigkeit, da sie andersgearteten zeitlichen Zwängen unterliegen (Alerstam T, Lindström Å 1990: In: Gwinner E (ed) Bird migration: Physiology and ecophysiology, 331-351, Berlin). So korreliert die Wandergeschwindigkeit positiv mit der Wanderdistanz (Schmaljohann H 2019: Mov Ecol 7, 25). Während des Zuges wechseln sich Phasen des Fliegens mit Phasen des Rastens ab, welche dem Ausruhen, Erholen und Fressen dienen (Linscott JA, Senner NR 2021: Ornithol Appl 123, duaa074). Unabhängig ob Zugvögel Tag- oder Nachtzieher sind, beeinflusst die Rastdauer die Wandergeschwindigkeit (Schmaljohann H 2018: Sci Rep 8, 4106). Wahrscheinlich wandern Langstreckenzieher schneller als Mittelstreckenzieher, indem sie kürzer rasten. Ein derartiger Zugstrategie-spezifischer Unterschied wurde für die Herbstwanderung nachgewiesen (Packmor F et al. 2020: Mov Ecol 8, 6). Es gibt bis jetzt keine vergleichenden Untersuchungen im Frühling. Daher untersuchten wir, ob der hohe Selektionsdruck, früh im Brutgebiet anzukommen, die Zugstrategie-spezifischen Unterschiede in der Rastdauer und Abzugswahrscheinlichkeit vermindert.

Während des Frühjahrs 2017 wurden drei Arten von Langstreckenziehern [Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*), Gartengrasmücke (*Sylvia borin*), Steinschmätzer (*Oenanthe oenanthe*)] und zwei Arten von Mittelstreckenziehern [Rotkehlchen (*Erithacus rubecula*), Heckenbraunelle (*Purnella modularis*)] auf Helgoland gefangen. Keine dieser Arten brütet regelmäßig auf der Insel (Dierschke J et al. 2011: Die Vogelwelt der Insel Helgoland. Helgoland). Die Heckenbraunelle ist der einzige Tagzieher unter diesen Arten. Mithilfe eines Rucksacksystems wurden die Vögel mit einem Radiotelemetriesender (NTQB-2 Avian Nano Tag; 0,29 g; Lotek Wireless Inc., Newmarket, ON, Canada) ausgestattet (Naef-Daenzer B 2007: J Avian Biol 38, 404-407). Kurz nach der Besenderung wurden die Vögel wieder freigelassen. Der Abzugstag wurde von einem digitalen Radioempfangssystem auf Helgoland automatisch erfasst (Müller F et al. 2018: J Anim Ecol 87, 1102-1115), anhand dessen die minimale Rastdauer, d. h. vom Fang bis zum Abzug, und die artspezifische Abzugswahrscheinlichkeit berechnet wurden.



**Abb. 1:** Rastdauer vom Fang bis zum Abzug von Helgoland als Boxplot. Die Boxen zeigen die 25, 50 und 75 % Perzentile. Die Endpunkte der Linien geben die 5 und 95 % Perzentile an. Ausreißer sind als Punkte dargestellt. Die Stichprobengröße ist rechts angegeben.

Die minimale Rastdauer von Rotkehlchen und Heckenbraunelle, also den Mittelstreckenziehern, war signifikant länger als bei den drei Langstreckenziehern (Verallgemeinertes lineares gemischtes Modell:  $p < 0,05$ ; Abb. 1). Folglich war die Abzugswahrscheinlichkeit bei den Langstreckenziehern signifikant höher (Abb. 2).



**Abb. 2:** Abzugswahrscheinlichkeit von Gartenrotschwanz (Blau), Gartengrasmücke (Orange), Steinschmätzer (Braun), Rotkehlchen (Hellblau) und Heckenbraunelle (Rot) über der minimalen Rastdauer. Für den Steinschmätzer und die Heckenbraunelle werden die 95 % Konfidenzintervalle als gestrichelte Linien dargestellt.

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass der allgemeine Zeitpunkt des Abzugs bei Singvögeln von der artspezifischen Zugstrategie und den damit verbundenen zeitlichen Zwängen beeinflusst wird. Sie sind damit im Einklang mit den Ergebnissen aus dem Herbst (Packmor F et al. 2020: Mov Ecol 8, 6). Interessanter Weise verweilten besonders die Heckenbraunellen auch im Frühling recht lange auf Helgoland (Abb.1), was aufgrund des angenommenen selektiven Vorteils der frühen Ankunft im Brutgebiet nicht erwartet wurde (Kokko H 1999: J Anim Ecol 68, 940-950).

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SCHM 2647/4-1). Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.

# Der Einfluss der embryonalen Entwicklungsbedingungen auf die lebenslange Leistung eines präkozialen Vogels

Oscar Vedder

Team: Coraline Bichet (FR), Barbara Tschirren (GB)

*Es wird allgemein angenommen, dass die Qualität des Umfeldes während der individuellen Entwicklung langfristige Folgen auf den Phänotyp, das Überleben und die Fortpflanzung hat. Kontrollierte Experimente, die das Umfeld während der Entwicklung manipuliert und die lebenslange Leistung aller Individuen, die dieses Umfeld erfahren haben, überwacht haben, sind jedoch selten. In dieser Studie haben wir das Umfeld während der Embryonalentwicklung von Japanwachteln (*Coturnix japonica*) manipuliert und ihre lebenslange Leistung in Bezug auf Wachstum, Überleben und Fortpflanzung überwacht.*

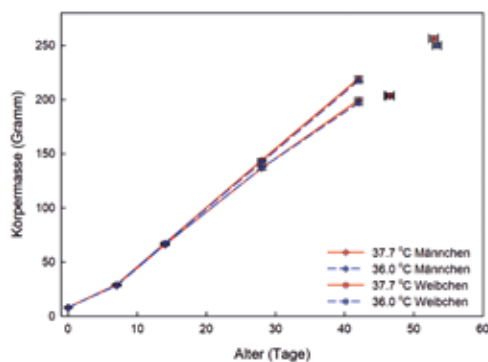
Im Jahr 2018 haben wir 604 Eier von 96 einzigartigen Elternkombinationen gesammelt. Nach sieben Tagen Standard-Inkubation wurden die Eier durchleuchtet und alle Eier, die Anzeichen eines sich entwickelnden Embryos zeigten, wurden zufällig entweder bei einer Standard-Inkubationstemperatur (37,7 °C, n = 263) oder bei einer suboptimalen Inkubationstemperatur (36,0 °C, n = 262) weiter bebrütet. Nach dem Schlüpfen wurden die Küken bis zum Beginn der Fortpflanzung unter standardisierten Bedingungen gemeinsam aufgezogen. Anschließend wurden die Körpermasse und die Fortpflanzungsleistung der Weibchen (Legerate und Eimasse) ca. alle 0,5 Jahre gemessen.

## Leistung in der frühen Lebensphase

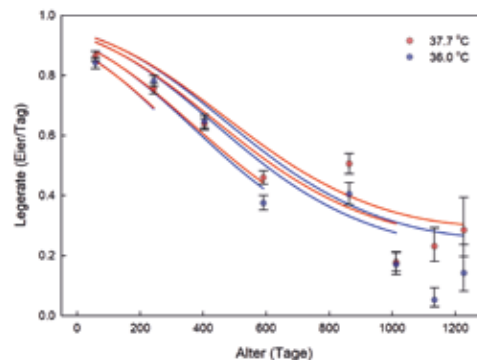
Die suboptimale Inkubationstemperatur führte zu einem geringeren Schlupferfolg (70,2 % vs. 77,6 %) und einer langsameren Embryonalentwicklung (18,2 vs. 17,2 Tage). Die Körpermasse beim Schlüpfen und die Zunahme der Körpermasse nach dem Schlüpfen wurden jedoch durch die Inkubationsbehandlung nicht beeinflusst (Abb. 1). Auch das Überleben bis zur Geschlechtsreife und das Alter bei Beginn der Fortpflanzung wurden durch die Behandlung nicht beeinflusst (Abb. 1).

## Leistung im Erwachsenenalter

Die weibliche Fortpflanzungsleistung verschlechterte sich rasch, wobei die Legerate mit dem Alter stark abnahm (Abb. 2). Weibchen, die ein höheres Alter erreichten, hatten insgesamt eine bessere Fortpflanzungsleistung (Abb. 2), was auf eine selektive Sterblichkeit schlechter Eierleger hinweist.



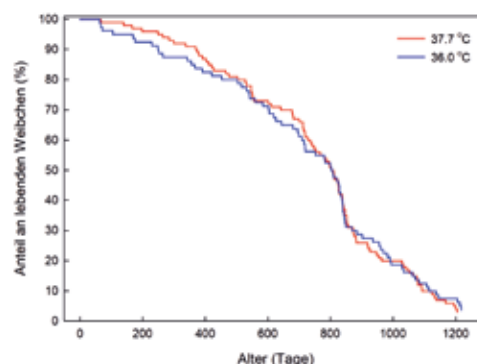
**Abb. 1:** Zunahme der Körpermasse (Mittelwert  $\pm$  Standardfehler) von Küken, die bei verschiedenen Temperaturen inkubiert wurden. Die letzten Datenpunkte zeigen das Durchschnittsalter ( $\pm$  Standardfehler) und die durchschnittliche Körpermasse ( $\pm$  Standardfehler) zu Beginn der Fortpflanzung.



**Abb. 2:** Legerate der bei verschiedenen Temperaturen bebrüteten Weibchen mit zunehmendem Alter (Mittelwert  $\pm$  Standardfehler). Die Linien stellen Modellvorhersagen für verschiedene Lebensdauern dar.

Die Inkubationsbehandlung hatte jedoch keinen Einfluss auf die Legerate und deren Veränderung mit dem Alter (Abb. 2). Auch die Körpermasse der Weibchen und die Masse der von ihnen gelegten Eier wurden durch die Behandlung nicht beeinflusst.

Das Überleben der Weibchen im Erwachsenenalter unterschied sich auch nicht zwischen den Inkubationsbehandlungen (Abb. 3).



**Abb. 3:** Überlebensrate mit zunehmendem Alter der bei verschiedenen Temperaturen bebrüteten Weibchen.

Zusammenfassend fanden wir keine Hinweise auf Auswirkungen der Qualität des Entwicklungsumfeldes auf die Leistung über den manipulierten Zeitraum hinaus. Wir schließen daraus, dass die Auswirkungen des Entwicklungsumfeldes auf künftige Lebensabschnitte weniger universell sind als allgemein angenommen.

*Alle erforderlichen Genehmigungen lagen vor.*

# Vogelzugbeobachtungen in Norddeutschland anhand von Wettradar- und Winddaten

Arndt H. J. Wellbrock & Ommo Hüppop

Team: Frauke Födisch, Natalie A. Kelsey

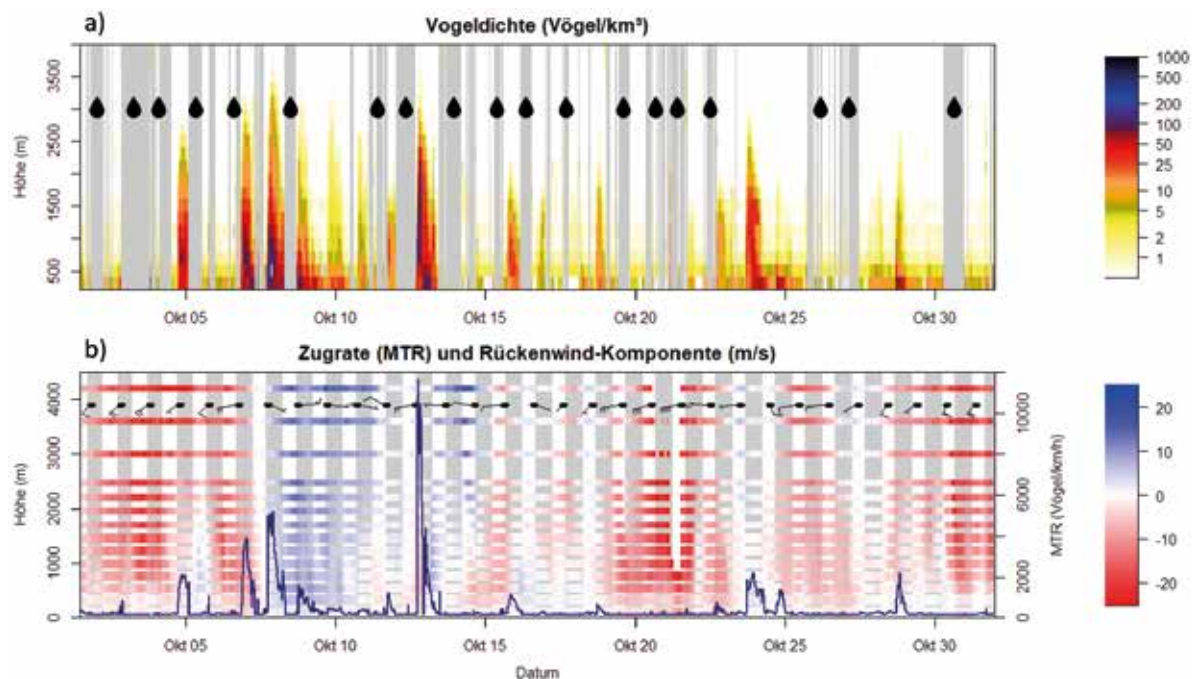
Die meisten Zugvögel (vor allem Singvögel) ziehen nachts fast unbemerkt in Luftschichten bis über 4 km Höhe über Europa hinweg (Bruderer B. et al. 2018: *J Ornithol* 159, 315-336), um im Herbst ihre Überwinterungsgebiete bzw. im Frühjahr ihre Brutgebiete zu erreichen. Doppler-Wettradar- und Winddaten ermöglichen es, neben Niederschlägen auch diesen Vogelzug nahezu in Echtzeit über eine große Fläche und verschiedene Höhenstufen zu erfassen. Dabei dient die Radarreflektivität der Abschätzung der Vogeldichte und die Radialgeschwindigkeit der Bestimmung der Zugrichtung und -geschwindigkeit. Eine Verschneidung solcher Radardaten mit weiteren Wetterdaten wie Windrichtung und -stärke helfen das vom Radar erfasste Zugmuster zu interpretieren sowie Phänomene wie Zugstau zu erklären und zu quantifizieren.

Mit Hilfe spezieller Algorithmen, mit denen sich die Menge ziehender Vögel in Wettradar- und Winddaten bestimmen lässt (bioRad; Dokter A et al. 2018: *Ecography* 41, 1-9), untersuchten wir den Herbstzug im Oktober 2021 in der Umgebung verschiedener Wetterstationen in Norddeutschland (u. a. Hannover und Boostedt). Neben der Vogeldichte (Anzahl Vögel pro km<sup>3</sup>) und der Zuggeschwindigkeit (km/h) ermittelten wir aus beiden die Zugrate („Migration Traffic Rate“, MTR; Anzahl der Vögel pro Kilometer und Stunde). Wir nutzten Winddaten aus dem ERA5-Datensatz (Hersbach H et al. 2018: Copernicus Climate Change Service - Climate Data Store), um Windstärke und -richtung sowie den Anteil des Windes, der als Rücken- oder Gegenwind wirkt (Rückenwind-Komponente) in verschiedenen Höhenstufen (100 bis 4.200 m) zu errechnen. Dafür gingen wir von einer bevorzugten Zugrichtung nach Südwesten aus.

Eine Zeitreihe (Abb. 1) zeigt, dass die Mehrzahl der Zugvögel nachts zieht und Nächte bevorzugt, in denen die Vögel Rückenwinde nutzen oder zumindest Gegenwind vermeiden konnten. Die Nacht vom 12. auf den 13. Oktober ist ein Beispiel für einen eindrucksvollen Massenzug nach einem niederschlagsbedingten Zugstau mit einer Zugrate von über 10.000 Vögeln pro Kilometer. Dieser fand dann auch trotz eines mäßigen Windes aus Westen statt.

Ein Ziel der Studie ist, mit Hilfe von Wettradar- und Winddaten den Vogelzug über Deutschland in nahezu Echtzeit darzustellen und ihn durch Kombination mit Wetterdaten auch möglichst räumlich und zeitlich vorherzusagen, um beispielsweise die Gefahr von Kollisionen mit Windkraftanlagen zu reduzieren.

Gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit.



**Abb. 1:** Vogeldichte (a) und Zugrate (MTR; b) im Umkreis der Wettradarstation Hannover (5 bis 35 km). a) Niederschlagsphasen sind mit grauen Streifen und Tropfensymbolen markiert. b) Windverhältnisse in Richtung der angenommenen bevorzugten Zugrichtung (SW, 225°) sind als farblicher Gradient mit der Windstärke und richtung (Tagesmittel) in 1.000 m Höhe dargestellt (Symbole nach Beaufort; ein halber Strich am Windfähnchen entspricht ca. 2,6 m/s bzw. 5 Knoten). Blau steht für Rückenwind in Zugrichtung und rot für Gegenwind. Dunkelphasen sind grau hinterlegt.

# Unbekannte Erkundungsflüge: Prä-migratorische Flüge bei Zugvögeln

Zephyr Züst & Heiko Schmaljohann

Team: Philip D. Taylor (CA), Andrey Mukhin (RU)

*Erkundungsbewegungen sind aus dem gesamten Tierreich bekannt, von Ameisen über Fische bis hin zu Hirschen. Überraschenderweise gibt es trotz der umfangreichen Dokumentation dieser Bewegungen keine allgemeingültige Definition für dieses Verhalten. Wir schlagen daher eine Definition von Erkundungsbewegungen vor und konzentrieren uns anschließend auf prä-migratorische Flüge bei Zugvögeln. Letztere sind nächtliche Flüge von tagaktiven Singvögeln, die vor dem eigentlichen Beginn der Herbstwanderung, also in der Übergangsphase zwischen Brut und Wanderung, durchgeführt werden. Sie dienen wohl dem Üben des nächtlichen Fliegens und des Erstellens von visuellen und magnetischen Landkarten. Die räumliche und zeitliche Ausprägung der Flüge hat daher möglicherweise bedeutsame Auswirkungen auf spätere Ereignisse im Lebenszyklus in Form von direkten und indirekten Fitnessvorteilen. Wir wenden unsere Definition von Erkundungsbewegungen auf das Phänomen der prä-migratorischen Flüge an, um eine begriffliche Grundlage zu schaffen, dieses unbekannte Phänomen wissenschaftlich zu erforschen.*

Die Übergangszeit zwischen Brutzeit und Herbstwanderung ist eine der am wenigsten untersuchten Lebensphasen eines Zugvogels, in der aber wichtige Anpassungen, z. B. Fettanlagerung, für ein erfolgreiches Ankommen im Winterquartier erfolgen. Es wird diskutiert, dass bei nachziehenden Singvögeln, die südlich der Sahara überwintern, zusätzlich nächtliche Flüge vor der Herbstwanderung entscheidend für einen erfolgreichen Zug und Rückkehr in das Brutgebiet sind. Diese sogenannten „prä-migratorischen Flüge“ sollen aus Erkundungsbewegungen im Brutgebiet bestehen, bei denen Jungvögel vermutlich das nächtliche Fliegen und Orientieren üben, sowie die erforderlichen visuellen und magnetischen Landkarten für die Navigation erstellen (Mukhin A 2004: Auk 121, 203-209; Mukhin A et al. 2005: Proc Royal Soc B 272, 1535-1539). Diese gesammelten Informationen und Erfahrungen helfen den Zugvögeln möglicherweise das recht hohe Sterberisiko während der Wanderungen (Sillert S, Holmes RT 2002: J Avian Ecol 71, 296-308) zu reduzieren. Bisher wurden nur bei Teichrohrsängern (*Acrocephalus scirpaceus*) prä-migratorische Flüge nachgewiesen (Mukhin A 2004: Auk 121 203-209; Mukhin A et al. 2005: Proc Royal Soc B 272, 1535-1539). Junge Teichrohrsänger flogen nachts bis zu 30 km von ihrem Geburtsort weg, obwohl sie noch mauserten und keine Fettreserven angelagert hatten. Alle Vögel kehrten vor Sonnenaufgang zurück.

Bevor wir die biologische Bedeutung dieses Phänomens wissenschaftlich untersuchen, müssen wir es zunächst definieren, um eine bestimmte Verhaltensweise als „prä-migratorischen Flug“ klassifizieren zu können. Hierzu behelfen wir uns mit den allgemeinen „Erkundungsbewegungen“, die im Tierreich von den Bienen bis hin zu Tigern weit verbreitet sind. Besonders in der Gruppe der Vögel wurden verschiedene Erkundungsbewegungen beobachtet, so z. B. bei Aras (*Ara spp.*; Brightsmith D et al. 2021: Avian Conserv Ecol 16, 14), Kanadakraanichen (*Grus canadensis*; Wolfson DW et al. 2020: Ibis 162, 556-562) und Michiganwaldsängern (*Setophaga kirtlandii*; Cooper NW, Marra PP 2020: Curr Biol 23, 4056-4062). Erstaunlicherweise fanden wir trotz dieser Fülle an Beispielen nur wenig Übereinstimmung darüber,

was genau eine Erkundungsbewegung ist. Häufig werden Bewegungen als „exploratorisch“ bezeichnet, ohne dass geklärt wird, nach welchen Kriterien die Bewegungen als eine solche eingestuft wurden. Die wenigen vorgeschlagenen Definitionen basieren auf Einzelstudien, sodass unserer Meinung nach noch keine allgemeingültige Definition vorliegt. Um solche Bewegungen adäquat zu beschreiben, schlagen wir zunächst diese allgemeingültige Definition vor: *„Eine Erkundungsbewegung ist eine Bewegung, deren Hauptzweck darin besteht, nahe gelegene Ressourcen zu nutzen und/oder Informationen oder Erfahrungen zu sammeln, die über die aktuelle stationäre Periode (z. B. Brut) eines Individuums hinausgehen, um den unmittelbaren oder späteren Nutzen für die Fitness zu erhöhen. Im Gegensatz zu Zugbewegungen in die jahreszeitlich geeignete Richtung, muss eine Erkundungsbewegung keine bestimmte Richtung aufweisen und kann über verschiedene Zeiträume erfolgen. Darüber hinaus wird erwartet, dass eine Erkundungsbewegung während einer stationären Periode erfolgt und dort oder in der Nähe startet und endet. Zusätzlich ist es erlaubt, dass die Erkundungsbewegung an einem anderen Ort endet, wenn sie während einer mobilen Periode (z. B. Wanderung) oder während des Übergangs von einer mobilen hin zu einer stationären Periode (z. B. Ankunft in den Brutgebieten) durchgeführt wird.“*

Obwohl diese allgemeine Definition das Phänomen der prä-migratorischen Flüge beinhaltet, bezeichnen wir diese im Speziellen für nachziehende Singvögel als *„eine nächtliche Erkundungsbewegung, die ein zur Brutzeit tagaktiver Zugvogel in der Übergangszeit zwischen dem Ende der Brutzeit und dem Beginn des Zuges unternimmt, um Informationen oder Erfahrungen zu sammeln, die zu direkten als auch indirekten Fitnessvorteilen führen und daher für die Wanderung förderlich sind.“* Diese Definition legt den Grundstein für die zukünftige Erforschung der räumlichen und zeitlichen Ausdehnung der prä-migratorischen Flüge und deren Übertragungseffekt auf den Jahreszyklus von Zugvögeln.

Gefördert durch die Deutsche Forschungsgemeinschaft (SCHM 2647/7-1).

# Bericht der Markierungszentrale Helgoland 2019 und 2020

Olaf Geiter

Team: Veronika Ackermann, Monika Feldmann, Mara Glane, Benita Gottschlich, Frank Mattig, Fabian Müllemann, Heike Wemhoff-de Groot, Emil Wilhelmi

*Die Beringungszentrale Helgoland ist die zweitälteste, noch existierende Beringungszentrale der Welt. Sie arbeitet seit 1909 und ist seit 1946 Teil des Instituts für Vogelforschung in Wilhelmshaven. Die Beringungszentrale Helgoland ist verantwortlich für die wissenschaftliche Vogelmarkierung in Schleswig-Holstein, Hamburg, Niedersachsen, Bremen, Nordrhein-Westfalen und Hessen (Abb. 1). Einige Helgoland-Ringe werden auch außerhalb des Helgolandbereichs verwendet, in Staaten und Gebieten ohne eigene Beringungszentrale, aber immer mit Zustimmung der dortigen Länder. Neben der klassischen Beringung mit Metall-Kennringen werden Farb- und andere Zusatzberingungen, Sender und Logger als ergänzende Mittel der modernen Vogelmarkierung eingesetzt. Die Beringungszentrale Helgoland steht in engem Kontakt mit den anderen Beringungszentralen im In- und Ausland.*

Nachdem schon 2018 das Jahr mit den höchsten Beringungszahlen der Markierungszentrale Helgoland seit 1977 war, brachte das Jahr 2019 eine erneute Steigerung. Dies unterstreicht das wachsende Interesse an der wissenschaftlichen Vogelberingung und ihre Wichtigkeit in einer sich wandelnden Welt. Die 226 meist ehrenamtlich tätigen Beringerinnen und Beringer und Beringungsgemeinschaften markierten insgesamt 189.344 Vögel aus 366 Arten oder unterscheidbare Unterarten mit Ringen der Markierungszentrale Helgoland (Datenbankstand 03.12.2021). 7 % der Beringungen erfolgten im Ausland.

Im Jahr 2020 wurden trotz der Pandemiebedingungen immerhin noch 184.569 aus 300 Arten (oder unterscheidbare Unterarten) markiert. Der starke Rückgang der Artenzahl hat seinen Grund in den 2020 herrschenden Reisebeschränkungen. Der Anteil der Auslandberingungen fiel auf ein Prozent.

Die am häufigsten beringte Nichtsingvogelart war 2019 auf Grund eines guten Mäusejahres erstmals wieder seit

2007 die Schleiereule mit 4.117 beringten Vögeln dieser Art. 2020 überholte der Steinkauz mit 3.873 Beringungen die Schleiereule wieder. Bei den Singvögeln war 2020 erstmals die Blaumeise die Art mit der höchsten Beringungszahl (25.386). Dies überraschte in der naturinteressierten Bevölkerung viele, da in diesem Jahr in der Presse ausführlich über ein großes „Blaumeisensterben“ berichtet wurde (Tab. 2).

Traditionell wird im Bereich der Markierungszentrale Helgoland ein relativ großer Anteil an Nestlingen oder nicht flüggen Vögeln beringt. 2019 waren 30 % der markierten Vögel Nestlinge (2020: 29 %). Bei diesen Vögeln sind Schlupfzeitraum und -ort bekannt, was u. a. vielfältige populationsbiologische Auswertungen ermöglicht.

Allen Beringerinnen und Beringern, Helferinnen und Helfern sei hier ausdrücklich für ihren Einsatz in diesen schwierigen Zeiten (teilweise mit Ausgangssperren) gedankt.

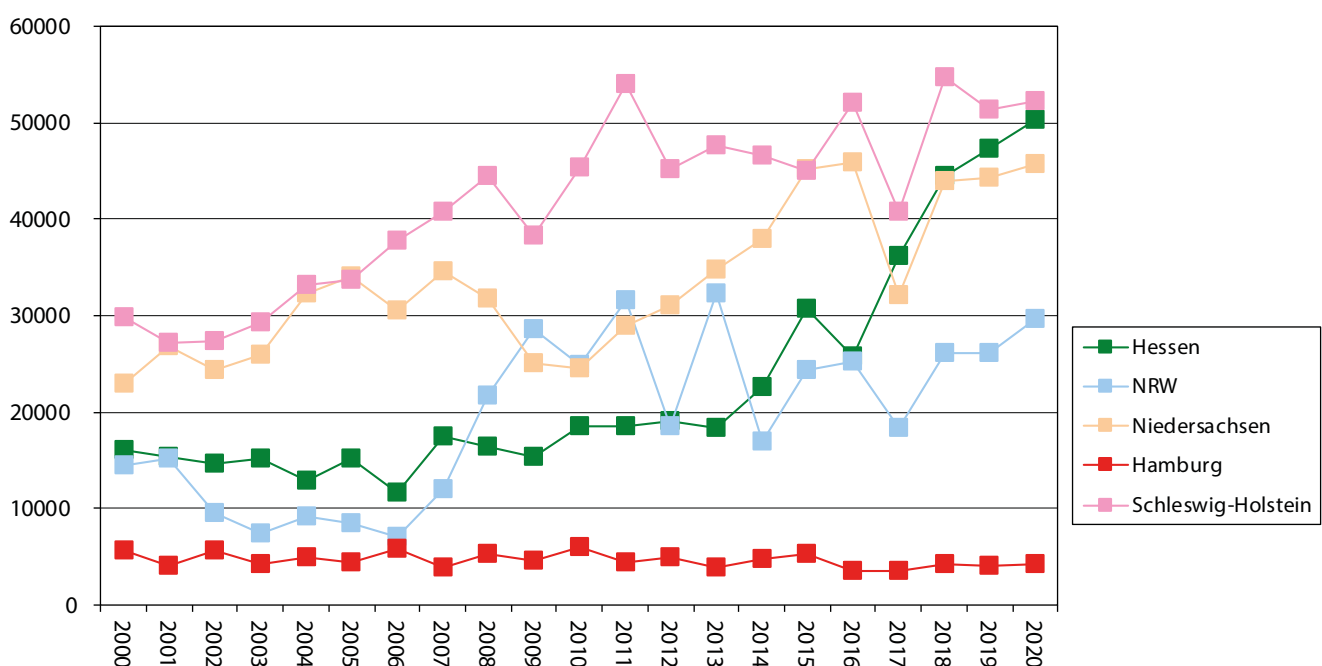


Abb. 1: Anzahl jährlich beringter Vögel der Beringungszentrale HELGOLAND nach Bundesländern (2000 bis 2020).



**Tab. 1:** Beringungen mit Helgolandringen 2019 und 2020 nach Arten.

Art	2019	2020
Sternaucher	2	0
Zwergtaucher	4	3
Haubentaucher	3	0
Eissturmvogel	0	1
Dünnschnabel-Sturmvogel	162	59
Basstölpel	14	11
Kormoran	341	399
Zwergdommel	1	1
Rallenreiher	3	0
Kuhreiher	2	00
Seidenreiher	25	0
Graureiher	46	47
Purpureiher	2	0
Schwarzstorch	14	20
Weißstorch	1445	1084
Sichler	3	0
Löffler	65	44
Schwarzschan	6	6
Höckerschwan	243	160
Blässgans	1	3
Graugans	773	853
Hausgans (verwildert)	1	0
Streifengans	0	1
Schneegans	6	0
Kanadagans	316	382
Zwergkanadagans	1	1
Weißwangengans	219	130
Nilgans	144	213
Rostgans	0	1
Brandgans	9	2
Brautente	1	0
Mandarinente	0	2
Pfeifente	0	3
Schnatterente	27	7
Krickente	21	16
Stockente	616	507
Knäkente	1	0
Löffelente	3	1
Tafelente	0	2
Reiherente	52	36
Eiderente	14	8
Trauerente	1	0
Schellente	230	239
Gänseäger	4	0
Wespenbussard	27	27

Art	2019	2020
Schwarzmilan	4	4
Schmarotzermilan	1	0
Rotmilan	125	71
Seeadler	46	34
Wollkopfgeier	0	1
Rohrweihe	68	56
Wiesenweihe	185	94
Habicht	113	120
Trillersperber	11	1
Sperber	256	219
Schikrasperber	1	0
Mäusebussard	701	447
Raufußbussard	1	0
Zwergadler	2	0
Fischadler	0	1
Rötelfalke	3	0
Turmfalke	1964	1952
Amurfalke	24	2
Merlin	1	0
Baumfalke	3	3
Wanderfalke	305	286
Rebhuhn	3	2
Wachtel	0	1
Jagdfasan	10	20
Wasserralle	22	30
Askenwasserralle	0	1
Tüpfelsumpfhuhn	1	0
Zwergsumpfhuhn	1	0
Wachtelkönig	11	18
Teichhuhn	54	129
Blässhuhn	48	53
Kranich	17	7
Austernfischer	270	108
Säbelschnäbler	4	3
Reiherläufer	2	0
Senegaltriel	2	0
Flussregenpfeifer	28	19
Sandregenpfeifer	187	135
Seereggenpfeifer	10	16
Goldregenpfeifer	6	34
Kiebitzregenpfeifer	2	9
Spornkiebitz	8	0
Kiebitz	83	65
Knutt	64	42
Sanderling	16	3

Art	2019	2020
Zwergstrandläufer	2	1
Temminckstrandläufer	3	0
Sichelstrandläufer	3	1
Meerstrandläufer	25	38
Alpenstrandläufer	203	166
Kampfläufer	1	1
Zwergschnepfe	103	77
Bekassine	35	46
Spießbekassine	14	4
Waldbekassine	3	1
Waldschnepfe	42	44
Uferschnepfe	112	53
Pfuhschnepfe	6	10
Regenbrachvogel	1	2
Brachvogel	97	77
Dunkelwasserläufer	2	3
Rotschenkel	28	13
Grünschenkel	14	1
Waldwasserläufer	23	14
Bruchwasserläufer	14	0
Flussuferläufer	16	3
Steinwälzer	24	11
Falkenraubmöwe	0	1
Lachmöwe	328	242
Sturmmöwe	276	302
Heringsmöwe	1633	1049
Silbermöwe	1674	1428
Mittelmeermöwe	10	3
Steppenmöwe	3	1
Mantelmöwe	44	39
Dreizehenmöwe	8	6
Lachseeschwalbe	141	50
Brandseeschwalbe	1155	1068
Flusseeschwalbe	1756	1713
Küstenseeschwalbe	97	49
Zwergseeschwalbe	101	26
Trauerseeschwalbe	0	1
Trottellumme	537	554
Tordalk	1	1
Felentaube	1	0
Straßentaube	32	20
Hohltaube	106	53
Ringeltaube	134	134
Türkentaube	39	34
Halbmondtaube	2	0
Turteltaube	14	5
Orientturteltaube	1	0

Art	2019	2020
Palmtaube	6	0
Erzflecktaube	1	0
Stahlflecktaube	3	0
Kaptäubchen	1	0
Halsbandsittich	21	100
Alexandersittich	1	0
Kuckuck	15	14
Hopfkuckuck	6	0
Schleiereule	4117	2412
Uhu	305	277
Sperlingskauz	10	0
Steinkauz	3936	3873
Waldkauz	342	161
Waldohreule	54	102
Sumpfohreule	72	16
Raufußkauz	64	25
Nachtschwalbe	77	4
Perlzwergkauz	1	0
Pharaonennachtschwalbe	1	0
Mauersegler	1416	1313
Fahlsegler	0	2
Eisvogel	739	951
Natalzwergfischer	12	0
Haubenzwergfischer	1	0
Zügeliiest	2	0
Bienenfresser	8	0
Wiedehopf	67	58
Savannentoko	2	0
Gelbstirn-Bartvogel	2	0
Trauerbartvogel	2	0
Wendehals	252	220
Grauspecht	6	4
Grünspecht	48	64
Schwarzspecht	13	5
Buntspecht	508	560
Mittelspecht	64	46
Weißbrückenspecht	0	3
Kleinspecht	15	13
Braunohrspecht	2	0
Graubrustspecht	2	0
Salzlerche	1	0
Haubenlerche	14	0
Heidelerche	2	0
Feldlerche	1772	1450
Ohrenlerche	2	11
Uferschwalbe	545	384
Fahluferschwalbe	45	0

Art	2019	2020
Felsenschwalbe	3	0
Wüstenschwalbe	4	0
Rauchschwalbe	2863	4377
Mehlschwalbe	454	382
Spornpieper	6	1
Steppenpieper	2	0
Brachpieper	0	1
Waldpieper	57	1
Baumpieper	235	256
Wiesenpieper	258	663
Wasserpieper	4	0
Bergpieper	19	29
Strandpieper	2	3
Pazifikpieper	5	0
Schafstelze	277	461
Zitronenstelze	29	0
Gebirgsstelze	256	139
Bachstelze	401	288
Trauerbachstelze	0	1
Witwenstelze	1	0
Langschwanzstelze	1	0
Graubülbül	15	0
Grünbülbül	9	0
Rotschwanz-Haarbülbül	1	0
Gelbkehlbülbül	1	0
Gelbzügel-Borstenbülbül	1	0
Seidenschwanz	15	3
Wasseramsel	549	590
Zaunkönig	1242	1504
Heckenbraunelle	3022	6048
Bergbraunelle	55	1
Fahlbraunelle	2	0
Schwarzkehlbraunelle	12	0
Heckensänger	21	0
Rotkehlchen	6244	8075
Sprosser	2	1
Nachtigall	127	174
Rubinkehlchen	1076	278
Blaukehlchen	305	225
Blaunachtigall	15	0
Blauschwanz	156	2
Sprosserrotschwanz	68	0
Hausrotschwanz	324	475
Gartenrotschwanz	565	617
Spiegelrotschwanz	293	39
Weißscheitelrötel	2	0
Schneescheitelrötel	4	0

Art	2019	2020
Braunkehlchen	52	57
Schwarzkehlchen	298	269
Pallassschwarzkehlchen	13	0
Isabellsteinschmätzer	7	1
Steinschmätzer	608	748
Nonnensteinschmätzer	31	1
Wüstensteinschmätzer	5	0
Saharasteinschmätzer	4	3
Steinrötel	1	0
Blaumerle	2	0
Erddrossel	11	1
Ringdrossel	14	15
Amsel	4264	5088
Weißbrauendrossel	17	3
Rotschwanzdrossel	50	18
Rotkehlrossel	212	9
Wacholderdrossel	131	73
Singdrossel	3180	2326
Rotdrossel	1090	1148
Misteldrossel	9	6
Seidensänger	1	3
Taczanowskischwirl	23	0
Zistensänger	1	0
Heuglinzistensänger	2	0
Rotgesicht-Zistensänger	2	0
Streifenprinie	208	0
Rahmbrustprinie	2	0
Streifenschwirl	215	0
Strichelschwirl	14	1
Feldschwirl	108	164
Schlagschwirl	4	2
Rohrschwirl	42	40
Seggenrohrsänger	3	0
Schilfrohrsänger	472	374
Feldrohrsänger	122	0
Buschrohrsänger	55	4
Sumpfrohrsänger	715	825
Teichrohrsänger	3346	3130
Madagaskarrohrsänger	2	0
Chinarohrsänger	1	0
Stentorrohrsänger	89	0
Drosselrohrsänger	32	28
Dickschnabelspötter	200	192
Papyrusrohrsänger	1	0
Davidsschwirl	2	0
Blassspötter	1058	0
Buschspötter	6	0

Art	2019	2020
Gelbspötter	118	114
Orpheusspötter	7	1
Grünmantel-Bogenflügel	4	0
Weißbart-Grasmücke	0	2
Samtkopf-Grasmücke	0	3
Sperbergrasmücke	8	2
Klappergrasmücke	981	491
Dorngrasmücke	1596	1570
Gartengrasmücke	1311	1972
Mönchsgrasmücke	7314	12194
Middendorff-Laubsänger	45	1
Grünlaubsänger	121	10
Wanderlaubsänger	612	0
Goldhähnchen-Laubsänger	102	47
Gelbbrauen-Laubsänger	1012	41
Tianschan-Laubsänger	1524	1
Bartlaubsänger	8	0
Dunkellaubsänger	602	16
Pamirlaubsänger	1	0
Berglaubsänger	1	0
Waldlaubsänger	20	205
Zilpzalp	6393	8422
Taigazilpzalp	622	9
Iberienzilpzalp	1	0
Fitis	1215	1593
Wintergoldhähnchen	3150	6204
Sommergoldhähnchen	212	312
Rußschnäpper	29	0
Braunschnäpper	53	0
Grauschnäpper	271	216
Zwergschnäpper	4	1
Taigaschnäpper	611	1
Goldschnäpper	1	0
Halsbandschnäpper	0	1
Trauerschnäpper	2532	2158
Kastanienbraunschwanz	1	0
Bindenlappenschnäpper	1	0
Roststeiß-Paradiesschnäpper	1	0
Bartmeise	124	124
Akaziendrosselhäherling	0	1
Sudandrosselhäherling	1	0
Weißaugen-Drosselhäherling	2	0
Schwanzmeise	794	915
Sumpfmeise	989	879
Weidenmeise	173	152
Haubenmeise	82	70
Tannenmeise	2029	1466

Art	2019	2020
Blaumeise	21849	25386
Lasurmeise	20	0
Kohlmeise	27536	24060
Kleiber	2732	3312
Waldbaumläufer	69	100
Gartenbaumläufer	285	285
Beutelmeise	139	38
Erznektarvogel	2	0
Olivbauch-Nektarvogel	2	0
Grünkopf-Nektarvogel	3	0
Olivnektarvogel	3	0
Elfennektarvogel	1	0
Pirol	1	1
Braunwürger	196	158
Isabellwürger	71	11
Neuntöter	143	244
Raubwürger	1	3
Iberienraubwürger	0	2
Rotkopfwürger	2	1
Maskenwürger	2	0
Goldscheitelwürger	6	0
Eichelhäher	121	98
Elster	42	46
Dohle	323	455
Elsterdohle	16	0
Saatkrähe	125	166
Aaskrähe	0	3
Rabenkrähe	36	36
Kolkrabe	48	12
Star	3467	4130
Rosenstar	2	0
Messingglanzstar	1	0
Hausperling	3450	4498
Italiensperling	0	2
Weidensperling	0	5
Feldsperling	2417	1933
Buschsteinsperling	1	0
Brillenweber	2	0
Dorfweber	12	0
Blutschnabelweber	19	0
Schwarzkopfweber	2	0
Tüpfelstrild	1	0
Graustrild	4	0
Nonnenstrild	1	0
Lavendelastrild	1	0
Purpurastrild	9	0
Senegalamarant	6	0

Art	2019	2020
Graunackenschwärzling	1	0
Rotbrust-Samenknacker	5	0
Glanzelsterchen	2	0
Kleinelsterchen	1	0
Buchfink	2228	1929
Bergfink	740	182
Girlitz	37	45
Mosambikgirlitz	1	0
Grünfink	2151	2722
Chinagrünfink	1	1
Stieglitz	1029	1212
Erlenzeisig	8051	1879
Bluthänfling	494	514
Berghänfling	2	0
Birkenzeisig	441	349
Fichtenkreuzschnabel	8	3
Mongolengimpel	5	0
Karmingimpel	448	184
Hausgimpel	0	1
Meisengimpel	1	0
Gimpel	839	955
Kernbeißer	584	202
Spornammer	1	2

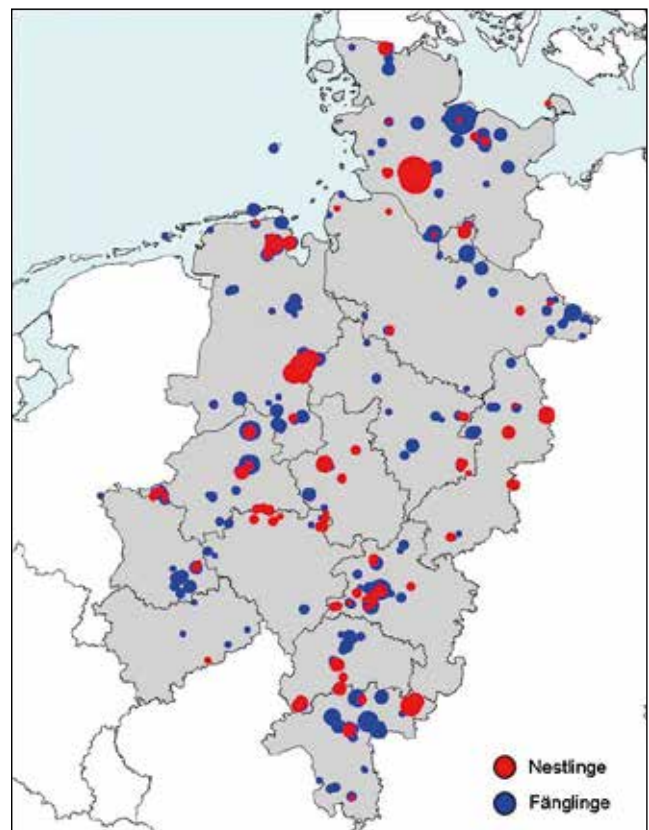
Art	2019	2020
Schneeammer	2	3
Maskenammer	458	93
Fichtenammer	752	72
Goldammer	527	678
Zaunammer	0	3
Zippammer	0	2
Wiesenammer	188	100
Ortolan	68	2
Bandammer	0	2
Gelbbrauenammer	1	0
Tristramammer	0	1
Waldammer	1	0
Zwergammer	889	125
Rötelammer	8	0
Weidenammer	20	13
Rohrammer	2755	2254
Pallasammer	61	11
Braunkopffammer	1	0
Felsenammer	5	0
Grauummer	3	11
Hybride	8	6
	0	0
Gesamt	189345	184566

**Wer einen beringten Vogel findet, wird gebeten, diesen Fund an das IfV zu melden.**

Die Meldung sollte Vogelart (wenn bekannt), Funddatum, Fundort (möglichst mit Koordinaten), Fundzustand (z. B. lebend, frischtot, schon länger tot), Fundumstände (z. B. Ringablesung, tot durch Katze, Scheibenanflug) und ggf. weitere Bemerkungen zum Fund (z. B. Brutvogel) enthalten.

Meldungen bitte an: [ring@ifv-vogelwarte.de](mailto:ring@ifv-vogelwarte.de) oder an unsere Postadresse.

Der/die Melder:in erhält automatisch die Beringungsdaten des gemeldeten Ringvogels. Dies gilt auch für Vögel, die einen Ring einer anderen Zentrale tragen. Wenn der Fund nicht im Bereich der Beringungszentrale Helgoland erfolgte, wird der Fund weitergeleitet.



**Tab. 2:** Beringungsorte von Blaumeisen 2020 (rot: Nestlinge; blau: Fänglinge).

# Japan-, Canopy- und Whoosnetze, Be- und Entringungszangen, Waagen, Lebendfallen, Netzstangen usw. für Wissenschaftliche Vogelberingung

## Vohwinkel Netze und Zubehör

Meiberger Weg 26  
42553 Velbert

Telefon: 02053-80163  
E-Mail: ReinVohwinkel@aol.com



**springer.com**



## Journal of Ornithology

Editor-in-Chief: F. Bairlein

The *Journal of Ornithology* (formerly *Journal für Ornithologie*) is the official journal of the German Ornithologists' Society (<http://www.do-g.de/>) and has been the Society's periodical since 1853, making it the oldest still existing ornithological journal worldwide.

It publishes original papers, reviews, short notes, technical notes, and commentaries dealing with all aspects of ornithology.

Impact Factor: 1.745 (2020), Journal Citation Reports®

On the homepage of **Journal of Ornithology** at [springer.com](http://springer.com) you can

- ▶ Sign up for our Table of Contents Alerts
- ▶ Get to know the complete Editorial Board
- ▶ Find submission information

4 issues/year

### Electronicaccess

- ▶ [link.springer.com](http://link.springer.com)

### Subscription information

- ▶ [springer.com/librarians](http://springer.com/librarians)



## Aus dem Institut

### Drittmittelprojekte 2020/21

- Weltenbummler bei uns zu Gast – wir zu Gast bei den Flussseeschwalben – Ausstellung zur Biodiversität am Beispiel der Flussseeschwalbe (Bouwhuis; Deutsche Bundesstiftung Umwelt; 2016-2022)
- Ausstellung über Biodiversität und Forschung an Flussseeschwalben (Bouwhuis; NBank; 2018-2022)
- Eurasian African bird migration atlas (Bairlein; UNEP/CMS; 2018-2022)
- Nutzung mehrjähriger Geolokatordaten zur Untersuchung von Migrationsstrategien der Flussseeschwalbe in einer sich ändernden Umwelt (Kürten; Deutsche Bundesstiftung Umwelt; 2018-2022)
- The evolutionary genetics of multidimensional plasticity in a wild seabird (Moiron; Marie Skłodowska-Curie Individual Fellowship; 2018-2020)
- A genomic approach to migration and navigation in the European Robin. Within DFG-SFB1372 “Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour” (Liedvogel; SFB1372 Teilprojekt Z02; 2019-2022)
- Assessing magnetoreception-hypotheses in free flying birds. Within DFG-SFB1372 “Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behavior” (Bairlein, Schmaljohann; SFB1372 Teilprojekt NAV02; 2019-2022)
- Early-life environment and the potential for cascading maternal effects: an experimental approach (Vedder; DFG Eigene Stelle; 2019-2022)
- Linking magnetic and other orientation cues to global migration patterns. Within DFG-SFB1372 “Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behavior” (Blasius, Schmaljohann; 2019-2022)
- Radargestützte Vermeidungsmaßnahmen von Vogelschlag bei Zugereignissen an Windenergieanlagen („RADBIRD“) (Hüppop; Bundesamt für Naturschutz; 2019-2021)
- Vogelzug über Nord- und Ostsee: Zugmuster und mögliche Auswirkungen der Offshore-Windenergie („TRACK-BIRD“) – Teilvorhaben: Singvögel (Hüppop; Bundesamt für Naturschutz; 2019-2022)
- Dient den Zugvögeln das Rasten zur physiologischen Erholung? (Eikenaar; DFG; 2020-2023)
- Thyroid hormones – drivers of life-history variation? (Hsu; Academy of Finland Individual Fellowship; 2020-2023)
- Darstellung der Zugwege von Vögeln über die Ostsee anhand von Wetterradardaten („RADARMOVE“) (Hüppop; Bundesamt für Naturschutz; 2021-2022)
- Eco-evolutionary dynamics in the wild: effects of rapidly changing environmental conditions on micro-evolution and population dynamics in a wild seabird population (Moiron; Alexander von Humboldt Fellowship; 2021-2023)
- The pre-migratory flight behaviour in a songbird migrant – spatiotemporal characteristics and potential delayed fitness consequences (Schmaljohann; DFG; 2021-2024)

Untersuchungen zur genetischen Diversität der letzten Lachseschwalbenpopulation Mitteleuropas (Bouwhuis, Liedvogel, Schnelle; Sonderauslobung Honig, Deutsche Ornithologen-Gesellschaft; 2021-2024)

### Examensarbeiten 2020/21

#### Dissertationen

- Bascon Cardozo, Karen (CAU Kiel, DAAD scholarship): Recombination and genome stability in the Blackcap (Liedvogel)
- Bertram, Justine (U Oldenburg): Causes and consequences of mercury contamination in a long-lived seabird (Bouwhuis)
- Bours, Andrea (CAU Kiel): Genomic architecture of the adaptation to residency (Liedvogel)
- Durieux, Gillian (CAU Kiel): Genetic architecture and neuronal integration of migratory traits (Liedvogel)
- Ishigohoka, Jun (CAU Kiel): Genomic and molecular bases of seasonal migration under incipient speciation (Liedvogel)
- Karwinkel, Thiemo (U Oldenburg): Assessing magnetoreception and orientation/navigation-hypotheses in free flying birds (Bairlein, Schmaljohann)
- Kelsey, Natalie (U Oldenburg): Lipidomic and transcriptomic structure of migratory fattening and the energetics of migration in migratory songbirds (Bairlein)
- Klinner, Thomas (U Oldenburg): What’s the difference? Migration behaviour of long- and medium-distance migratory songbirds (Schmaljohann, Buchwald; abgeschlossen 2020)
- Kürten, Nathalie (U Oldenburg): Migrationsstrategien der Flussseeschwalbe in einer sich ändernden Umwelt (Bouwhuis)
- Langebrake, Corinna (U Oldenburg): A genomic approach to migration and orientation in the European Robin (Liedvogel)
- Moonen, Sander (U Oldenburg): Movement ecology of wintering and breeding geese in Lower Saxony (Bairlein)
- Schnelle, Anna (U Oldenburg): Interacting threats – genetic diversity and contamination of the last Gull-billed Tern population in Central Europe (Bouwhuis, Liedvogel)

#### Master-, Bachelor- und Examensarbeiten

- Amanova, Narbota (FH Wilhelmshaven) Bildanalyse zur automatisierten Tierzählung auf der Basis von Fernerkundungsdaten (Schmaljohann; abgeschlossen 2020)
- Bertram, Justine (U Rostock): Maternal transfer of mercury contamination in a long-lived seabird (Bichet, Bouwhuis; abgeschlossen 2020)
- Buddemeier, Jonas (U Oldenburg): Do long- and medium-distance songbird migrants differ in their movement ecology at a stopover site? (Schmaljohann, Bouwhuis; abgeschlossen 2020)

- Christoph, Paula (U Oldenburg): Does a magnetic pulse affect the departure behaviour, including direction, of Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) leaving Helgoland in autumn? (Schmaljohann; abgeschlossen 2021)
- Ettlich, Lisa (U Oldenburg): Bestandsaufnahme und Bewertung der Biodiversität (Flora, Avifauna) von ausgewählten Streuobstwiesen in Hamburg (Schmaljohann; abgeschlossen 2020)
- Farina, Alessandro (U Bayreuth): Within-individual relationships between corticosterone, fuel load and migratory restlessness of migrating Northern Wheatears (*Oenanthe oenanthe*) in a longitudinal study (Eikenaar; abgeschlossen 2020)
- Hessler, Sven (U Oldenburg): Die Zwergseeschwalbe *Sternula albifrons*: Bestandsentwicklungen und Schutzkonzepte für ausgewählte Habitats in Norddeutschland (Schmaljohann; abgeschlossen 2021)
- Kahle, Anika (U Hamburg): Are there age-specific differences in the breeding ecology of Northern Wheatears on Norderney? (Schmaljohann; abgeschlossen 2020)
- Kesim, Ayla Linnea (FU Berlin): Population genomic structure of blackcaps on the Canary Islands (Liedvogel; abgeschlossen 2021)
- Koch, Katharina (U Bremen): Neubestimmung des Korrekturfaktors für die Brutvogelkartierung von Trottellummen *Uria aalge* auf Helgoland (Bouwhuis, Dierschke)
- Manthey, Georg (CAU Kiel): GAM-LRS: Genomic assemblies merger including long read sequencing data (Liedvogel; abgeschlossen 2020)
- Rahmlow, Neele (U Hamburg): Der Einfluss von künstlichem Licht auf die Flugwege von Nachtziehern (Hüppop; abgeschlossen 2020)
- Ronanki, Shivani (U Lund, SE): The role of immune function in migrating birds (Eikenaar; abgeschlossen 2021)
- Schulte, Janna (U Oldenburg): Physiologische Untersuchungen zum Einfluss von Insektiziden & Fungiziden auf die dunkle Erdhummel (*Bombus terrestris*) (Schmaljohann; abgeschlossen 2021)
- Vanhassel, Margaux (Liège U Belgium): Do I stay or do I go? How ecology shapes (partial) migratory behaviour (Liedvogel; abgeschlossen 2021)
- Voskuhl, Janina (U Oldenburg): Habitatwahl sowie Schlupf- und Bruterfolg von Fluss- und Sandregenpfeifern (*Charadrius dubius*, *Ch. hiaticula*) auf renaturierten Hochmoorflächen der Esterweger Dose (LK Emsland, Cloppenburg) (Bairlein; abgeschlossen 2021)

### **Praktika, Leistungsnachweise**

Justine Bertram, U Rostock; Finnja Mattig, Cäcilien-schule Wilhelmshaven; Kristin Piening, U Oldenburg; Neele Sothmann, Neues Gymnasium Wilhelmshaven

## **Lehrtätigkeit**

### **WiSe 2019/20**

- „Advanced presentation techniques“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Aktuelle Themen der Ornithologie“ (Bairlein, Bouwhuis, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)

- „Methoden der Feldornithologie“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Ökologie und Physiologie der Vögel“ (Bairlein, Bouwhuis, Schmaljohann, VL, U Oldenburg)
- „RTG molecular basis of sensory biology“ (Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Wissenschaftliches Forschen in der Feldornithologie, inkl. Bestimmungsübungen“ (Schmaljohann, PR, U Oldenburg)

### **SoSe 2020**

- „Ornithologische Bestandsschätzungen“ (Schmaljohann, PR, U Oldenburg)
- „RTG molecular basis of sensory biology“ (Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)

### **WiSe 2020/21**

- „Advanced presentation techniques“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Aktuelle Themen in der Ornithologie“ (Bouwhuis, Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Methoden der Feldornithologie“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Ökologie koloniebrütender Seevögel“ (Bouwhuis, Vedder, PR, U Oldenburg)
- „Ökologie und Physiologie der Vögel“ (Bairlein, Bouwhuis, Schmaljohann, VL, U Oldenburg)
- „RTG molecular basis of sensory biology“ (Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Wissenschaftliches Forschen in der Feldornithologie, inkl. Bestimmungsübungen“ (Schmaljohann, PR, U Oldenburg)

### **SoSe 2021**

- „Ornithologische Bestandsschätzungen“ (Schmaljohann, PR, U Oldenburg)
- „RTG molecular basis of sensory biology“ (Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)

### **WiSe 2021/22**

- „Advanced presentation techniques“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Aktuelle Themen in der Ornithologie“ (Bouwhuis, Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Fortpflanzungsverhalten bei Japanwachteln“ (Bouwhuis, Vedder, PR, U Oldenburg)
- „Globaler Klimawandel - Wahrnehmung und Umsetzung in Forschung und Gesellschaft“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Methoden der Feldornithologie“ (Schmaljohann, SE, U Oldenburg)
- „Ökologie, Evolution und Sensorik der Vögel“ (Bouwhuis, Liedvogel, Moiron, Schmaljohann, VL, U Oldenburg)
- „Ökologie koloniebrütender Seevögel“ (Bouwhuis, Vedder, PR, U Oldenburg)
- „Ornithologisches Kolloquium“ (Bouwhuis, Liedvogel, SE, U Oldenburg)
- „RTG molecular basis of sensory biology“ (Liedvogel, Schmaljohann, SE, U Oldenburg)



„Wissenschaftliches Forschen in der Feldornithologie, inkl. Bestimmungsübungen“ (Schmaljohann, PR, U Oldenburg)

## Disputationen/Promotionen

van Donk, Susanne (16.01.2020, U Amsterdam, Niederlande, Bouwhuis)  
Ferretti, Andrea (07.02.2020, U Wien, Österreich, Schmaljohann)  
Kavelaars, Marwa (15.05.2020, U Antwerpen, Belgien, Bouwhuis)  
Arbeiter, Susanne (26.06.2020, U Greifswald, Schmaljohann)  
Kärkkäinen, Tiia (30.04.2021, U Turku, Finnland, Bouwhuis)  
Blohm, Torsten (20.12.2021, U Oldenburg, Schmaljohann)

## Tagungen, Vorträge

### Vom Institut ausgerichtete Veranstaltungen

#### 2020

Ornithologisches Kolloquium, IfV, WHV (26.02.; Dr. Lühken: „Usutu virus and West Nile virus: mosquito-borne pathogens as a threat to birds and humans“)  
Beringertagung 2020, IfV, Hamburg (07.-08.03.; Brust, Dierschke, Feldmann, Geiter, Glane, Gottschlich, Wemhoff-de Groot; Dierschke: „Vogelberingung auf Helgoland heute“)  
153. Jahresversammlung der DO-G, Online-Veranstaltung (19.-20.09.; Bairlein, Bertram, Hüppop, Kelsey, Liedvogel, Wellbrock; Bairlein: „Schlechter Zustand unserer heimischen Vogelwelt – Sind es die Insekten?“; Hüppop: „Die ‚Vogelfluglinie‘: Vogelzug über der westlichen Ostsee im Wetterradar“)  
Birdrace, Helgoländer Vogeltage, IfV & Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Helgoland e.V., Helgoland (17.10.; Dierschke)

#### 2021

Ornithologisches Kolloquium, IfV, Online-Veranstaltung (08.04. Dr. Packmor: „Unravelling map and compass cues in bird navigation“; 15.04. Dr. Kölzsch: „Drivers and limitations to migration timing of Arctic geese“; 03.11. Prof. Dr. Quillfeldt: „The small pelagics: Ecology of prions and storm petrels“; 17.11. Prof. Dr. Helm: „The right timing? Avian clocks meet changing environments“; 01.12. Dr. Reto Burri: „Genomics of hybridization, speciation, and phenotypic evolution in wheatears (genus *Oenanthe*)“; 15.12. Prof. Dr. Safran: „The role of adaptation in phenotype divergence and speciation: an integrative and comparative perspective“)  
Beringerlehrgang, Helgoland (04.09.-10.09.; Dierschke, Geiter, Karwinkel, Mattig, Müller, Schmaljohann; Schmaljohann: „Auswertungen von Beringungsdaten und wissenschaftliches Publizieren“)  
Schulprojekt zum Vogel des Jahres: „Die Reise des Rotkehlchens“, GTS Rüstertsiel (Juli-Dezember; Langebrake, Liedvogel)

154. Jahresversammlung der DO-G, Online-Veranstaltung (01.10.; Bairlein, Bertram, Bouwhuis, Hüppop, Kelsey, Kürten, Liedvogel, Schnelle, Wellbrock; Schnelle: „Untersuchungen zur genetischen Diversität der letzten mitteleuropäischen Lachseeschwalbenpopulation“)  
Birdrace, Helgoländer Vogeltage, IfV & Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Helgoland e.V., Helgoland (30.10.; Dierschke, Karwinkel)  
Beringertagung 2021, IfV, Hybridtagung Recklinghausen & Online-Veranstaltung (13.-14.11.; Ackermann, Bairlein, Bouwhuis, Brust, Feldmann, Geiter, Gottschlich, Liedvogel, Mattig, Schmaljohann, Wilhelmli)  
Konstituierung des Wissenschaftlichen Beirats des IfV, Online-Veranstaltung (09.12.; Bouwhuis, Liedvogel)

## Wissenschaftlicher Beirat

Ordentliche Sitzungen fanden vom 04.03. bis zum 05.03.2020 in Wilhelmshaven und vom 09.03. bis zum 11.03.2021 als Online-Veranstaltung statt.

### Teilnahme an Tagungen/Workshops/Sitzungen

#### 2020

Dr. Müller-Heidt, Landesunfallkasse Niedersachsen IfV, WHV (10.01.; Bouwhuis)  
Sitzung AK „Gänsemanagement Niedersachsen“, Hannover (15.01 & 23.01.; Bairlein)  
Sitzung PAG „Animal guard“, Eisenbahnbundesamt, Bonn (16.01.; Bairlein)  
Herr Anemüller, Staatliches Baumanagement Ems-Weser, WHV (21.01.; Bouwhuis)  
Vorstellung von Forschungsvorhaben und Studien zum Vogelzug (BIRDMOVE/TRACKBIRD und RADBIRD), Bundesamt für Seeschifffahrt und Hydrographie, Hamburg (21.01.; Hüppop)  
Dipl.-Ing. Hauptmann, Jade Hochschule, WHV (28.01.; Bouwhuis)  
Sitzung des Nationalen Gremiums Rote Liste Vögel, Kassel (28.01.; Hüppop)  
CMS/EURING Atlas-eMeeting, Online-Veranstaltung (18.02., 07.04., 30.04., 13.05., 26.05., 08.09., 14.10. & 10.12.; Bairlein)  
FÖJ Regionalkonferenz, Wittmund (20.02.; Bouwhuis)  
Herr Esken, GGS Wilhelmshaven, WHV (20.02.; Bouwhuis)  
„Vogelmonitoring und Vogelschutz auf großer Fläche – was können wir erreichen?“, Bad Harzburg (21.-22.02.; Geiter)  
Weiterbildungsveranstaltung der Bundesfreiwilligendienstleistenden des NLWKN, Carolinensiel (25.02.; Schmaljohann; Schmaljohann: „Der faszinierende Singvogelzug und seine komplexen Mechanismen“, „Revierkartierung von Brutvögeln“, „Zukunftsplanung der Steinschmätzer-Forschung auf Norderney“)  
Workshop des SFB 1372 „Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour“, Online-Veranstaltung (19.-20.03.; Bairlein, Karwinkel, Schmaljohann; Karwinkel: „Does anthropogenic electromagnetic noise disturb the orientation ability of free-flying birds?“)  
Vorstandssitzung DO-G, Online-Veranstaltung (02.04.; Hüppop)

- Herr Kröger, IBAS, IfV, WHV (06.05.; Bouwhuis, Bickelmann, Gottschlich)
- Bielefeld university seminar series, Online-Veranstaltung (26.05.; Moiron; Moiron: „Climate change and phenology in common terns: evolutionary versus plastic responses“)
- Arbeitsbesprechung zum europaweiten Motus-System, Online-Veranstaltung (27.05.; Schmaljohann)
- Sitzung von Vorstand und Beirat Gerd-Möller-Stiftung, WHV (03.06.; Bairlein)
- Vorstandssitzung DO-G, Online-Veranstaltung (08.06. & 23.11.; Bairlein, Hüppop)
- Sitzung Beirat zum DFG/FID „Biodiversität“, Online-Veranstaltung (09.06.; Bairlein)
- Vortragsreihe Lummentage, Helgoland (18.06.; Dierschke; Dierschke: „Der Helgoländer Albatros. Was macht er hier? Wo ist er jetzt?“)
- Sitzung der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe BfN-Vorhaben „Vogelzug über Nord- und Ostsee und Offshore-Windenergie (TRACKBIRD)“, Online-Veranstaltung (23.06.; Brust, Hüppop, Michalik; Brust: „Singvogelzug an der Deutschen Bucht, Ausblick Langstreckenzieher“; Hüppop: F+E-Vorhaben „Radargestützte Vermeidungsmaßnahmen von Vogelschlag bei Zugereignissen an Windenergieanlagen“; Michalik: „Einfluss von Wind und tageszeitlichem Zugverhalten auf Abzugs- und Richtungsentscheidungen von Singvögeln an der Deutschen Bucht“)
- Herr Marusic & Herr Kallendrusch, Stadt Wilhelmshaven, IfV, WHV (26.06.; Bouwhuis)
- Projektbegleitende Arbeitsgruppe BfN-Vorhaben RAD-BIRD, Online-Veranstaltung (01.07.; Hüppop; Hüppop: „Das RADBIRD-Projekt: Ziele“, „Das RADBIRD-Projekt: Durchführung, erste Ergebnisse und Perspektiven“)
- Arbeitsgruppentreffen AG Mouritsen, Online-Veranstaltung (09.07.; Schmaljohann; Schmaljohann: „A handy way to estimate lean body mass and fuel load from wing length: a quantitative approach using magnetic resonance data“)
- Dipl.-Ing. Hauptmann, Jade Hochschule, WHV (13.07.; Bouwhuis)
- Sitzung AG „Gänseschäden“ Niedersachsen, Online-Veranstaltung (16.07. & 10.09.; Bairlein)
- Herr Zammam, GGS Wilhelmshaven, WHV (23.07.; Bouwhuis)
- Vorstandssitzung Deutscher Rat für Vogelschutz, Online-Veranstaltung (23.07.; Bairlein)
- Dr. Johannsen, Dr. Beiner, Frau Heise, MWK, Hannover (04.08.; Liedvogel)
- Sitzung CMS steering committee „Eurasian African landbird migratory action plan“, Online-Veranstaltung (21.08.; Bairlein)
- DBU-Stipendiatenseminar, Online-Veranstaltung (einmal wöchentlich vom 02.09.2020-24.02.2021; Kürten; Kürten: „Nutzung mehrjähriger Geolokatordaten zur Untersuchung von Migrationsstrategien der Flussseseschwalbe in einer sich ändernden Umwelt“)
- Kick-off meeting BfN F+E-Vorhaben „Untersuchungen zur Konnektivität und zum Verhalten von über dem Meer wandernden Fledermäusen zur genaueren Abschätzung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen (BATMOBIL)“, Online-Veranstaltung (04.09.; Hüppop)
- Arbeitsbesprechung eines möglichen Exzellenzclusters, Oldenburg (23.09.; Liedvogel, Schmaljohann; Schmaljohann: „Introduction of the Nav-projects of the SFB 1372 and outline of potential collaborations“)
- Weiterbildungsveranstaltung der Bundesfreiwilligendienstleistenden des NLWKN, Carolinensiel (08.10.; Schmaljohann; Schmaljohann: „Der faszinierende Singvogelzug“, „Vogelzug über der Sahara“)
- Jena university seminar series, Online-Veranstaltung (04.11.; Moiron; Moiron: „Phenological responses to a warming planet“)
- French “Groupement de Recherche” - Phenotypic plasticity, Online-Veranstaltung, (06.11.; Moiron; Moiron: „Adaptive response to climate change in Common Terns: plasticity versus microevolution“)
- Frau Stanczyk, IMAS, IfV, WHV (09.09.; Bickelmann, Bouwhuis, Gottschlich, Liedvogel)
- Herr Kröger, IBAS, IfV, WHV (09.09.; Bickelmann, Bouwhuis, Gottschlich, Liedvogel)
- Naturschutzworkshop, Online-Veranstaltung (09.09.; Dierschke; Dierschke: „Aktuelles aus der Helgoländer Brutvogelwelt“)
- Verleihung des 7. Deutschen Alpenpreises der CIPRA, Ohlstadt (09.09.; Bairlein; Bairlein: „Die Alpen - Barriere für ziehende Vögel?“)
- Prof. Dr. Jöns & Prof. Dr. Bittmann, IfV, WHV (10.09.; Bouwhuis, Liedvogel)
- Sitzung DFG/SFB 1372 „Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour“, Online-Veranstaltung (14.-16.09.; Bairlein, Karwinkel, Langebrake, Liedvogel, Manthey, Schmaljohann)
- Dr. Köhler & Filmteam Wattenmeer Besucherzentrum, IfV, WHV (16.09.; Bouwhuis)
- Wilhelmshavener Zeitung, WHV (17.09.; Bouwhuis)
- Bundesverband der Windparkbetreiber Offshore, AG Umweltschutz, Online-Veranstaltung (23.09.; Hüppop; Hüppop: „Forschungsprojekt TRACKBIRD“)
- Prof. Dr. Piper, U Oldenburg, Oldenburg (23.09.; Liedvogel)
- Eröffnung 12. Zugvogeltage, Stadthalle, WHV (09.10.; Bouwhuis, Liedvogel)
- Jahreshauptversammlung Marschenrat, Online-Veranstaltung (09.10.; Bouwhuis)
- Sitzung Beirat SPI birds, Online-Veranstaltung (21.10.; Bouwhuis)
- Mitgliederversammlung Deutscher Rat für Vogelschutz e.V., Online-Veranstaltung (23.10.; Bairlein)
- Frau Groh, GGS Wilhelmshaven, WHV (27.10.; Bouwhuis, Liedvogel)
- Sitzung Vorstand und Beirat Gerd-Möller-Stiftung, WHV (27.10.; Bairlein)
- Frau Wegmann, Jade Hochschule, IfV, WHV (28.10.; Bouwhuis, Heilemann, Liedvogel, Rudert)
- Sitzung EURING board, Online-Veranstaltung (28.10.; Bairlein)
- Wilhelmshavener Zeitung, IfV, WHV (28.10.; Liedvogel)
- ProRing Vorstandssitzung, Online-Veranstaltung (31.10.; Kelsey, Wellbrock)
- Statusseminar im Forschungsschwerpunkt Naturschutz und erneuerbare Energien, BfN, Online-Veranstaltung (03.-04.11.; Hüppop, Wellbrock; Hüppop: „Was das Wetterradar zum Arten- und Vogelschutz beitragen kann“)
- Zielvereinbarung IfV, Online-Veranstaltung (04.11. & 11.12.; Bouwhuis, Liedvogel)
- Virtual workshop on ecosystem-based fisheries management,

GEOMAR, Online-Veranstaltung (09.-10.11.; Hüppop)  
 Vorstandssitzung Marschenrat, Online-Veranstaltung (17.11.; Bouwhuis)  
 Mitgliederversammlung NWDUG, Online-Veranstaltung (19.11.; Bouwhuis)  
 Sitzung des Nationalen Gremiums Rote Liste Vögel, Online-Veranstaltung (27.11.; Hüppop)  
 Redaktionssitzung „Der Falke“, Online-Veranstaltung (28.11.; Bairlein)  
 Beiratsitzung DO-G, Online-Veranstaltung (30.11.; Bouwhuis, Schmaljohann)  
 German weather radar data recent filtering discussion, Online-Veranstaltung (03.12.; Hüppop, Wellbrock)  
 ProRing Mitgliederversammlung, Online-Veranstaltung (05.12.; Geiter, Kelsey, Wellbrock)

## 2021

Sitzung der Projektbegleitenden Arbeitsgruppe BfN F+E-Vorhaben „Untersuchungen zur Konnektivität und zum Verhalten von über dem Meer wandernden Fledermäusen zur genaueren Abschätzung der Auswirkungen von Offshore-Windenergieanlagen (BATMOBIL)“, Online-Veranstaltung (12.01.; Hüppop)  
 CMS/EURING Atlas-eMeeting, Online-Veranstaltung (14.01., 10.05., 06.08., 23.10. & 27.10.; Bairlein)  
 Zielvereinbarung IfV, Online-Veranstaltung (21.01.; Bouwhuis, Liedvogel)  
 IT-Netzwerkgruppe, Online-Veranstaltung (22.01.; Liedvogel)  
 Sitzung Beirat SPI birds, Online-Veranstaltung (25.01., 07.04. & 03.11.; Bouwhuis)  
 Ludwig-Maximilian University of Munich seminar series, Online-Veranstaltung (27.01.; Moiron; Moiron: „Phenological responses to a warming planet“)  
 Sitzung des Nationalen Gremiums Rote Liste Vögel, Online-Veranstaltung (28.01. & 08.12.; Hüppop)  
 Vorstandssitzung Deutscher Rat für Vogelschutz e.V., Online-Veranstaltung (02.02.; Bairlein)  
 ProRing Vorstandssitzung, Online-Veranstaltung (06.02., 14.03., 25.03. & 07.04.; Kelsey, Wellbrock)  
 Arbeitsbesprechung der internationalen Kooperation zur Erforschung der Wanderbewegungen des Gelbbrauen-Laubsängers, Online-Veranstaltung (08.02., 01.03., 22.03., 29.03., 29.04., 06.05. & 30.06.; Schmaljohann)  
 Workshop „Glasschlag“, Landesbund für Vogelschutz, Online-Veranstaltung (09.02.; Bairlein)  
 Tierexperimenteller Basis-Kurs, U Oldenburg (11.02.; Bertram, Schnelle)  
 Informationsveranstaltung Anwendung von Probabilistik zur Bewertung des Kollisionsrisikos windenergieanlagen-sensibler Vogelarten, Online-Veranstaltung (12.02.; Hüppop, Wellbrock)  
 University of Alberta seminar series, Online-Veranstaltung (12.02.; Moiron; Moiron: „Phenological responses to a warming planet“)  
 ProRing Zoom-Seminar „Schleiereule“, Online-Veranstaltung (19.02.; Kelsey, Wellbrock)  
 Arbeitsbesprechung zum europaweiten Motus-System (26.02. & 06.07.; Schmaljohann)  
 ProRing Zoom-Seminar „Zeisig“, Online-Veranstaltung (26.02.; Kelsey, Wellbrock)  
 Weiterbildungsveranstaltung der Bundesfreiwilligendienstleistenden des NLWKN, Online-Veranstaltung (02.03.; Schmaljohann; Schmaljohann: „Der faszinierende Singvogelzug und seine komplexen Mechanismen“; „Revierkartierung von Brutvögeln“; „Zukunftsplanung der Steinschmätzer-Forschung auf Norderney“)  
 Vortragsreihe Verein Jordsand, Online-Veranstaltung (11.03.; Dierschke; Dierschke: „Der Helgoländer Albatros. Was macht er hier? Wo ist er jetzt?“)  
 Besprechung „Gänsemanagement Niedersachsen“, Online-Veranstaltung (17.03.; Bairlein)  
 Meeting scientific advisory board „EU-LIFE MagniDucatusAcrola“-Project, Online-Veranstaltung (22.03.; Bairlein)  
 Rote-Liste-Online-Informationsveranstaltung, BfN (23.03.; Hüppop)  
 Technical committee, Royal Institute of Navigation, Online-Veranstaltung (23.03.; Liedvogel)  
 Workshop/Sitzung SFB 1372 „Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour“, Online-Veranstaltung (23.-25.03.; Bairlein, Karwinkel, Liedvogel, Schmaljohann; Karwinkel: „Effects of magnetic pulsing on free-flying birds“)  
 Rotarier Helgoland, Online-Veranstaltung (24.03.; Dierschke; Dierschke: „Der Helgoländer Albatros. Was macht er hier? Wo ist er jetzt?“)  
 Mitgliederversammlung Deutscher Rat für Vogelschutz e.V., Online-Veranstaltung (26.03.; Bairlein)  
 Mitgliederversammlung NWDUG, Online-Veranstaltung (31.03.; Bouwhuis)  
 ProRing Zoom-Seminar „Wasseramsel“, Online-Veranstaltung (09.04.; Kelsey, Wellbrock)  
 Herr Zammar & Herr Pelzel, GGS & UNB Wilhelmshaven, WHV (13.04.; Bouwhuis)  
 Sitzung AG „Gänsechäden“ Niedersachsen, Online-Veranstaltung (13.04.; Bairlein)  
 Herr Kallendrusch & Herr Kohlwes, Stadt Wilhelmshaven, WHV (14.04.; Bouwhuis, Liedvogel)  
 Vorstandssitzung DO-G, Online-Veranstaltung (16.04.; Bairlein, Hüppop, Kelsey)  
 Beiratsitzung DO-G, Online-Veranstaltung (19.04.; Bouwhuis, Schmaljohann)  
 Abteilung Meeresnaturschutz, Koordinatorentreffen, BfN, Online-Veranstaltung (19.-21.04.; Hüppop)  
 DBU-Stipendiatenseminar, Online-Veranstaltung (einmal wöchentlich vom 22.04.-28.10.; Kürten; Kürten: „Naturdenkmal – Flusseeeschwalbenkolonie am Banter See“)  
 Mitgliederversammlung Marschenrat, Online-Veranstaltung (23.04.; Bouwhuis)  
 ProRing Zoom-Seminar „Integriertes Monitoring von Singvogelpopulationen“, Online-Veranstaltung (23.04.; Kelsey, Wellbrock)  
 BIRDMOVE: Mittelplatte und darüber hinaus (Wintershall), Online-Veranstaltung (29.04.; Hüppop; Hüppop: Projektvorstellung BIRDMOVE/TRACKBIRD)  
 Telefoninterview mit Verena Koll, Neue Presse (02.05.; Liedvogel)  
 Niedersächsischer Minister für Wissenschaft und Kultur Björn Thümler, Banter See, WHV (07.05.; Bouwhuis, Liedvogel)  
 Wilhelmshavener Zeitung, Banter See, WHV (07.05.; Bouwhuis, Liedvogel)  
 Telefoninterview live zum „Welttag der Zugvögel“, DLF nova (08.05.; Liedvogel)

- Telefoninterview mit Ute Welty, Deutschlandfunk Kultur Studio 9 (08.05.; Liedvogel)
- Parlamentarisches Webinar Marine Raumordnung, Online-Veranstaltung (12.05.; Hüppop)
- Podiumsdiskussion „Faculty opinions“, Online-Veranstaltung (14.05.; Liedvogel)
- Research data management with openBIS, MPI Plön, Online-Veranstaltung (17.-18.05.; Födisch, Liedvogel)
- ProRing Zoom-Seminar „Mauersegler“, Online-Veranstaltung (21.05.; Kelsey, Wellbrock)
- Interview mit Michelle Chloe Brown für Navigation News, „The Interview“, Online-Veranstaltung (31.05.; Liedvogel)
- Interview mit Christian Schwägerl für RiffReporter, „Vogelfragebogen“, Online-Veranstaltung (01.06.; Liedvogel)
- Motus Fest 2021, Online-Veranstaltung (11.06.; Packmor, Schmaljohann; Schmaljohann: „Europe“)
- Sitzung EURING board, Online-Veranstaltung (15.06., 23.09. & 08.11.; Bairlein)
- Vortragsreihe Lummentage, Helgoland (15.06.; Dierschke; Dierschke: „Der Helgoländer Albatros. Was macht er hier? Wo ist er jetzt?“)
- Herr Zammar, GGS Wilhelmshaven, Banter See, WHV (16.06.; Bouwhuis)
- Workshop zum Thema „Meere und Küsten“, Online-Veranstaltung (30.06.; Hüppop)
- TV-Beitrag NDR „Hallo Niedersachsen“, Banter See, WHV (06.07.; Bouwhuis)
- Sitzung Wiss. Beirat Landesbund für Vogelschutz, Online-Veranstaltung (09.07.; Bairlein)
- Dr. Markus Risch, Neufelderkoog (10.07.; Bouwhuis, Vedder)
- Bernd Marcordes, Kurator des Zoologischen Gartens Köln, Banter See, WHV (22.07.; Bouwhuis)
- Frau Groh, GGS Wilhelmshaven, IfV, WHV (24.08. & 12.11.; Bouwhuis; Liedvogel)
- Abschiedssymposium der Vogelwarte Sempach für Prof. Dr. Lukas Jenni & Dr. Susi Jenni-Eiermann, Basel (27.08.; Bairlein; Bairlein: „Global traveler – the fascinating migration of Northern Wheatears“)
- Telefoninterview mit Ostfriesenzeitung „Zugvögel und das Wattenmeer“ (31.08.; Liedvogel)
- FAIR data for the „long tail of science“, Online-Veranstaltung (06.-10.09.; Bouwhuis)
- Workshop on bird migration in the OSPAR and HELCOM regions (08.-09.09.; Hüppop, Wellbrock; Hüppop: „Detecting the migration of birds using weather radar data“)
- Wadden Sea quality-assessment-meeting, Online-Veranstaltung (16.09.; Dierschke; Dierschke: „Estimating breeding success of arctic waders by numbers on Helgoland“)
- Natur- und Robbenworkshop, Online-Veranstaltung (17.09.; Dierschke; Dierschke: „Aktuelles aus der Helgoländer Brutvogelwelt“)
- Sitzungen von Vorstand sowie von Vorstand und Beirat der DO-G, Leipzig (18.09.; Bairlein, Hüppop)
- ProRing Vorstandssitzung, Kelbra/Kyffhäuser (18.-19.09.; Geiter, Kelsey, Wellbrock)
- Vorstandssitzung und Mitgliederversammlung DO-G, Leipzig, Online-Veranstaltung (18.-19.09.; Bairlein, Bouwhuis, Hüppop)
- Workshop/Meeting SFB 1372 „Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour“, Oldenburg & Online-Veranstaltung (21.-22.09.; Bairlein, Karwinkel, Langebrake, Liedvogel, Manthey, Schmaljohann; Liedvogel: „Z02 – recap on main findings and research ideas for the next funding period“; Schmaljohann: „Assessing magnetoreception and orientation/navigation-hypotheses in free-flying birds“)
- Kick-off Veranstaltung der 13. Zugvogeltage, inkl. Willkommensgruß, IfV, WHV (23.09.; Bouwhuis)
- Vortrag Gesellschaft für Versuchstierkunde (GV Solas) „Tierversuche mit Wildvögeln“, Online-Veranstaltung (23.09.; Liedvogel)
- Institutsführung für WAU Jever und Groninger Landschaft, IfV, WHV (28.09.; Hüppop, Liedvogel)
- Deutsch-polnische Fachkonferenz „Meeresschutz ohne Grenzen“ DUH, Online-Veranstaltung (06.-08.10.; Hüppop, Wellbrock)
- EURING general assembly, Online-Veranstaltung (06.-07.10.; Bairlein, Geiter, Gottschlich)
- Besprechung „Gänsemanagement Niedersachsen“, Online-Veranstaltung (15.10.; Bairlein)
- Jahrestreffen der AG Eulen, Münster (15.-17.10.; Geiter; Geiter: „Eulenberingung in Nordwestdeutschland“)
- Intersessional meeting of the HELCOM bird migration group, Online-Veranstaltung (18.10.; Hüppop; Hüppop: „How to detect bird migration over the Baltic Sea with weather radar“)
- Strategietreffen SFB 1372 „Magnetoreception and navigation in vertebrates: from biophysics to brain and behaviour“, U Oldenburg (29.10.; Liedvogel, Schmaljohann)
- 10 Jahre ornitho.de, Online-Veranstaltung (30.10.; Schmaljohann: Moderation)
- NatForWINSENT – Expertenkreis Vögel, BfN, Fachgebiet Naturschutz und erneuerbare Energien, Online-Veranstaltung (04.11.; Hüppop)
- Gesprächskreis Meeresnaturschutz, BfN, Online-Veranstaltung (04.-05.11.; Brust, Wellbrock)
- ProRing Mitgliederversammlung, Halle/Saale (07.11.; Kelsey, Wellbrock)
- Sitzung Jury „Wildtierpreis“ der Deutschen Wildtierstiftung, Hamburg (09.-10.11.; Bairlein)
- Navigation 2021, Online-Veranstaltung (15.-18.11.; Liedvogel)
- Mitgliederversammlung der „Freunde und Förderer der Inselstation der Vogelwarte Helgoland“, Osterholz-Scharmbeck (20.11.; Hüppop; Hüppop: „Neues aus der Inselstation“)
- Fachgespräch „Wege zu natur- und landschaftsverträglichen Flächen(zielen) für die Windenergie“, BfN, Online-Veranstaltung (22.11.; Brust, Wellbrock)
- Beratung der Wasserstraßen- und Schifffahrtsverwaltung des Bundes zur Umsiedlung von Flussseseschwalben auf Borkum in 2022, Borkum (23.11.; Bouwhuis)
- Vorstands- und Beiratssitzung Marschenrat, Online-Veranstaltung (24.11.; Bouwhuis)
- Planungstreffen NWDUG „Lange Nacht der Wissenschaft“, Online-Veranstaltung (25.11.; Bouwhuis)
- Sitzung Vorstand und Beirat Gerd-Möller-Stiftung, WHV (26.11.; Bairlein)
- Sitzung Beirat zum DFG/FID „Biodiversität“, Frankfurt (29.11.; Bairlein)
- Kick-off-Meeting RADARMOVE, BfN, Online-Veranstaltung (30.11.; Hüppop, Kelsey, Wellbrock; Hüppop: „Das RADARMOVE-Vorhaben: Ziele, Durchführung, erste Ergebnisse und Perspektiven“)

15. International Scientific Wadden Sea Symposium, Online-Veranstaltung (30.11.-02.12.; Bouwhuis, Mattig; Bouwhuis: „Variation in food availability and its consequences for three tern populations“; Mattig (Poster): „Using seabirds to monitor pollution: mercury trends and effects in the Wadden Sea across the last 40 years“)
- Redaktionssitzung „Der Falke“, Online-Veranstaltung (03.-04.12.; Bairlein)
- „The growth of evolutionary thought“ – Seminarreihe der Universität Münster, Online-Veranstaltung (06.12.; Liedvogel; Liedvogel: „Evolutionary genetics of migratory behavior in blackcaps“)
- Projektbegleitende Arbeitsgruppe BfN-Vorhaben RAD-BIRD/TRACKBIRD, Online-Veranstaltung (10.12.; Brust, Hüppop, Kelsey, Wellbrock; Brust: „Neues aus dem TRACKBIRD-Vorhaben“; Hüppop: „Verfügbarkeit und Auswertung von Wetterradardaten: Möglichkeiten und Grenzen“, „Echtzeiterfassung des Vogelzuges mit Hilfe von Wetterradardaten und Anforderungen für vogelzugabhängige Abschaltungen von Windkraftanlagen“; Wellbrock: „Räumlich-zeitliche Verteilung des Vogelzugs über Deutschland und potenzielle Gefährdungssituationen“)
- Rotarier Helgoland, Online-Veranstaltung (15.12.; Dierschke; Dierschke: „Aktuelles aus der Helgoländer Vogelwelt“)

## Sonstige Vorträge

### 2020

- Hüppop: „Das Beste am Norden: Ist unser Vogelzug!“ (Arbeitskreis Vogelschutz Hamburg, Hamburg, 20.01.)
- Bairlein: „Zugvögel im Klimawandel“ (Heimatverein Schortens, Schortens, 23.01.)
- Schmaljohann: „Klimawandel aus dem Blickwinkel der Tiere: von „Gewinnern“ und „Verlierern“ bei Vögeln und Libellen“ (Ringvorlesung „Wissenschaft in der Verantwortung“, Oldenburg, 09.03.)
- Bairlein: „(Zug)Vögel schützen – Grenzen überschreiten“ (Landesbund für Vogelschutz Bayern, Online-Veranstaltung, 12.05.)
- Liedvogel: „Eröffnungsbotschaft Zugvogeltage“ (Stadthalle, WHV, 09.10.)
- Bouwhuis: „Flusseeeschwalben in Bewegung - Zugstrategien einer langlebigen Seevogelart in einer sich ändernden Umwelt“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Hotel Atlantic, WHV, 11.10.)
- Bairlein: „In aller Munde - der Verlust an Biodiversität: Wie steht es um die heimischen Vögel?“ (RC Wilhelmshaven-Friesland, Online-Veranstaltung, 17.11.)
- Liedvogel: „Behaviour, Ecology and Evolution seminar series in Zoology“ (U Cambridge, UK, Online-Veranstaltung, 20.11.)
- Wellbrock: „Cool birds: avian torpor in nightjars, swifts and others“ (Vetmeduni Wien Seminar „Ausgewählte Themen der Wildtierökologie“, Online-Veranstaltung, 02.12.)
- Liedvogel: „Migration symposium“ (U Kopenhagen, DK, Online-Veranstaltung, 07.12.)
- 2021**
- Schmaljohann: „The fascinating songbird migration and its complex mechanisms“ (U Hamburg, Online-Veranstaltung, 19.01.)
- Bouwhuis: „Understanding senescence and trans-generational parental age effects in a long-lived seabird“ (Wageningen Ecology & Evolution Seminar, Online-Veranstaltung, 21.01.)
- Schmaljohann: „The control of songbird migration: a complex interplay of intrinsic and extrinsic factors“ (U Oldenburg, Online-Veranstaltung, 02.02.)
- Bouwhuis, Liedvogel: „Das IfV in Bewegung – Kontinuität und neue Zugwege“ (NWDUG, Online-Veranstaltung, 18.02.)
- Liedvogel: „Wie finden Mönchsgrasmücken ihren Weg?“ (Jahresversammlung Mellumrat, Online-Veranstaltung, 20.03.)
- Bouwhuis: „Understanding senescence and trans-generational parental age effects in a long-lived seabird“ (University of Turku Seminar, Online-Veranstaltung, 13.04.)
- Bairlein: „In aller Munde - der Verlust an Biodiversität: Wie steht es um die heimischen Vögel?“ (WirtschaftUNION Wilhelmshaven, Online-Veranstaltung, 15.04.)
- Liedvogel: „Faszination Vogelzug“ (Sorooptimisten Wilhelmshaven/Friesland, Online-Veranstaltung, 19.04.)
- Bairlein: „Zugvögel im Klimawandel“ (Neusiedl BirdFair, Online-Veranstaltung, 21.04.)
- Bairlein: „Lichtverschmutzung und Vögel“ (LBV, Online-Veranstaltung, 27.04.)
- Bairlein: „Schlechter Zustand unserer heimischen Vogelwelt – Sind es die Insekten?“ (Schlaues Haus Oldenburg, Online-Veranstaltung, 06.05.)
- Liedvogel: „Evolutionary genetics of migratory behaviour“ (MEEGene: Museum Seminar für Evolutionäre und Umwelt-Genomik, Online-Veranstaltung, 25.05.)
- Liedvogel: „Vogelzug - Mönchsgrasmücken unterwegs“ (Rotary Club Wilhelmshaven, Hotel Atlantik, WHV, 21.06.)
- Liedvogel: „Bird migration - evolutionary genetics of migratory behaviour“ (Kolloquium IBU DfN der U Oldenburg, Online-Veranstaltung, 22.06.)
- Bouwhuis, Liedvogel: „Das IfV in Bewegung – Kontinuität und neue Zugwege“ (Schlaues Haus Oldenburg, Online-Veranstaltung, 22.07.)
- Hüppop: „Vogelzug im Klimawandel“ (Scientists for future, WHV, 22.07.)
- Liedvogel: „Faszination Vogelzug – wie finden Mönchsgrasmücken ihren Weg“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Landesmuseum Natur und Mensch, Oldenburg, 16.09.)
- Bairlein: „Schlechter Zustand unserer Vogelwelt – Sind es die Insekten?“ (NWDUG, WHV, 23.09.)
- Schmaljohann: „Der Steinschmätzer – Ein winziger Weltenbummler“ (Mellumrat, Online-Veranstaltung, 07.10.)
- Bairlein: „Zugvögel im Klimawandel“ (Nationalparkzentrum Norderney, Norderney, 09.10.)
- Schmaljohann: „Wissenschaftliche Erkenntnisse zum Zugverhalten des Steinschmätzers“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, WHV, 10.10.)
- Bairlein: „Mit Zugvögeln nach Afrika“ (Nationalparkzentrum Cuxhaven, Cuxhaven, 11.10.)

Schmaljohann: „Der faszinierende Singvogelzug und seine komplexen Mechanismen“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wangerooge, 11.10.)

Bouwhuis: „Flusseeeschwalben in Bewegung - Zugstrategien einer langlebigen Seevogelart in einer sich ändernden Umwelt“ (Science Pub KlingKlang, Online-Veranstaltung, WHV, 12.10.)

Hüppop: „Vogelzug im Klimawandel“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Neuenburg, 12.10.)

Geiter: „Wanderer zwischen den Kontinenten – die Brandseeschwalbe“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Wangerooge, 13.10.)

Schmaljohann: „Wissenschaftliche Erkenntnisse zum Zugverhalten des Steinschmätzers“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Oldenburg, 13.10.)

Bouwhuis: „Flusseeeschwalben in Bewegung - Zugstrategien einer langlebigen Seevogelart in einer sich ändernden Umwelt“ („Zugvogeltage“ Nationalparkverwaltung Niedersächsisches Wattenmeer, Restaurant Artischocke, WHV, 14.10.)

Schmaljohann: „Der Steinschmätzer – Ein winziger Weltenbummler“ (Nordwestdeutschen Universitätsgesellschaft e.V. „Rent-a-Scientist“, Cäcilienchule WHV, 03.11.)

Bouwhuis: „Flusseeeschwalben in Bewegung - Zugstrategien einer langlebigen Seevogelart in einer sich ändernden Umwelt“ (Nordwestdeutschen Universitätsgesellschaft e.V. „Rent-a-Scientist“, Cäcilienchule, WHV, 04.11.)

## Forschungsreisen

### 2020 und 2021

Covid-bedingt gab es keine Forschungsreisen.

## Wissenschaftliche Gäste

### 2020

Dr. Juan F. Masello: Justus-Liebig-Universität Gießen (27.-29.02.)

Dr. Markus Risch: Direktor IFAW Deutschland (22.10.)

### 2021

Prof. Barbara Helm: U Groningen, Niederlande (16.08.)

Prof. Mark Hauber: U Illinois, USA (18.08.)

Dr. David Monticelli: U Lüttich, Belgien (26.-27.08.)

Bruno Portier: United Nations Food and Agriculture Organization (26.-27.08.)

Dr. Robert Rollins: LMU München (03.09. & 08.-11.11.)

John Frikke, Bent Jakobsen, Svend Aage Clausen: Blåvand Fuglestation (25.-27.09.)

Ulrich Appel: WAU Jever sowie weitere Mitglieder der „Groninger Landschaft“ (28.09.)

Petra Manche: Sovon Dutch Centre for Field Ornithology (11.10.)

Dr. Kristian Ullrich: MPI für Evolutionsbiologie, Plön (08.-11.11.)

Prof. Ilija Solov'yov: U Oldenburg (09. & 11.11.)

Dr. Wolfgang Fiedler: Leiter Beringungszentrale Radolfzell,

Präsident DO-G, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Radolfzell, (07.-09.12.)

## Kooperationen

Acadia University, Wolfville CA (Karwinkel, Schmaljohann, Züst)

British Trust for Ornithology (BTO), UK (Liedvogel)

Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Oldenburg (Bairlein, Bertram, Bouwuis, Karwinkel, Langebrake, Liedvogel, Manthey, Schmaljohann)

Farallon Institute, US (Bouwuis)

Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Christian-Albrechts-Universität Kiel, Büsum (Hüppop)

Groningen University, NL (Bichet, Bouwuis, Liedvogel, Vedder)

Jade Hochschule Wilhelmshaven (Hüppop, Schmaljohann)

Max-Planck-Institut für Evolutionsbiologie, Plön (Bouwuis, Langebrake, Liedvogel, Manthey)

Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Radolfzell (Liedvogel)

Natural History Museum London, UK (Liedvogel)

Ottenby Bird Observatory, Ottenby SE (Schmaljohann)

Oviedo University, ES (Liedvogel)

Oxford University, UK (Bouwuis, Liedvogel)

Rockefeller University, NYC, US (Bouwuis, Liedvogel)

Technische Universität Bergakademie Freiberg (Bouwuis)

Universität Bangor, Bangor GB (Bairlein, Karwinkel, Schmaljohann)

Universität Barcelona, ES (Bouwuis, Kürten)

Universität Exeter, UK (Vedder)

Universität Grenoble, Grenoble FR (Schmaljohann)

Universität La Rochelle, FR (Bertram, Bouwuis, Kürten, Moiron, Vedder)

Universität Lodz, PL (Bouwuis)

Universität Lund, Lund SE (Liedvogel, Schmaljohann)

Universität Madrid, ES (Langebrake, Liedvogel)

Universität Mainz, Mainz (Kelsey)

Universität Michigan, US (Langebrake, Liedvogel)

Universität Montpellier, Montpellier FR (Bouwuis, Moiron, Schmaljohann)

Universität Trondheim, NO (Bouwuis)

Universität Turku, FI (Bouwuis)

Universität Wageningen, NL (Bichet, Bouwuis)

UNMDP-CONICET, AR (Bouwuis)

Vogelwarte Sempach, CH (Bouwuis, Kürten, Liedvogel, Moiron)

Zoological Institute of Russian Academy of Sciences, St. Petersburg RU (Schmaljohann, Züst)

## Ausstellungen/Führungen

### 2020

Covid-bedingt gab es an der Feldstation Banter See keine Führungen.

### 2021

Covid-bedingt gab es an der Feldstation Banter See keine Führungen.

Wilhelmshaven: Jade Baywatch, 30 Teilnehmer.

## Ehrungen/Auszeichnungen

### 2020

Sandra Bouwhuis ist Beiratsmitglied der DO-G und SPI-Birds geworden, in den erweiterten Vorstand des Marschenrat zur Förderung der Forschung im Küstengebiet der Nordsee e. V. gewählt und zur stellvertretenden Vorsitzenden der NWDUG ernannt worden.

Das Datenprojekt „SPIBirds data initiative“ hat den Niederländischen Data Prize Incentive Award erhalten.

### 2021

Miriam Liedvogel wurde durch das Royal Institute for Navigation (UK) die J.E.D Williams Medaille verliehen.

## Veröffentlichungen

### Wissenschaftliche Veröffentlichungen

#### Im Druck

Bichet C, Moiron M, Matson KD, Vedder O, Bouwhuis S (in press) Immunosenescence in the wild? A longitudinal study in a long-lived seabird. *J Anim Ecol*

Ishigohoka J, Liedvogel M (in press) Dispatch evolutionary genetics: inversions – do not quail but go big. *Curr Biol* 32, R76-R78

### 2021

#### EN

Brust V, Hüppop O (2021) Underestimated scale of songbird offshore migration across the south-eastern North Sea during autumn. *J Ornithol*: <https://doi.org/10.1007/s10336-021-01934-5>

Eikenaar C, Karwinkel T, Hessler S (2021) Changes in fat mass affect the motivation to migrate in Northern Wheatears. *J Avian Biol* 56: <https://doi.org/10.1111/jav.02736>

Frias-Soler RC, Kelsey NA, Villarín Pildain L, Wink M, Bairlein F (2021) The role of ketogenesis in the migratory fattening of the Northern Wheatear *Oenanthe oenanthe*. *Biol Lett* 17: 20210195

Frias-Soler RC, Villarín Pildain L, Wink M, Bairlein F (2021) A revised and improved version of the Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*) transcriptome. *Diversity* 13: 151

Hering J, Fischer S, Geiter O, Wobker J, Siegel S, Spath L, Grimm H, Habib M (2021) Breeding colonies of Gull-billed Tern *Gelochelidon nilotica* and Little Tern *Sternula albifrons* on Lake Nasser, Egypt. *Sandgrouse* 43: 194-215

Hering J, Fünfstück H-J, Geiter O (2021) Daytime resting site of the Rock Martin *Ptyonoprogne fuligula* in May 2019 at Lake Nasser (Egypt). *Alauda* 89: 238-240

Kelsey NA, Hüppop O, Bairlein F (2021) Days to visit an offshore island: effect of weather conditions on arrival fuel load and potential flight range for Common Blackbirds *Turdus merula* migrating over the North Sea. *Mov Ecol* 9: 53

Kelsey NA\*, Schmaljohann H\*, Bairlein F (2021) The avian lightweights: trans-Saharan migrants show lower lean body mass than short-/medium-distance migrants. *J Evol Biol* 34: 1010-1021 (\*shared first authorship)

Kürten N\*, Piening K\*, Vedder O (2021) Does parental heart rate affect embryonic heart rate during incubation? An experiment in Common Terns. *J Ornithol* 162: 759-764 (\*shared first authorship)

Lisovski S, Liedvogel M (2021) A bird's migration decoded. *Nature* 591: 203-204

Packmor F, Kishkinev D, Bittermann F, Kofler B, Machowetz C, Zechmeister T, Zawadzki LC, Guilford T, Holland RA (2021) A magnet attached to the forehead disrupts magnetic compass orientation in a migratory songbird. *J Exp Biol* 224: jeb.243337

Spiecker L, Leberecht B, Langebrake C, Laurien M, Apte SR, Mouritsen H, Gerlach G, Liedvogel M (2021) Endless skies and open seas – how birds and fish navigate. *Neuroforum* 27: 127-139

Van Doren BM, Conway GJ, Phillips RJ, Evans GC, Roberts GCM, Liedvogel M, Sheldon BC (2021) Human activity shapes the wintering ecology of a migratory bird. *Glob Chang Biol* 27: 2715-2727

Vedder O, Moiron M, Bichet C, Bauch C, Verhulst S, Becker PH, Bouwhuis S (2021) Telomere length is heritable and genetically correlated with lifespan in a wild bird. *Mol Ecol*: <https://doi.org/10.1111/mec.15807>

Vedder O, Pen I, Bouwhuis S (2021) How fitness consequences of early-life conditions vary with age in a long-lived seabird: a Bayesian multivariate analysis of age-specific reproductive values. *J Anim Ecol* 90: 1505-1514

Warmuth VM, Burgess MD, Laaksonen T, Manica A, Mägi M, Nord A, Primmer CR, Sætre G-P, Winkel W, Ellgren H (2021) Major population splits coincide with episodes of rapid climate change in a forest-dependent bird. *Proc R Soc B* 288: 20211066

Wobker J, Heim W, Schmaljohann H (2021) Sex, age, molt strategy, and migration distance explain the phenology of songbirds at a stopover along the East Asian flyway. *Behav Ecol Sociobiol* 75: 25

Wood MW, Canonne C, Besnard A, Lachish S, Fairhurst SM, Liedvogel M, Boyle D, Patrick SC, Josey S, Kirk H, Dean B, Guilford T, McCleery RM, Perrins CM, Horswill C (2021) Demographic profiles and environmental drivers of variation relate to individual breeding state in a long-lived trans-oceanic migratory seabird, the Manx Shearwater. *PLoS ONE* 16: e0260812

#### DE

Dierschke J, Geiter O (2021) Vorkommen der Unterarten des Gimpels *Pyrrhula pyrrhula* in Deutschland nach Beringungsergebnissen. *Vogelwarte* 58: 437-444

### 2020

#### EN

Bichet C, Bouwhuis S, Bauch C, Verhulst S, Becker PH, Vedder O (2020) Telomere length is repeatable, shortens with age and reproductive success, and predicts remaining lifespan in a long-lived seabird. *Mol Ecol* 29: 429-441

Bouwhuis S, Ballani F, Bourgeois M, Stoyan D (2020) Colony size affects breeding density, but not spatial distribution type, in a seabird. *Behav Ecol* 31: 1113-1119

Brlík V, Koleček J, Burgess M, Hahn S, Humple D, Krist M, Ouwehand J, Weiser EL, Adamík P, Alves JA, Arlt D, Barišić S, Becker D, Belda EJ, Beran V, Both C, Bravo SP,

- Briedis M, Chutný B, Čiković D, Cooper NW, Costa J S, Cueto VR, Emmenegger T, Fraser K, Gilg O, Guerrero M, Hallworth MT, Hewson C, Jiguet F, Johnson JA, Kelly T, Kishkinev D, Leconte M, Lislevand T, Lisovski S, López C, McFarland KP, Marra PP, Matsuoka SM, Matyjasiak P, Meier CM, Metzger B, Monrós JS, Neumann R, Newman A, Norris R, Pärt T, Pavel V, Perlut N, Piha M, Reneerkens J, Rimmer CC, Roberto-Charron A, Scandola C, Sokolova N, Takenaka M, Tolkmitt D, van Oosten H, Wellbrock AHJ, Wheeler H, van der Winden J, Witte K, Woodworth BK, Procházka P (2020) Weak effects of geolocators on small birds: A meta-analysis controlled for phylogeny and publication bias. *J Anim Ecol* 89: 207-220
- Culina A, Adriaensen F, Bailey LD, Burgess MD, Charman-tier A, Cole EF, Eeva T, Matthysen E, Nater CR, Sheldon BC, Sæther B-E, Vriend SJG, Zajkova Z, Adamík P, Aplin LM, Angulo E, Artemyev A, Barba E, Barišić S, Belda E, Bilgin CC, Bleu J, Both C, Bouwhuis S, Branston CJ, Broggi J, Burke T, Bushuev A, Camacho C, Campobello D, Canal D, Cantarero A, Caro SP, Cauchoix M, Chaine A, Cichoń M, Čiković D, Cusimano CA, Deimel C, Dhondt AA, Dingemans NJ, Doligez B, Dominoni DM, Doutrelant C, Drobniak SM, Dubiec A, Eens M, Erikstad KE, Espín S, Farine DR, Figuerola J, Gülbeyaz PK, Grégoire A, Hartley IR, Hau M, Hegyi G, Hille S, Hinde CA, Holtmann B, Ilyina T, Isaksson C, Iserbyt A, Ivankina E, Kania W, Kempnaers B, Kerimov A, Komdeur J, Korsten P, Král M, Krist M, Lambrechts M, Lara CE, Leivits A, Liker A, Lodjak J, Mägi M, Mainwaring MC, Mänd R, Massa B, Massemin S, Martínez-Padilla J, Mazgajski TD, Mennerat A, Moreno J, Mouchet A, Nakagawa S, Nilsson J-Å, Nilsson JF, Norte AC, van Oers K, Orell M, Potti J, Quinn JL, Réale D, Reiertsen TK, Rosvall B, Russell AF, Rytönen S, Sánchez-Virosta P, Santos ESA, Schroeder J, Senar JC, Seress G, Slagsvold T, Szulkin M, Teplitsky C, Tilgar V, Tolstoguzov A, Török J, Valcu M, Vátka E, Verhulst S, Watson H, Yuta T, Zamora-Marín JM, Visser ME (2020) Connecting the data landscape of long-term ecological studies: the SPI-Birds data hub. *J Anim Ecol* 90: 2147-2160
- Davidson SC, Bohrer G, Gurarie E, LaPoint S, Mahoney PJ, Boelman NT, Eitel JUH, Prugh LR, Vierling LA, Jennewein J, Grier E, Couriot O, Kelly AP, Meddens AJH, Oliver RY, Kays R, Wikelski M, Aarvak T, Ackerman JT, Alves JA, Bayne E, Bedrosian B, Belant JL, Berdahl AM, Berlin AM, Berteaux D, Bêty J, Boiko D, Booms TL, Borg BL, Boutin S, Boyd WS, Brides K, Brown S, Buluyuk VN, Burnham KK, Cabot D, Casazza M, Christie K, Craig EH, Davis SE, Davison T, Demma T, DeSorbo CR, Dixon A, Domenech R, Eichhorn G, Elliott K, Evenson JR, Exo KM, Ferguson SH, Fiedler W, Fisk A, Fort J, Franke A, Fuller MR, Garthe S, Gauthier G, Gilchrist G, Glazov P, Gray CE, Grémillet D, Griffin L, Hallworth MT, Harrison AL, Hennin HL, Hipfner JM, Hodson J, Johnson JA, Joly K, Jones K, Katzner TE, Kidd JW, Knight EC, Kochert MN, Kölzsch A, Kruckenberg H, Lagassé BJ, Lai S, Lamarre JF, Lanctot RB, Larter NC, Latham ADM, Latty CJ, Lawler JP, Léandri-Breton DJ, Lee H, Lewis SB, Love OP, Madsen J, Maftai M, Mallory ML, Mangipane B, Markovets MY, Marra PP, McGuire R, McIntyre CL, McKinnon EA, Miller TA, Moonen S, Mu T, Müskens GJDM, Ng J, Nicholson KL, Øien IJ, Overton C, Owen PA, Patterson A, Petersen A, Pokrovsky I, Powell LL, Prieto R, Quillfeldt P, Rausch J, Russell K, Saalfeld ST, Schekkerman H, Schmutz JA, Schwemmer P, Seip DR, Shreading A, Silva MA, Smith BW, Smith F, Smith JP, Snell KRS, Sokolov A, Sokolov V, Solovyeva DV, Sorum MS, Tertitski G, Therrien JF, Thorup K, Tibbitts TL, Tulp I, Uher-Koch BD, van Bemmelten RSA, Van Wilgenburg S, Von Duyke AL, Watson JL, Watts BD, Williams JA, Wilson MT, Wright JR, Yates MA, Yurkowski DJ, Żydelis R, Hebblewhite M (2020) Ecological insights from three decades of animal movement tracking across a changing Arctic. *Science* 370, 712-715
- Delmore KE\*, Van Doren B\*, Conway GJ, Curk T, Garrido-Garduño T, Germain RR, Hasselmann T, Hiemer D, van der Jeugd HP, Justen H, Lugo Ramos JS, Maggini I, Meyer BS, Phillips RJ, Remisiewicz M, Roberts GCM, Sheldon BC, Vogl W, Liedvogel M (2020) Individual variability and versatility in an eco-evolutionary model of avian migration. *Proc Royal Soc B* 287: 20201339 (\*shared first authorship)
- Desaever R, Bairlein F (2020) Earlier spring passage of 'Greenlandic' Northern Wheatears *Oenanthe oenanthe leucorhoa* on the coast of Belgium. *Ring Migr* 34: 52-56
- Eikenaar C, Hegemann A, Packmor F, Kleudgen I, Isaksson C (2020) Not just fuel: energy stores are correlated with immune function and oxidative damage in a long-distance migrant. *Curr Zool* 66: 21-28
- Eikenaar C, Hessler S, Hegemann A (2020) Migrating birds rapidly increase constitutive immune function during stopover. *R Soc Open Sci* 7: 192031
- Eikenaar C, Schäfer J, Hessler S, Packmor F, Schmaljohann H (2020) Diel variation in corticosterone and departure decision making in migrating birds. *Horm Behav* 122: 104746
- Eikenaar C, Winslott E, Hessler S, Isaksson C (2020) Oxidative damage to lipids is rapidly reduced during migratory stopovers. *Funct Ecol* 34: 1215-1222
- Frias-Soler RC, Villarín Pildain L, Wink M, Bairlein F (2020) Transcriptome signatures in the brain of a migratory songbird. *Comp Biochem Physiol D* 34: 100681
- García GO, Paterlini CA, Favero M, Becker PH, Bouwhuis S (2020) Age-, sex- and tactic-specific kleptoparasitic performance in a long-lived seabird. *J Ornithol* 161: 183-188
- Haest B, Hüppop O, Bairlein F (2020) Weather at the winter and stopover areas determines spring migration onset, progress, and advancements in Afro-Palaearctic migrant birds. *PNAS* 117: 17056-17062
- Hering J, Fischer S, Geiter O, Wobker J, Siegel S, Eilts H-J, Fuchs E, Hoek D, Habib M (2020) Large breeding colonies of herons, egrets and Glossy Ibis at Lake Nasser (Egypt). *Alauda* 88, 241-256
- Jensen JK, Isaksson C, Eikenaar C, Andersson MN (2020) Migrant blackbirds, *Turdus merula*, have higher plasma levels of polyunsaturated fatty acids compared to residents, but not enhanced fatty acid unsaturation index. *Ecol Evol* 10: 10196-10206
- Karwinkel T, Pollet IL, Vardeh S, Kruckenberg H, Glazov P, Loshchagina J, Kondratyev A, Merkel B, Bellebaum J, Quillfeldt P (2020) Yearround spatiotemporal distribution pattern of a threatened sea duck species breeding on Kolguev Island, southeastern Barents Sea. *BMC Ecol* 20: 31
- Kelsey NA\*, Schmaljohann H\*, Bairlein F (2020) A handy way to estimate lean body mass and fuel load from wing length: a quantitative approach using magnetic resonance data. *Ring Migr* 34: 8-24 (\*shared first authorship)
- Klinner T, Buddemeier J, Bairlein F, Schmaljohann H (2020) Decision-making in migratory birds at stopover: an inter-



play of energy stores and feeding conditions. *Behav Ecol Sociobiol* 74:10

- Klinner T, Schmaljohann H (2020) Temperature change is an important departure cue in nocturnal migrants: controlled experiments with wild-caught birds in a proof-of-concept study. *Proc R Soc Lond B* 287: 20201650
- Michalik B, Brust V, Hüppop O (2020) Are movements of daytime and nighttime passerine migrants as different as day and night? *Ecol Evol* 10: 11031-11042
- Moiron M, Araya-Ajoy YG, Teplitsky C, Charmantier A\*, Bouwhuis S\* (2020) Understanding the social dynamics of breeding phenology: indirect genetic effects and assortative mating in a long-distance migrant. *Am Nat* 196: 566-576 (\*shared senior authorship)
- Packmor F, Klinner T, Woodworth BK, Eikenaar C, Schmaljohann H (2020) Stopover departure decisions in songbirds: do long-distance migrants depart earlier and more independently of weather conditions than medium-distance migrants? *Mov Ecol* 8: 6
- Peschko V, Mendel B, Mercker M, Dierschke J, Garthe S (2020) Northern Gannets (*Morus bassanus*) are strongly affected by operating offshore wind farms during the breeding season. *J Environ Manage* 279: 111509
- Sander MM, Heim W, Schmaljohann H (2020) Seasonal and diurnal increases in energy stores in migratory warblers at an autumn stopover site along the Asian-Australasian flyway. *J Ornithol* 161: 73-87
- Schaub T, Wellbrock AHJ, Rozman J, Witte K (2020) Light data from geolocation reveal patterns of nest visit frequency and suitable conditions for efficient nest site monitoring in Common Swifts *Apus apus*. *Bird Study* 66: 519-530
- Schmaljohann H (2020) Radar aeroecology - a missing piece of the puzzle for studying the migration ecology of animals. *Ecography* 43: 266-268
- Schmaljohann H, Klinner T (2020) A quasiexperimental approach using telemetry to assess migrationstrategyspecific differences in the decisionmaking processes at stopover. *BMC Ecol* 20: 36
- Wang E, Zhang D, Santhosh Braun M, Hotz-Wagenblatt A, Pärt T, Arlt D, Schmaljohann H, Bairlein F, Lei F, Wink M (2020) Can mitogenomes of the Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*) reconstruct its phylogeography and reveal the origin of migrant birds? *Sci Rep* 10: 9290

## DE

- Hering J, Mädlow W, Geiter O, Siegmund A, Eilts H-J, Fuchs E, Müller K, Müller R, Rayaleh H, Vohwinkel R (2020) Untersuchungen zur Avifauna der Mangrovenwälder Dschibutis sowie zur Klärung taxonomischer Fragestellungen bei Buntastrild *Pytilia melba* sowie Haussperling *Passer domesticus* und Somalisperling *Passer castanopterus* – erste Ergebnisse. *Vogelwarte* 58, 1-14

## Populärwissenschaftliche Veröffentlichungen

### Im Druck

- Hase MA, Wellbrock AHJ, Witte K (in press) Haben kleine Rucksäcke eine große Wirkung? Untersuchung zum Einfluss von „Loggern“ auf den Bruterfolg beim Mauersegler *Apus apus*. *Vogelwarte* 59

## 2021

### EN

- Holland PWH, Jiggins CD, Liedvogel M, Warren G, Wurm Y (2021) Functional genomics of supergene-controlled behavior in the White-throated Sparrow. *Faculty Reviews* 10: 75

### DE

- Dierschke J, Dierschke V, Stühmer F (2021) Ornithologischer Jahresbericht 2020 für Helgoland. *Ornithol Jber Helgoland* 31: 1-89
- Dierschke J, Müller K (2021) Die Vogelberingung auf Helgoland im Jahr 2020. *Ornithol Jber Helgoland* 31: 90-102
- Dierschke V, Salewski V, Bregnballe T, Dierschke J, Hälterlein B, Martens S, Pedersen KT (2021) Jährliche Überlebenswahrscheinlichkeiten von Heringsmöwen *Larus fuscus* und Silbermöwen *L. argentatus* aus Schleswig-Holstein und Dänemark 2005-2014. *Corax* 24: 321-340
- Hering H, Hering J, Mädlow W, Geiter O, Siegmund A, Eilts H-J, Fuchs E, Müller K, Müller R, Vohwinkel R, Rayaleh H (2021) Geheimnisvolle Bergvogelwelt, Mangrovenschungel und Sperlingshybriden. *Falke* 6: 8-13
- Kelsey NA, Bairlein F (2021) Quantitative Magnetresonanz – eine nicht-invasive Methode zur vergleichenden Analyse des Fettgehaltes von Zugvögeln. *Nachrichten des Marschenrats* 58: 57-60
- Langebrake C, Meyer BS, Liedvogel M (2021) Molekulare Grundlagen des Vogelzugs. *Biospektrum* 27: 28-30
- Linke TJ, Dierschke J (2021) Auftreten seltener nearktischer Limikolenarten in Deutschland. *Seltene Vögel in Deutschland* 2019: 36-53
- Rickhoff K, Dierschke J (2021) Erfolgreiche Brut eines Mischpaares aus Busch- *Acrocephalus dumetorum* und Sumpfrohrsänger *A. palustris* auf Helgoland. *Ornithol Jber Helgoland* 31: 112-119
- Toschki P, Temme J, Dierschke J (2021) Erstnachweis des Middendorff-Laubsängers *Phylloscopus plumbeitarsus* für Helgoland. *Ornithol Jber Helgoland* 31: 103-111

## 2020

### DE

- Bairlein F (2020) Schlechter Zustand unserer Vogelwelt – Sind es die Insekten? *Vogelwarte* 58: 517-518
- Bairlein F (2020) Schlechter Zustand unserer Vogelwelt – Sind es die Insekten? *Natur und Wissen - Mitt Naturwiss Verein Hamburg* 16: 21-22
- Bairlein F (2020) „Verantwortungsart Rotmilan“. In: Deutsche Wildtierstiftung (Hrsg.) (2020): Schutz der Verantwortungsart Rotmilan – Ergebnisse des Verbundprojekts Rotmilan – Land zum Leben. Tagungsband zur Abschlussveranstaltung am 22.10.2019 in Berlin, 28-33
- Bairlein F (2020) Warum haben Vögel kein Fell? *Innovative Hochschule Jade-Oldenburg*, S. 5
- Bairlein F, Hüppop O (2020) Differenziertes Zugverhalten beim Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*)? *Ornithol Jber Mus Heineanum* 35: 11-20
- Bichet C, Bouwhuis S, Vedder O (2020) Die Telomerlänge bei Flussseseschwalben ist wiederholbar, verkürzt sich mit dem Alter und Fortpflanzungserfolg und sagt die verbleibende Lebensdauer voraus. *Jber Institut Vogelforschung* 14: 13-14

- Bouwhuis S, Vedder O (2020) Kürzere Telomere bei Nachkommen älterer Flusseeeschwalbenväter. Jber Institut Vogelforschung 14: 15
- Brust V, Hüppop O (2020) Rastende Drosseln passen Abflug und Flugroute an die Windbedingungen an. Jber Institut Vogelforschung 14: 9-10
- Eikenaar C, Kleudgen I, Packmor F (2020) Nicht nur Brennstoff: Energiereserven korrelieren mit Immunfunktion und oxidativen Schaden bei einem Langstreckenzieher. Jber Institut Vogelforschung 14: 7-8
- Fiedler W, Geiter O, Herrmann C (2020) Ringfunde – herausgepickt. Vogelwarte 58: 423-427
- Frias-Soler RC, Villarín Pildáin L, Wink M, Bairlein F (2020) Veränderungen der Genaktivität des Dünndarms während der zeitlichen Fettdeposition bei Steinschmättern. Jber Institut Vogelforschung 14: 6
- Geiter O (2020) Die 10.000.000ste Beringung mit einem Helgoland-Ring - Aus der Beringungszentrale. Jber Institut Vogelforschung 14: 19-22
- Hering J, Mader V, Krause T, Geiter O, Fünfstück H-J (2020). Extreme auf dem Nassersee: Turteltauben in Ägypten. Falke 7: 14-17
- Homma S, Geiter O (2020) Herkunft und Zugverhalten von Sturmmöwen im Hamburger Raum. Hamburger avifaunistische Beiträge 44: 191-217
- Homma S, Geiter O (2020) Herkunft und Zugverhalten von Silbermöwen im Hamburger Raum. Hamburger avifaunistische Beiträge 45: 8-45
- Hüppop O (2020) Die „Vogelfluglinie“: Vogelzug über der westlichen Ostsee im Wetterradar. Vogelwarte 58: 519-520
- Karwinkel T, Bairlein F, Schmaljohann H (2020) Beeinflusst elektromagnetische Strahlung („Elektrosmog“) das Wanderverhalten von freifliegenden Zugvögeln? Jber Institut Vogelforschung 14: 12
- Kelsey NA, Bairlein F (2020) Bestimmung des Körperfettts von ziehenden Singvögeln auf Helgoland mittels quantitativer Magnetresonanz - Eine artenübergreifende Vergleichsstudie. Jber Institut Vogelforschung 14:5
- Klinner T, Schmaljohann H (2020) Der Einfluss von Temperaturveränderungen auf die Abzugswahrscheinlichkeit am Rastplatz. Jber Institut Vogelforschung 14: 11
- Kürten N (2020) Steckbrief der Flusseeeschwalbe Cäcilia. Jahresheft der Cäcilienschule Wilhelmshaven: 84
- Kürten N, Schmaljohann H, González-Solís J, Vedder O, Bouwhuis S (2020) Geschlechtsspezifische Überwinterungsgebiete bei einem langstreckenziehenden Seevogel. Jber Institut Vogelforschung 14: 16
- Scheiffarth G, Braun F, Exo KM (2020) Der Populationsbiologie auf der Spur: Mellum – Insel der Silbermöwen? Falke 67: 20-24
- Schmaljohann H, Karwinkel T (2020) Neues über das Wanderverhalten des Gelbbrauen-Laubsängers *Phylloscopus inornatus*. Ornithol Jbr Helgoland 30: 106-111
- Vedder O, Becker N (2020) Frühe Lebensumgebung und maternale Effekte der Eigröße bei Japanwachteln. Jber Institut Vogelforschung 14: 17-18

## Wilhelmshaven

### Ferienwohnung Leuchfeuer:

Zentral und verkehrsberuhigt in der Innenstadt gelegen bietet diese große Wohnung den Gästen bis zu 4 Schlafplätze an.

Einkaufsmöglichkeiten, Gastronomie u.v.m. befinden sich in unmittelbarer Nähe.

[www.vermittlung-von-ferienwohnungen.de](http://www.vermittlung-von-ferienwohnungen.de)

**+49 (0) 44 21 5 29 81**

**+49 (0) 1577 7 85 29 81**

Ausgewählt und heute erzählt von Einhard Bezzel:

## Die schönsten Vogelgeschichten aus „Brehms Thierleben“



Alfred Edmund Brehm (1829 – 1884) entdeckte schon früh seine Liebe zur Vogelwelt. Ein weiteres, früh bemerktes Talent war das unterhaltsame Schreiben. Zunächst veröffentlichte er seine Reisetagebücher und wagte sich – gerade Anfang dreißig Jahre alt – an ein Großprojekt: „Eine allgemeine Kunde des Thierreichs“, welches ab der zweiten Auflage „Brehms Thierleben“ hieß. Seine Werke wurden ein Riesenerfolg und dürften in kaum einem gutbürgerlichen Haushalt gefehlt haben.

Einhard Bezzel, einer der bekanntesten deutschen Ornithologen der Gegenwart, hat die schönsten Vogelgeschichten Brehms aus der Vergangenheit geholt und sie nach über 100 Jahren Forschung vor dem Hintergrund des aktuellen Wissens neu erzählt. Diese Gegenüberstellung schafft bisher kaum erkannte Einsichten in die Dynamik der Artenvielfalt und ihrer Deutung. Auch die Illustrationen aus dem 19. Jahrhundert im Vergleich zu heutigen Darstellungen lassen die Weiterentwicklung auf eindrucksvolle Weise sichtbar werden.

Ein fesselndes Buch für Vogelbeobachter, Naturfreunde sowie alle sprachlich und geschichtlich Interessierten.

Einhard Bezzel

**Die schönsten Geschichten aus „Brehms Thierleben“ – ausgewählt und heute erzählt**

256 S., 27 Zeichn., 28 Farbbabb., geb., 16,5 x 23 cm.

Best.-Nr.: 97-6205815

€ 19,95

Das neue Profibuch!

## Die Vögel Mitteleuropas – Das große Fotobestimmungsbuch

Vögel anhand guter, lebensraumorientierter Fotos zu identifizieren, wird von den meisten Praktikern bevorzugt, weil es authentischer ist. Entscheidend ist dabei, dass die bestimmungsrelevanten Merkmale deutlich erkennbar sind. Dieses in seiner Art neuartige Fotobestimmungsbuch leistet das und stellt die 614 in Mitteleuropa heimischen Vögel nicht nur in Form brillanter Fotos in verschiedenen Kleidern vor, sondern lenkt den Blick sofort auf die durch Hinweispfeile in den Bildern kenntlich gemachten Merkmale. Neben den notwendigen Informationen über Status, Lebensräume und Verwechslungsmöglichkeiten unterstützen Verbreitungskarten und Balkendiagramme, die unter anderem die zeitliche Anwesenheit der Vögel aufzeigen, die sichere Ansprache. Zusätzlich sind die Stimmen der jeweiligen Vogelarten über QR-Codes abrufbar. Hilfreich besonders für Reisen ist ferner, dass neben den deutschen und wissenschaftlichen, auch die Vogelnamen in Englisch, Französisch, Spanisch und Italienisch angegeben sind.

Wolfgang Fiedler | Hans-Joachim Fünfstück:

**Die Vögel Mitteleuropas**

**Das große Fotobestimmungsbuch**

672 S., 2234 farb. Abb., 437 Karten, geb., 14,8 x 21 cm.

Best.-Nr.: 97-6203708

€ 39,95



Preise zzgl. Versandkosten. Preisstand 2022.

Bestellen Sie bitte bei:

**Humanitas**

Bücher ■ Freizeit ■ Lebensart

Versand

Industriepark 3 • D-56291 Wiebelsheim

Tel.: 06766/903-200 (zum Ortstarif) • Fax: 06766/903-320

E-Mail: service@humanitas-versand.de • www.humanitas-versand.de

