

Band 61 • Heft 2 • Mai 2023

Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



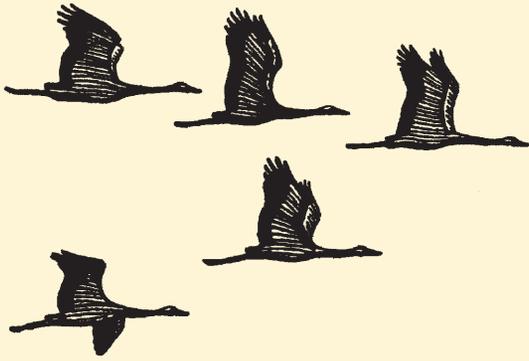
Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“



Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Die „Vogelwarte“ ist offen für wissenschaftliche Beiträge und Mitteilungen aus allen Bereichen der Ornithologie, einschließlich Avifaunistik und Beringungswesen. Zusätzlich zu Originalarbeiten werden Kurzfassungen von Dissertationen, Master- und Diplomarbeiten aus dem Bereich der Vogelkunde, Nachrichten und Terminhinweise, Meldungen aus den Beringungszentralen und Medienrezensionen publiziert.

Daneben ist die „Vogelwarte“ offizielles Organ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft und veröffentlicht alle entsprechenden Berichte und Mitteilungen ihrer Gesellschaft.

Herausgeber: Die Zeitschrift wird gemeinsam herausgegeben von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft, dem Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, dem Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie (mit Vogelwarte Radolfzell) und der Beringungszentrale Hiddensee. Die Schriftleitung liegt bei einem Team von Schriftleitern, die von den Herausgebern benannt werden.

Die „Vogelwarte“ ist die Fortsetzung der Zeitschriften „Der Vogelzug“ (1930–1943) und „Die Vogelwarte“ (1948–2004).

Redaktion/Schriftleitung:

Manuskripteingang: Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obstberg 1, 78315 Radolfzell (Tel. 07732/1501-60, Fax. 07732/1501-69, fiedler@ab.mpg.de)
Dr. Natalie Wellbrock (geb. Kelsey), c/o Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven (nataliewellbrock@aol.com).

Christof Herrmann, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV, Beringungszentrale Hiddensee, Goldberger Str. 12, 18273 Güstrow (0385-58864240; Fax 0385-58864106, Christof.Herrmann@lung.mv-regierung.de)

Meldungen und Mitteilungen der DO-G, Nachrichten:

Dr. Natalie Wellbrock (geb. Kelsey), Adresse s. o.

Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Stefan Bosch (Sternenfels), Jan Engler (Gent), Sylke Frahnert (Berlin), Klaus George (Badenborn), Fränzi Korner-Nivergelt (Sempach), Bernd Leisler (Radolfzell), Roland Prinzinger (Frankfurt), Kathrin Schidelko (Bonn), Heiko Schmaljohann (Oldenburg), Karl Schulze-Hagen (Mönchengladbach), Gernot Segelbacher (Radolfzell), Darius Stiels (Bonn), Joachim Ulbricht (Peenehagen), Wolfgang Winkel (Wernigerode), Thomas Zuna-Kratky (Wien)

Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, 55122 Mainz, susanne.blumenkamp@arcor.de

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich.

V.i.S.d.P. sind die oben genannten Schriftleiter.

Die Herausgeber freuen sich über Inserenten. Ein Mediadatenblatt ist bei der Geschäftsstelle der DO-G erhältlich, die für die Anzeigenverwaltung zuständig ist.

ISSN 0049-6650

DO-G-Geschäftsstelle:

Karl Falk, c/o Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven (Tel. 0176/78114479, Fax. 04421/9689-55, geschaeftsstelle@do-g.de, <http://www.do-g.de>)



Alle Mitteilungen und Wünsche, welche die Deutsche Ornithologen-Gesellschaft betreffen (Mitgliederverwaltung, Anfragen usw.), werden bitte direkt an die DO-G Geschäftsstelle gerichtet, ebenso die Nachbestellung von Einzelheften.

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

DO-G Vorstand

Präsident: Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obstberg 1, 78315 Radolfzell, fiedler@ab.mpg.de

1. Vizepräsidentin: Prof. Dr. Petra Quillfeldt, Justus Liebig Universität Gießen, Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen, Petra.Quillfeldt@bio.uni-giessen.de

2. Vizepräsidentin: Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, 18439 Stralsund, Dorit.Liebers@meeresmuseum.de

Generalsekretär: PD Dr. Swen Renner, Naturhistorisches Museum Wien, Burgring 7, 1010 Wien, Österreich, [Swen.Renner@nhm-wien.ac.at](mailto:Renner@nhm-wien.ac.at)

Schriftführerin: Dr. Franziska Tanneberger, Universität Greifswald, Partner im Greifswald Moor Centrum, Soldmannstr. 15, 17487 Greifswald, tanne@uni-greifswald.de

Schatzmeister: Dr. Volker Blüml, Freiheitsweg 38A, 49086 Osnabrück, schatzmeister@do-g.de

DO-G Beirat

Sprecher: Dr. Dirk Tolkmitt, Menckestraße 34, 04155 Leipzig, tolkmitt-leipzig@t-online.de

Farbmarkierung von Großmöwen *Larus spec.* im Binnenland Ostdeutschlands – eine Bilanz nach 25 Jahren

Ronald Klein & Hendrik Trapp

Klein R & Trapp H 2023: Colour marking of large gulls *Larus spec.* in the inland of eastern Germany – a review after 25 years. *Vogelwarte* 61: 65–75.

European Herring Gulls *Larus argentatus* colonised the inland of eastern Germany during the 1980s, and Caspian Gulls *L. cachinnans* started to spread into the region during the following decade. From 1994 to 2020, a total of 4,486 non-fledged gulls were colour-ringed in mixed colonies of Herring and Caspian Gulls. They produced a total of about 12,000 recoveries. During this period, the breeding population increased from 25 to 1,500 pairs. The percentage of Caspian Gulls increased continuously. However, hybrids are also common.

The migration pattern of these gulls according to age classes and their natal dispersal are described. Migration behaviour and natal dispersal of Herring and Caspian Gull are compared. Our data show the rapidly increasing number of recoveries in Western Europe between the British Isles and the Iberian Peninsula, especially during the past decade. Almost all of these observations are related to phenotypic Caspian Gulls, which have been confirmed as species by photographs. The regular maximum migration distance of phenotypic Herring Gulls from German inland colonies in westerly directions reaches as far as Flanders (Belgium).

Further research, including DNA analysis, is necessary to confirm the relationship and dynamics of Caspian Gulls and other gull taxa as a tangible example of evolution and speciation in mainland Europe.

✉ RK: Albert-Schweitzer-Str. 24a, 18147 Rostock. E-Mail: klein_hro@web.de
HT: Naustädter Str. 7, 01665 Klipphausen-Riemsdorf. E-Mail: h-trapp@web.de

1 Einleitung

Die Großmöwen des „Silbermöwen-Komplexes“ haben in den letzten beiden Jahrzehnten in der Fachwelt zunehmende Aufmerksamkeit gefunden. Erst Mitte der 1990er Jahre stellte sich heraus, dass es sich um drei verschiedene Arten (Silbermöwe *Larus argentatus*, Mittelmeermöwe *Larus michahellis* und Steppenmöwe *Larus cachinnans*) handelt (Klein & Gruber 1997), die sich ausbreiten, in Mitteleuropa zusammentreffen und dabei auch hybridisieren können.

Das Binnenland Mittel- und Osteuropas wurde ab den 1990ern von Großmöwen in einem dynamischen Prozess besiedelt. Diese Entwicklung wurde im östlichen Deutschland fast von Beginn an durch eine umfangreiche Markierung mit Farbkennringen begleitet. Etwa 25 Jahre nach Beginn dieser Untersuchungen sollen hier ausgewählte Ergebnisse vorgestellt werden.

2 Material und Methoden

In den Brutkolonien im Binnenland Ostdeutschlands nisten Silber- (*Larus argentatus*) und Steppenmöwen (*Larus cachinnans*) gemeinsam und hybridisieren teilweise auch. Wenn also in dieser Arbeit die Begriffe „Mischkolonie“ oder „Hybrid“ fallen, so sind diese beiden Taxa gemeint. Zudem sind in weitestgehendem Umfang Mittelmeer- (*Larus michahellis*) und neuerdings auch Heringsmöwen (*Larus fuscus*) beteiligt.

Die Ergebnisse dieser Auswertung beruhen fast ausschließlich auf Ablesungen farbberingter Vögel. Im Jahr 1994 wurde

mit der Verwendung farbiger Kennringe begonnen (zunächst grün, ab 2016 gelb; immer mit „X“ beginnend). Begünstigt durch das rasche Anwachsen der Kolonien nahmen die jährlichen Beringungszahlen zu. Gegenstand dieser Auswertung sind alle Wiederfunde von Vögeln, die im Zeitraum 1994 bis 2020 beringt wurden, bis zum 31.12.2022.

Die Ergebnisse werden, soweit zweckdienlich, mit denen aus einem gleichfalls seit 1994 laufenden Farbberingungsprojekt an nichtflügenden Silbermöwen verschiedener Kolonien der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns verglichen. Hier beträgt die Zahl der Farbberingungen bis einschließlich 2020 insgesamt 5.430, zurückgemeldet wurden davon bisher 2.947 Individuen (54,3 %). Die Gesamtzahl der Wiederfunde beträgt hier 25.123. Die höhere Anzahl von Nachweisen pro Individuum beruht auf der hohen Ablesensintensität eines der Autoren (RK) auf Mülldeponien in Mecklenburg-Vorpommern vor deren Schließung 2005.

In den gemischten Großmöwenkolonien in den Bundesländern Brandenburg, Sachsen und Sachsen-Anhalt wurden bis einschließlich 2020 insgesamt 4.486 nichtflügende Großmöwen farbmarkiert. Davon wurden 2.683 Exemplare mindestens einmal zurückgemeldet, das entspricht einer auf Individuen bezogenen Rate von 59,8 %. Die Gesamtzahl aller Wiederfunde beträgt bisher 14.518 (Stichtag: 31.12.2022), wovon 99,5 % Ablesungen lebender Vögel betreffen. Dabei beruht die Artbestimmung auf Fotos, die den Autoren vorliegen oder auf Identifikation der Art beim Wiederfund durch bekannte, versierte Beobachter.

Bei der Beringung der Küken erwies es sich in den meisten Fällen als unmöglich, die Vögel einem Taxon zuzuordnen (Abb. 3). In den Kolonien bewegen sich die jungen Möwen

Abb. 1: Binnenlandkolonien von Großmöwen in Ostdeutschland, in denen Farbberingungen erfolgten. A: Restlochkette mit den Gebietsteilen Kleinkoschen, Partwitz und Sedlitz; B: Gräbendorf; C: Egsdorf; D: Laußig; E: Braunsbedra – *Inland colonies of large gulls in East Germany with colour ringing. A: Open pit hole chain, including the sites Kleinkoschen, Partwitz and Sedlitz; B: Gräbendorf; C: Egsdorf; D: Laußig; E: Braunsbedra.*

in „Kindergärten“ und die konkreten Elterntiere sind unbekannt. Die meisten auswärtigen Beobachter kennen mittlerweile das Problem und belegen ihre Ablesungen nach Möglichkeit mit Digitalfotos, die in der Regel eine nachträgliche Artzuordnung der Ringträger erlauben.

Der Beginn eines Lebensjahres wurde in dieser Auswertung in Anlehnung an Klein (2001) auf den 1. Juli festgesetzt. Zu dieser Zeit etwa verlassen die ersten flüggen Jungvögel die nähere Umgebung der Geburtskolonien.

Die Wiederfunde wurden in einer Paradox11-Datenbank archiviert, die Kartendarstellung erfolgte mittels ArcGIS (Version 10.8.1). Als Grundlage der hier verwendeten Abbildungen wurde ein Raster von 30 Längenminuten × 15 Breitenminuten verwendet, was in Mitteleuropa etwa einem 36 × 28 km großen Rechteck entspricht. Mehrfachableisungen von Individuen innerhalb eines Monats wurden nur berücksichtigt, wenn zwischenzeitliche Ortsbewegungen über mehr als 15 km Distanz belegt waren.

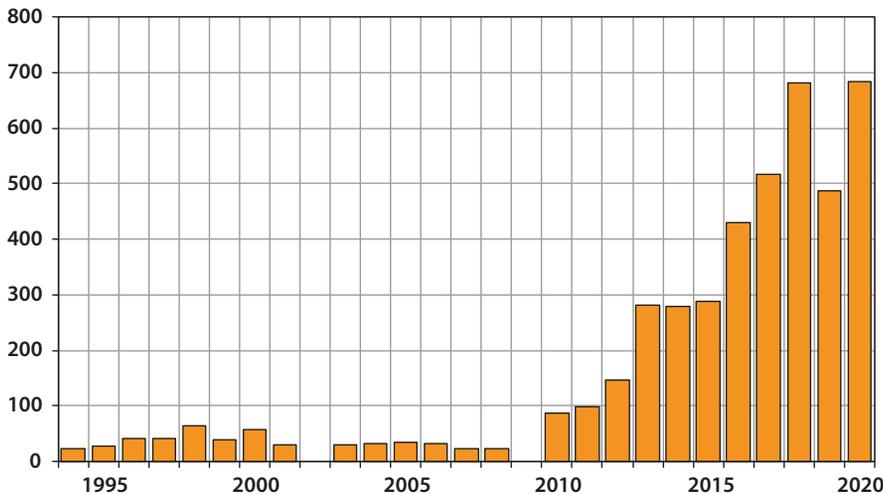
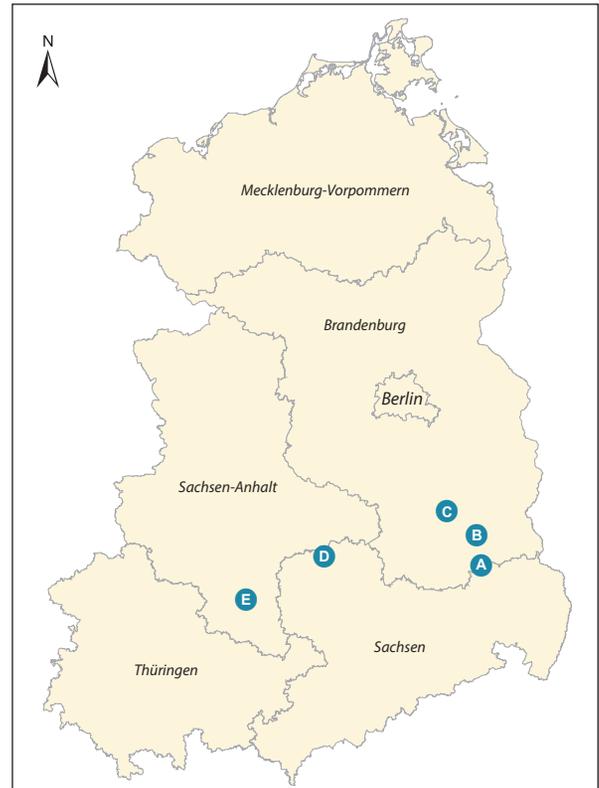


Abb. 2: Beringungen von Binnenlandmöwen seit 1994. – *Ringing of inland gulls since 1994.*

Tab. 1: Wiederfunde von Großmöwen aus Binnenlandkolonien nach Taxa. – *Recoveries of large gulls from East German inland colonies by species.*

Art <i>Species</i>	Anzahl wiedergefundener Individuen <i>total number of individuals recovered</i>	Gesamtzahl Wiederfunde <i>total number of recoveries</i>
<i>Larus cachinnans</i>	1.195	6.715
<i>Larus argentatus</i>	691	3.835
<i>Larus michahellis</i>	29	253
Hybrid oder unbekannt – <i>hybrid or unknown</i>	768	3.715
Gesamtzahl – <i>total</i>	2.528	14.518

Abb. 3: Beringung am Gräbendorfer See 2018. – *Ringing at Gräbendorfer See 2018.* Foto: R. Klein

Die geografische Verteilung von Ringwiederfinden hängt in hohem Maße von der Ableseintensität durch lokale Beobachter ab. Dies gilt in besonderem Maße auch für farbige Ablesekennringe. Seit den 1990er Jahren hat sich ein Netzwerk qualifizierter Beobachter mit hochwertiger Optik herausgebildet, die sich auf das Ablesen von Möwenringen spezialisiert haben. Besonders in den Niederlanden gibt es eine Reihe von sehr aktiven Ablesern. Gleichzeitig ist davon auszugehen, dass aufgrund unterschiedlicher Wiederfundwahrscheinlichkeiten die Regionen in östlicher und südlicher Richtung im Datenbestand unterrepräsentiert sind, obwohl in den letzten Jahren auch dort die Ableseaktivitäten zugenommen haben.



3 Ergebnisse

3.1 Jahreslebensraum im Vergleich zu Silbermöwen von der deutschen Ostseeküste

Die Jahresverbreitung der im Binnenland erbrüteten Großmöwen im Vergleich zu den Silbermöwen der Ostsee ist in den Abb. 4 und 5 dargestellt. Es zeigt sich, dass der Jahreslebensraum binnenländischer Großmöwen gegenwärtig (2022) nach Westen bis Portugal und Galicien/SPA, die Bretagne/FRA und Cornwall/ENG reicht und damit die nach Westen hin maximal mögliche Ausdehnung erreicht hat.

Die Silbermöwen von der Ostsee zeigen, trotz erheblich umfangreicheren Datenbestandes seinerzeit, das gleiche Bild wie schon vor 20 Jahren (Klein 2001; Heinicke et al. 2016). Von Ausnahmen abgesehen, begrenzen Flandern im Westen und die Mittelgebirgsschwelle im Süden ihre Jahresverbreitung. Der Voralpenraum und die nördliche Adria werden nur von einzelnen Individuen aufgesucht. Die britischen Inseln gehören nicht zum regulären Jahreslebensraum, dies gilt übrigens auch für niederländische Silbermöwen (Camphuysen et al. 2011).

3.2 Erstes Lebensjahr

Juli bis September

Die ersten Jungvögel werden im Binnenland in der ersten Juni-Dekade flügge, etwa zwei bis drei Wochen vor den Silbermöwen an der deutschen Ostseeküste. Sie halten sich zunächst noch unselbstständig im Koloniebereich auf. Es gibt keine Wiederfunde aus dem Juni, die bereits größere Ortsbewegungen andeuten würden.

Abb. 5: Jahresverbreitung von Silbermöwen von der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns. – *Annual distribution of Herring Gulls of the Baltic coast of eastern Germany.*

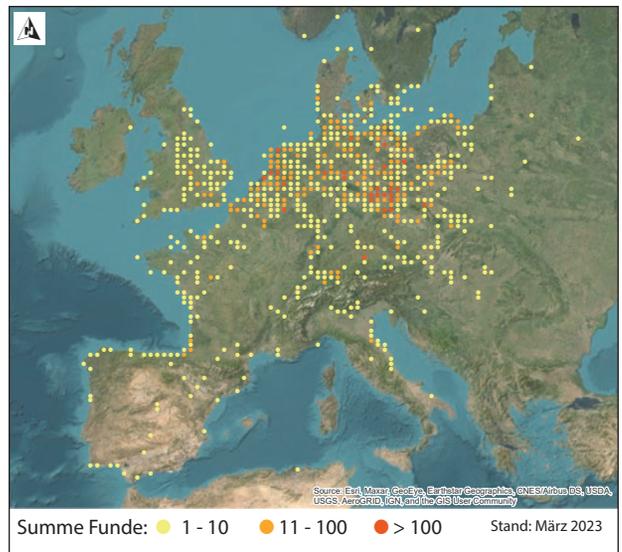
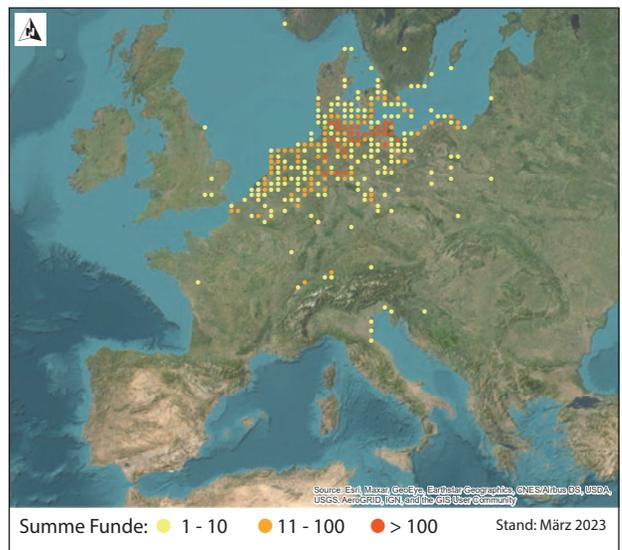


Abb. 4: Jahresverbreitung ostdeutscher Großmöwen aus dem Binnenland. – *Annual distribution of large white-headed gulls from inland colonies of eastern Germany.*



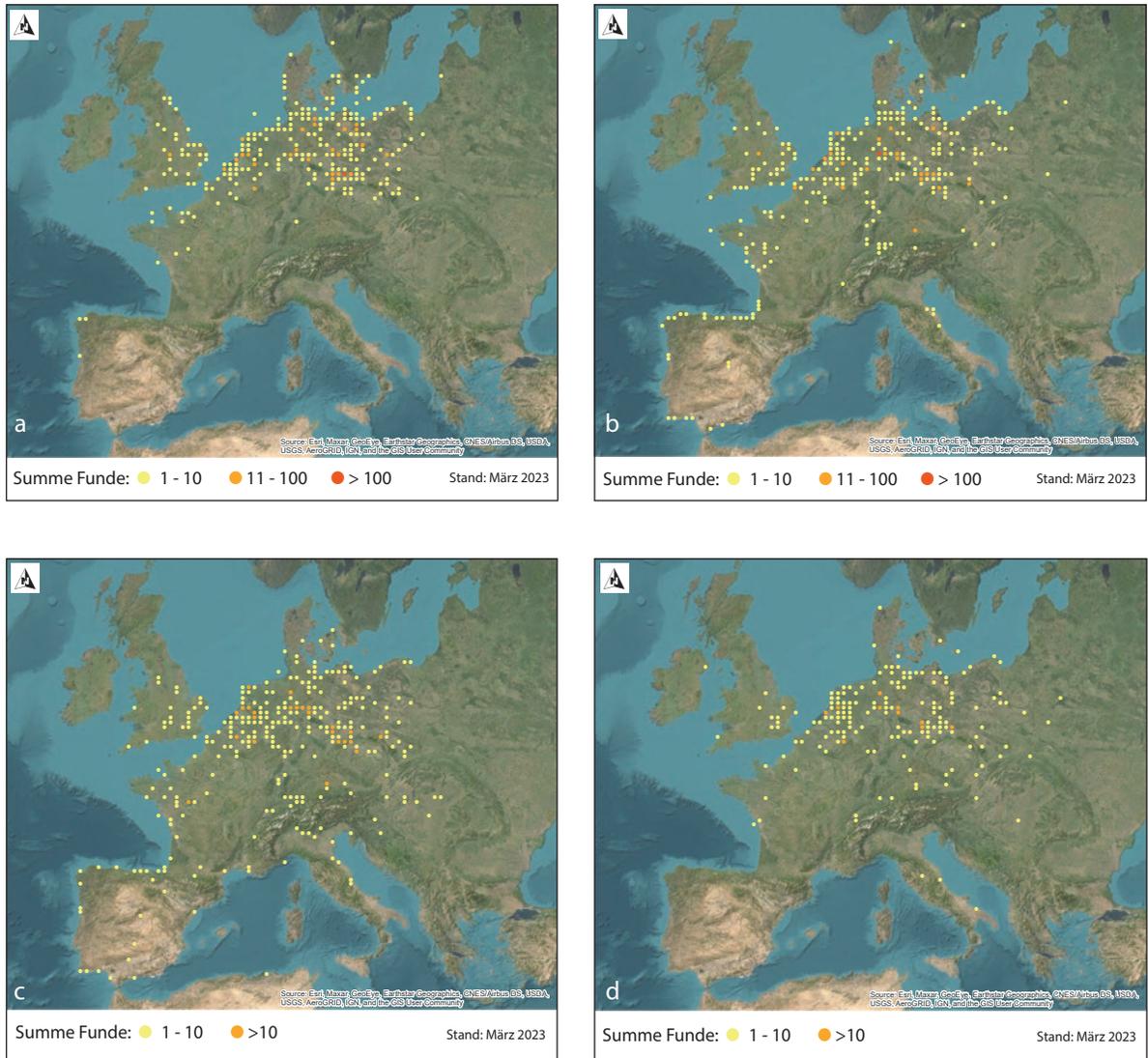


Abb. 6: Funde von Großmöwen aus Binnenlandkolonien im 1. Lebensjahr. a) Juli–September; b) Oktober–Dezember; c) Januar–März, d) April–Juni. – *First-year gulls from inland colonies, recoveries from a) July till September, b) October till December, c) January till March, d) April till June.*

Kurz darauf kommt es aber schon rasch zu beachtlichen Funddistanzen, fast immer in nördliche bzw. nordwestliche Richtung. Bereits in der ersten Juli-Dekade gibt es Fernfunde von mehr als 300 km Distanz. Im Verlauf des Monats erreichen viele diesjährige Jungvögel bereits Südschweden und die Niederlande, in einem Fall sogar schon England. Schwerpunkte des spätsommerlichen Aufenthalts, dies gilt übrigens auch für ältere Vögel, sind große Binnenseen und Lagunen (Oderhaff, IJsselmeer).

Dieser Trend setzt sich verstärkt im August/September fort, wobei zwei Fakten augenscheinlich sind: Die westliche Ostsee wird bereits zum Ende dieses Quartals wieder geräumt und es gibt noch keinen deutlichen

Trend der Abwanderung in südliche bzw. südwestliche Richtungen (Abb. 6a).

Oktober bis Dezember

In diesem Quartal zeigen dann die Ortsbewegungen klar in westliche Richtung, besonders Ostengland und die Niederlande liefern in dieser Zeit beachtliche Wiederfundzahlen. Einzelne Rückmeldungen kommen bereits aus den Gebieten am Atlantik, besonders von den Küsten Frankreichs und Nordspaniens. Zu Beginn des Winters ziehen dann viele Möwen, die sich zunächst noch in England oder den Niederlanden aufgehalten haben, nach Süden. Funde von Binnenlandmöwen an der Ostsee sind jetzt selten (Abb. 6b).

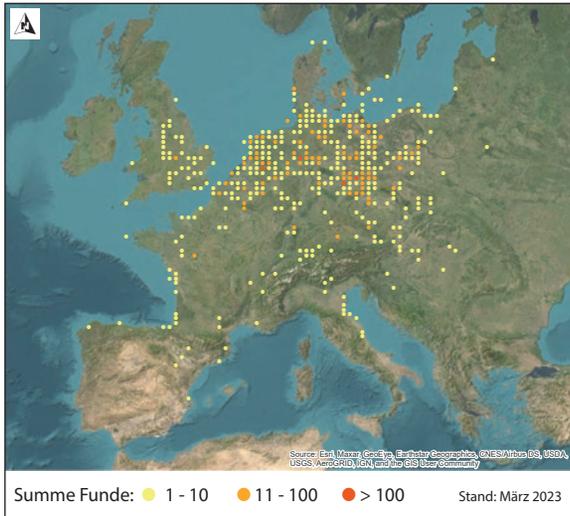


Abb. 7: Wiederfunde von Möwen aus Binnenlandkolonien im zweiten und dritten Lebensjahr. – *Recoveries of second- and third-year gulls from inland colonies.*

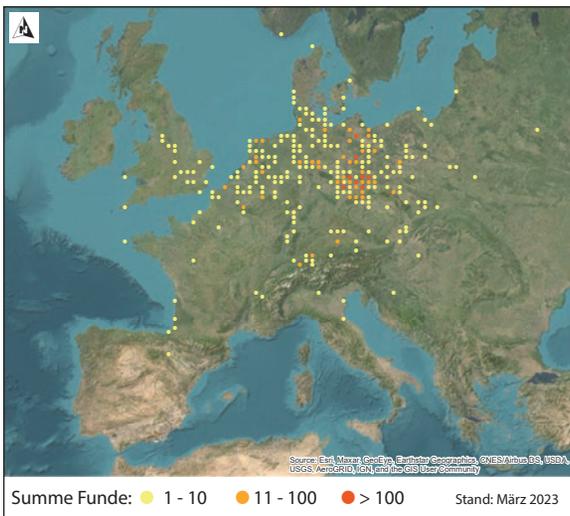


Abb. 8: Wiederfunde von adulten Möwen (> 3. LJ) aus Binnenlandkolonien. – *Recoveries of adult gulls (> third year) from inland colonies.*

Januar bis März

In diesen Monaten (Abb. 6c) verweilen die beringten Großmöwen in ihren Winterquartieren. Dabei reichen die zurückgelegten Entfernungen von Ortsfunden bis zu Distanzen von mehr als 2.500 Kilometern. Die im Sommer verzeichnete nachbrutzeitliche Dismigration zur Ostsee hin hat sich völlig umgekehrt, erst jetzt gibt es viele Wiederfunde im Süden (Italien, Tschechien, Ungarn). Ein Fotobeleg von der Insel Malta im März 2022 betrifft eine 2021 auf einem Dach in Berlin-Mitte erbrütete Steppenmöwe (auf der Karte nicht dargestellt, da nach 2020 beringt).

April bis Juni

Während dieser Zeit erfolgt auch bei den Jungvögeln im ersten Lebensjahr schon ein deutlicher Trend zur Rückkehr ins zukünftige Brutgebiet. Manche Individuen zeigen sich bereits am Rande bestehender Brutkolonien, einige wenige Exemplare verweilen noch in Westeuropa, allerdings nicht mehr am Mittelmeer oder der iberischen Atlantikküste (Abb. 6d).

3.3 Zweites und drittes Lebensjahr

Grundsätzlich zeigen immature Großmöwen den gleichen Jahresablauf im Zugverhalten wie ihre diesjährigen Artgenossen. Deshalb wird an dieser Stelle ihre Jahresverbreitung in einer Gesamtübersicht vorgestellt (Abb. 7).

3.4 Älter als drittes Lebensjahr (adult)

Von diesen Möwen wird vorausgesetzt, dass sie ihre Brutreife erlangt haben. Auch sind die Bewegungen im Jahresverlauf ähnlich, allerdings ist die Distanz ihrer Ortsbewegungen im Durchschnitt stark verkürzt, Wiederfunde aus Südeuropa existieren so gut wie nicht (Abb. 8).

3.5 Ansiedlung als Brutvogel

Die Brutzeit wird hier bewusst eng auf Möwen ab dem vierten Lebensjahr in den Monaten Mai und Juni beschränkt, um späte bzw. frühe Zugvögel möglichst auszuschließen. Alle in Abb. 9 verzeichneten Punkte beziehen sich auf bekannte Großkolonien von Großmöwen.

Der Fund bei Minsk betrifft eine phänotypische Silbermöwe, verpaart mit einer Steppenmöwe. Die Punkte in Polen, der Tschechischen Republik und neuerdings den Niederlanden zeigen die dortigen Brutplätze von Steppenmöwen bzw. Hybriden mit Einflüssen der Steppenmöwe.

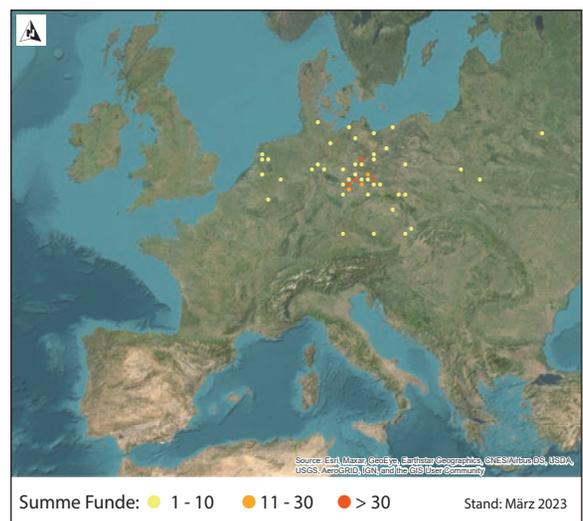


Abb. 9: Wiederfunde adulter Möwen aus Binnenlandkolonien in der Brutzeit (Mai/Juni) – *Recoveries of adult gulls from inland colonies during the breeding period (May/June).*

3.6 Silbermöwen vs. Steppenmöwen in ihrem Jahreslebensraum

Es stellt sich die Frage, ob sich bei gleicher Herkunft Unterschiede im Zugverhalten zwischen Silbermöwen und Steppenmöwen feststellen lassen. Dem liegen jeweils nur anhand von Fotos und Expertenmeinungen beim Wiederfund phänotypisch sicher zugeordnete Vögel zugrunde, identifizierte Hybriden oder unsichere Bestimmungen sind nicht berücksichtigt (Abb. 10). Dabei zeigt sich, dass Silbermöwen aus dem Binnenland im Grunde das gleiche Verhalten wie ihre Artgenossen von der Ostseeküste Mecklenburg-Vorpommerns zeigen (vgl. Karte 3), sieht man von der Einbeziehung Schlesiens und Nordböhmens als regelmäßiges Winterquartier bei den Binnenlandvögeln ab.

Auffällig ist ferner, dass sich unter den bereits im Juli bis zur westlichen Nordsee gelangenden diesjährigen Großmöwen aus dem Binnenland auch phänotypische Silbermöwen befinden können. Die wenigen Silbermöwen von der Ostsee, die diese Route einschlagen, tun dies nicht vor Oktober, meist erst im Hochwinter. (Klein 2001). Ob dies auf „versteckte Steppenmöwen-Gene“ einiger Binnenländer der F2- und F3-Generation zurückzuführen ist, bleibt vorerst Spekulation.

Die folgende tabellarische Übersicht (Tab. 2) zeigt die zahlenmäßige Verteilung der Wiederfunde der einzelnen Arten in den verschiedenen Regionen Europas, der Unterschied zwischen Steppen- und Silbermöwen ist dabei auffällig.

Es ist zu bedenken, dass eventuell vorhandene Hybriden falsch zugeordnet oder nicht erkannt wurden, wie Einzelfunde von vorgeblichen „Silbermöwen“ an der französischen Atlantikküste vermuten lassen. Andererseits gibt es auch Funde von nach Fotobeleg von uns bestimmten Hybridmöwen aus dem Norden Spa-

niens. Die übergroße Mehrheit der Fernfunde über 1.000 km Distanz betrifft aber phänotypisch eindeutige Steppenmöwen.

3.7 Herkunft der Brutvögel

Großmöwen brüten in der Regel erstmalig in ihrem vierten Lebensjahr und sind in größeren, seit Jahrzehnten etablierten Brutkolonien, wie sie an der Nord- und Ostsee bestehen, meist geburtsortstreu (Goethe in Glutz von Blotzheim & Bauer 1982). Es kommt nur in Ausnahmefällen vor, dass sich eine Silbermöwe von der Ostseeküste später an der Nordsee als Brutvogel ansiedelt, Belege dafür gibt es (z. B. geschlüpft auf Rügen – später brütend Westfriesische Inseln/NED). Nachweise dafür sind in großen Kolonien schwer zu erbringen und ohne Fang der Brutvögel meist nur durch Farbmarkierung möglich.

Als es in der Lausitz zur Ansiedlung von (zunächst) Silbermöwen in den 1990er Jahren kam, gelang auch der Nachweis von zwei auswärts nichtflügge beringten Individuen. Es handelte sich um einen Totfund am Brutplatz in der Lausitz mit estnischem Ring und um die Ablesung einer polnischen Möwe aus dem grenznahen Warthebruch. Weiterhin wurden vor 2010 noch zwei adulte Silbermöwen aus dem Farbberingungsprojekt an der Ostsee zur Brutzeit in den Lausitzer Brutkolonien dokumentiert, sie stammten von Rügen und aus der Wismar-Bucht.

In den letzten Jahren wurden zahlreiche nichtflügge beringte Möwen aus dem Süden Polens und aus Tschechien als Brutvögel in den ostdeutschen Binnenlandkolonien registriert, aber keine Silbermöwen von der Ostseeküste mehr. Auch in der Dachkolonie im Zentrum Berlins wurden zwar viele eigene Möwen aus der Lausitz bzw. polnische Ringvögel aus dem Binnenland

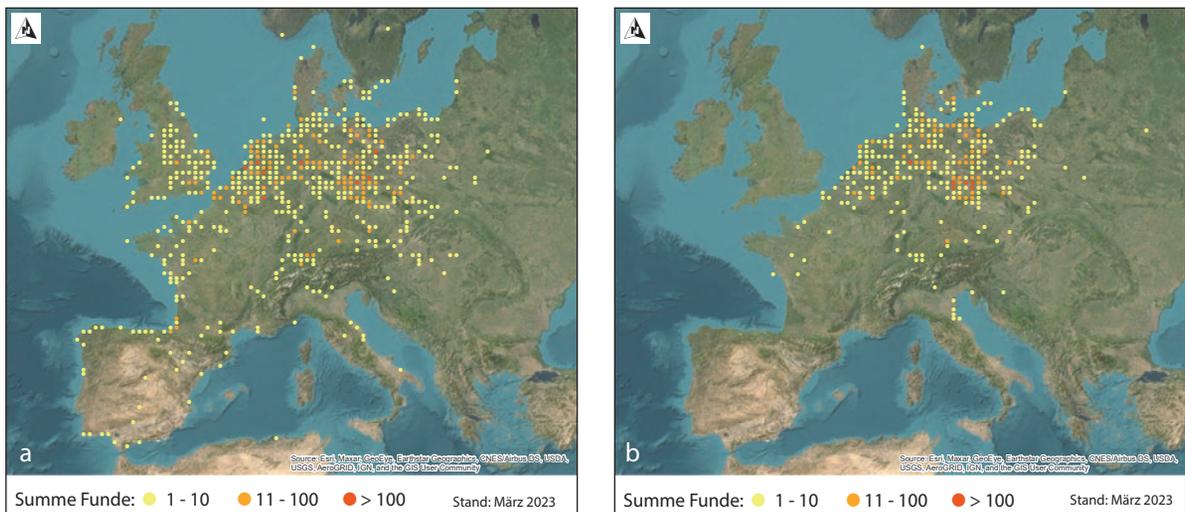


Abb. 10: Wiederfunde gesamt, Steppenmöwe (links), binnenländische Silbermöwen (rechts) – Total recoveries, Caspian Gull (left), inland Herring Gull (right).

Tab. 2: Rückmeldungen von Binnenlandmöwen nach Ländern und Taxa. – *Recoveries of large gulls from inland colonies by countries and species.*

	<i>Larus cachinnans</i>	<i>Larus argentatus</i>	<i>Larus michahellis</i>	Hybrid oder unbekannt <i>hybrid or unknown</i>	Gesamtzahl <i>totals</i>
DEN/SWE	71	32	1	37	141
GER/POL	3.688	3.146	202	2.759	9.795
AUT/CZE/HUN	328	157	19	157	661
ENG	370	0	0	25	395
NED/BEL	1.708	443	16	615	2.782
FRA/SUI	424	37	8	100	569
SPA/POR	85	0	2	5	92
ITA/CRO	23	16	5	13	57
Andere – <i>others</i>	18	4	0	4	26
Summe – <i>totals</i>	6.715	3.835	253	3.715	14.518

abgelesen, aber bisher keine an der Ostsee geschlüpften Silbermöwen.

3.8 Dachbruten bei Steppenmöwen

Dachbruten von Silber- und Mittelmeermöwen sind schon seit Jahrzehnten bekannt (Goethe in Glutz von Blotzheim & Bauer 1982; Kubetzki & Garthe 2010; Vökler 2018). Dabei muss bei der Interpretation beachtet werden, dass große Flachdächer eher störungsarme und raubwildsichere Inseln in urbaner Umgebung darstellen, während Nestanlagen auf Fenstersimsen oder an Schornsteinen älterer Gebäude eher an Brutplätze auf Klippen erinnern. Bruten auf Flachdächern sind von

Steppenmöwen neuerdings auch aus Rumänien und Bulgarien bekannt (L. Bertalan, in litt), Mitte der 1990er Jahre war dies noch unbekannt (Klein & Buchheim 1996).

Wie auch in Weißrussland (Samusenko & Pyshko 2019) haben Steppenmöwen inzwischen auch in Deutschland große Flachdächer als Brutplatz erschlossen. In Berlin besteht eine Mischkolonie mit Silbermöwen mitten im Zentrum auf einem Kaufhausdach (Steif & Kormannshaus 2016, 2021). Neuerdings wurden Einzelpaare der Steppenmöwe auch auf Dächern in Waren/Müritz und Greifswald festgestellt (Klein & Piro, in Vorber.).

Tab. 3: Geografische Verteilung von Wiederfunden nach Geburtsperioden. – *Geographical distribution of recoveries by hatching periods.*

Land <i>country</i>	Schlupfjahr <i>Year of hatching</i>			Summe <i>totals</i>
	1994–2010	2011–2015	2016–2020	
DEN/SWE	23	64	54	141
GER/POL	2.044	3.042	4.709	9.795
AUT/CZE/HUN	96	236	329	661
ENG	1	55	339	395
NED/BEL	50	665	2.067	2.782
FRA/SUI	14	184	371	569
SPA/POR	0	20	72	92
ITA/CRO	18	12	27	57
Andere – <i>others</i>	3	9	14	26
Summe – <i>totals</i>	2.249	4.287	7.982	14.518

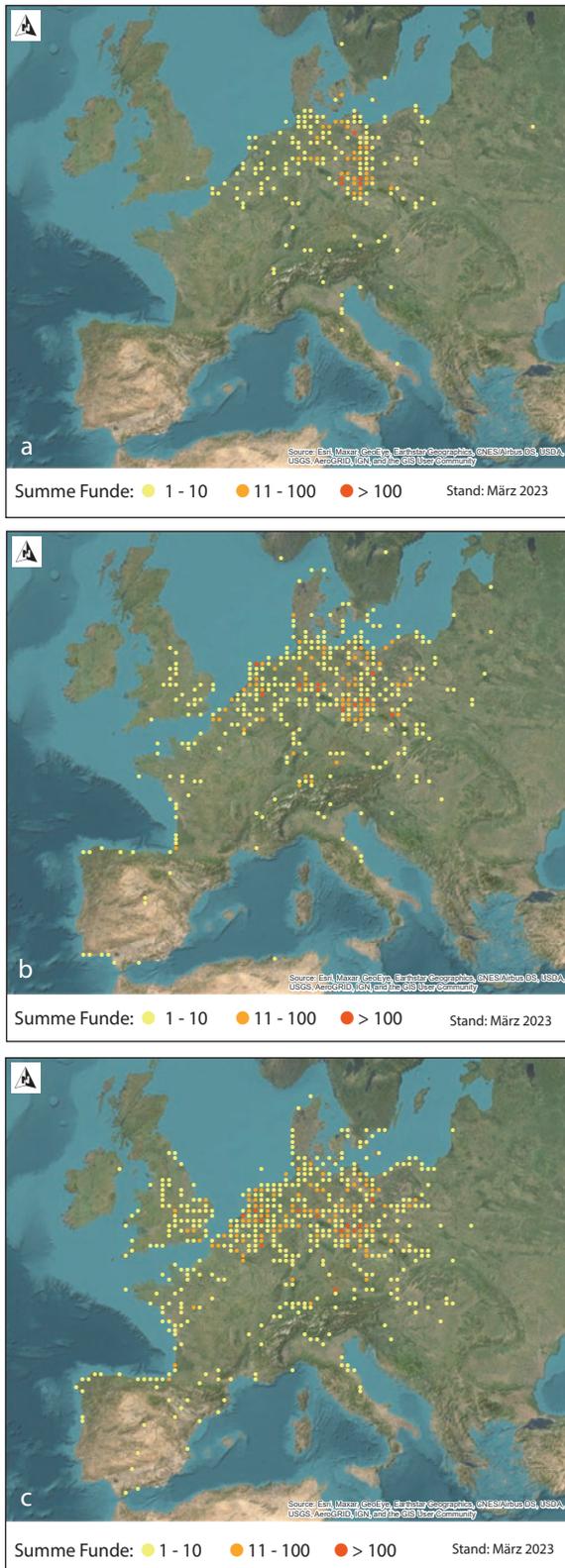


Abb. 11: Binnenlandmöwen erbrütet a) vor 2011, b) 2011–2015, c) 2016–2020, Wiederfunde. – *Inland gulls hatched a) before 2011, b) 2011–2015, c) 2016–2020, recoveries.*

3.9 Aktuelle Veränderungen im Zugverhalten

Vor 2011 war die geographische Verteilung der Wiederfunde noch relativ begrenzt. Der Jahreslebensraum der im östlichen Deutschland erbrüteten Großmöwen reichte nach Westen maximal bis zum Pas-de-Calais und die Mittelgebirgsschwelle wurde nach Süden hin nur selten überschritten, mit einzelnen Ringnachweisen an der Adria und in der Schweiz. Dies entsprach ganz der von Klein (2001) gezeigten Verteilung von Silbermöwen aus der westlichen Ostsee (Abb. 11a; Tab. 3).

Dieses Bild wandelte sich danach grundlegend und in den letzten Jahren wurden zunehmend Wiederfunde in Westeuropa registriert. Die Abb. 11a-c beziehen sich nicht auf das Jahr der Rückmeldung, sondern auf die Geburtsjahrgänge der beringten Möwen.

Eindrucksvoll ist dabei das rasante Anwachsen der Wiederfunde im Westen Europas. Ringfunde aus Dänemark und Schweden sowie aus Italien (Adria) und Kroatien zeigen dagegen, gemessen am Gesamtfundus der Daten, keine signifikante Zunahme (Abb. 11b,c; Tab. 3).

4 Diskussion

Die Verteilung der Wiederfunde der Großmöwen aus dem Binnenland vor dem Jahr 2011 entspricht weitgehend dem Bild, welches Klein (2001) für Silbermöwen von der deutschen Ostseeküste oder Pedersen & Andersen in Bønløkke et al. (2006) für Dänemark aufzeigten. Die Funde in Frankreich betrafen bis dahin zum Beispiel ausschließlich den äußersten Nordosten am Pas-de-Calais oder das Elsass. Es dürfte sich demzufolge bis zu diesem Zeitpunkt überwiegend um diese Art gehandelt haben.

Zwar gab es in Brandenburg nahe der polnischen Grenze bereits in den 1990er Jahren einzelne Steppenmöwen- und Hybridpaare (Möckel & Michaelis 1999), aber erst nach 2011 mit der Entstehung der Großkolonie Gräbendorfer See und späteren Ablegern in Mitteldeutschland mit mittlerweile (Stand 2020) insgesamt ca.1.500 Brutpaaren wandelte sich das Bild grundsätzlich. Inzwischen bilden aus dem Osten zugewanderte Steppenmöwen das Gros der beteiligten Großmöwen. Die Ausdehnung der regelmäßig aufgesuchten Winterquartiere bis an die Küste der Biskaya und England, wo die Art vorher nur als Ausnahmegast galt (Gibbins & Golley 2000), spiegelt diese Entwicklung deutlich wider. Vor 2010 gab es auf der Iberischen Halbinsel überhaupt noch keine Belege für das Vorkommen der Steppenmöwe, gegenwärtig ist sie, wie die meist durch Fotos dokumentierten Ringwiederfunde belegen, ein regelmäßiger Wintergast, insbesondere an der atlantischen Nordküste zwischen Baskenland und Galicien. Diese Entwicklung ist nicht allein durch eine verstärkte Ableseintensität in Westeuropa zu erklären. Allerdings gab es vor 2011 relativ wenige Rückmeldungen aus Polen und der Tschechischen Republik, wo sich nach unserer Einschätzung erst in

den letzten Jahren ein aktiver Kreis von Möwenbeobachtern herausgebildet hat.

Die Steppenmöwe erweitert gegenwärtig wie kaum eine andere Vogelart ihr Brut- und Winterareal (Klein & Neubauer 2006; Keller et al. 2020). In Belarus kam es in den Jahren um 2000 zu ersten Bruten im Süden des Landes (Yakovets 2006). In Gatovo bei Minsk siedelten sich 2002 Großmöwen auf einem großen Flachdach (11,5 ha) an, woraus sich eine große Kolonie mit inzwischen (2019) 4.000 Paaren entwickelt hat (Samusenko & Pyshko 2020). Da dort die Steppenmöwe mittlerweile die dominierende Art darstellt, dürfte speziell diesem Brutplatz eine wichtige Rolle bei der weiteren Westexpansion der Art zugekommen sein.

Der an Belarus grenzende Südosten Litauens wurde inzwischen gleichfalls von der Art besiedelt (Litwiniak et al. 2021). Die dort in den letzten Jahren beringten Jungvögel erweisen sich bei ihrer Ablesung als phänotypische Steppenmöwen oder mutmaßliche Hybride mit Silbermöwen.

Auch im polnischen Binnenland explodierte der Brutbestand der Steppenmöwe nach ersten Bruten kurz vor der Jahrtausendwende (Tomialojc & Stawarczyk 2003). Er wuchs um 2000 exponentiell an und umfasste 2004 bereits etwa 480 Paare (Neubauer et al. 2006, 2007). Inzwischen wird er auf fast 5.500 Brutpaare geschätzt (Przymencki et al. 2022). Ihre ursprüngliche Herkunft aus dem Südosten (Ukraine) wurde durch Ringfunde belegt (Neubauer et al. 2007).

Mit einzelnen Brutpaaren der Steppenmöwe in den Kolonien an der Ostsee ist inzwischen ebenfalls zu rechnen. Es ist nur schwer zu belegen, da sie, wenn vorhanden, in der Masse von Silbermöwen (bisher noch) untergehen. 2017 bis 2021 gab es Mischbruten mit Silbermöwen auf der Greifswalder Oie und 2021 dort auch erstmalig eine Brut eines reinen Steppenmöwenpaares (Herrmann 2019; Klasan 2019; Herrmann et al. 2021, 2022). Eine 2019 bei Flensburg beringte junge „Silbermöwe“ erwies sich bei ihrer späteren Ablesung in den Niederlanden, bewiesen durch gute Fotobelege, als eine artreine Steppenmöwe (S. Martens & M. Haupt in litt.).

2021 kam es in einer Dachkolonie in Waren/Müritz zu einer reinen Steppenmöwenbrut, bei dem beteiligten Männchen handelte es sich um einen 2018 in der Lausitz nichtflügge markierten Vogel. Im Jahr 2022 waren dort neben etwa 25 Silbermöwenpaaren bereits acht bis zehn Paare der Steppenmöwe vertreten.

Es gibt ferner Hinweise auf eine Beteiligung weniger Steppenmöwen in den Dachkolonien von Greifswald und dem ehemaligen AKW Lubmin (Klein & Piro, in Vorber.). Die traditionellen Seevogelkolonien an der Ostsee blieben, abgesehen von der Greifswalder Oie, bisher (noch) von ihnen unbesiedelt, wobei es sich als schwierig erweisen dürfte, einzelne Steppenmöwen unter einer Vielzahl von brütenden Silbermöwen zu entdecken. Hinweise darauf lassen sich künftig durch den unterschiedlichen long-call der beiden Taxa erbringen.

Verstreute Brutnachweise der Steppenmöwe gibt es mittlerweile auch aus Nordrhein-Westfalen und anderen Teilen Westdeutschlands (Böhm 2021).

Nach einer ersten Mischbrut 2015 (Mittelmeermöwe x Hybrid Steppen-/Silbermöwe mit Ring aus der Lausitz; R.-J. Bujs in litt.) kam es 2019 zur Brutansiedlung von Steppenmöwen im Gebiet des niederländischen IJsselmeeres. Zunächst waren es 23 bis 30 Paare, auch hier zu einem Großteil mit Silbermöwen hybridisierend (Boele et al. 2021). Im Jahr darauf waren es bereits etwa 44 teilweise phänotypisch reine Brutpaare. Aktuell (2022) ist der Bestand auf ca. 100 Paare angewachsen (Albert de Jong, in litt.).

Im Jahr 2018 kam es auf einem Flachdach in Paris zu einer Mischbrut Steppen- x Mittelmeermöwe unter Beteiligung eines Ringvogels aus Polen (Litwiniak et al. 2021).

Halbwegs aktuelle Ringfundausswertungen von Steppenmöwen gibt es bisher kaum. In dem grundlegenden Standardwerk von Wernham et al. (2002) wird die Art für die britischen Inseln nicht einmal erwähnt. Entsprechende Atlanten aus Dänemark (Bønløkke et al. 2006) und Deutschland (Baierlein et al. 2014) enthalten nur vereinzelte Datensätze und spiegeln keineswegs den aktuellen Stand wider.

Lediglich Rudenko (2007) gibt eine Übersicht aus der Ukraine anhand von Daten von 1929 bis 2003, konnte sich dabei aber nur auf eine recht dünne Datendecke, die überwiegend auf in der Umgebung des Brutortes geschossenen Vögeln beruhte, stützen. Die schlechte Haltbarkeit der dort in Sowjetzeiten verwendeten Aluminiumringe führte durchweg zu Ringverlusten nach wenigen Jahren. Zudem waren die Daten offenbar schon bei der Veröffentlichung unvollständig (vgl. Klein 1994). Demnach gelangten einzelne Steppenmöwen nach Nordwesten bis in die Niederlande und nach Südschweden, die überwältigende Mehrheit blieb jedoch am Schwarzen Meer. Es gab jeweils zwei Wiederfunde in Griechenland und auf Zypern sowie einen „Ausreißer“ bis in den nubischen Teil Ägyptens.

Der vermutlich vergleichbar große Datenfundus aus dem polnischen Farbberingungsprogramm wurde bisher nicht ausgewertet. In dem dabei gesammelten Material gibt es ebenfalls Nachweise von Steppenmöwen bis nach Sizilien und Nordafrika (Tunesien, Libyen). Möglicherweise deutet sich hier im Vergleich zu Vögeln aus Deutschland eine etwas nach Osten verschobene Lage der Zugwege an (Betlaja & Ledwon, in litt.). Auch die umfangreichen Farbberingungen in Belarus ergaben bisher keine Wiederfunde von der iberischen Halbinsel (I. Samusenko, in litt.). In diesem Zusammenhang ist bemerkenswert, dass von 159 in Kroatien abgelesenen Steppenmöwen nur drei aus dem Untersuchungsgebiet im ostdeutschen Binnenland stammten. Der überwiegende Teil kam aus Polen, Belarus, der Ukraine bzw. der Slowakei (Horvat et al. 2021).

5 Ausblick

Angesichts der rasanten Ausbreitung und Bestandszunahme der Großmöwen, besonders der Steppenmöwe, in den letzten Jahren erscheint es geboten, Studien unter Verwendung von Farbkenntnissen fortzuführen, um diese Entwicklung weiter zu verfolgen. So werden seit 2021 Farbringe auch bei Dachbrütern in Berlin und im Binnenland Mecklenburg-Vorpommerns verwendet. Die Beringungszentrale Hiddensee trägt diesem Anliegen Rechnung und hat die Beringung von Großmöwen 2021 in die Liste ihrer „Zentralen Programme“ aufgenommen.

Besonders eine künftig eventuell mögliche Massenanwendung der DNA-Sequenzanalyse eröffnet bisher ungeahnte Möglichkeiten, die allerdings nicht von ehrenamtlich tätigen Ornithologen bewältigt werden kann, sondern einen entsprechenden akademischen Hintergrund erfordert.

Es ergeben sich eine ganze Reihe von bisher ungelösten Fragestellungen:

- Wie bestimmt man die Nichtflüggen im Dunenkleid sicher? Irgendwann wird es vielleicht mit vertretbarem Aufwand und Kosten möglich sein, mittels genetischer Marker in einer Art „Schnelltest“ die Elternarten bzw. Hybriden zu erkennen.
- Gibt es Fertilitätseinschränkungen bei Hybriden, wie es von vielen anderen Arten bekannt ist?
- Worauf beruht der Erfolg der Steppenmöwe im Hinblick auf ihre Arealausweitung? Existieren definierbare Selektionsvorteile gegenüber anderen Großmöwenformen?
- Wie wird die weitere Entwicklung bei der Ausbreitung der Steppenmöwe als Brutvogel nach Westeuropa verlaufen? Ist mit der starken Konzentration der Jungvögel auf die Niederlande und Südengland im Rahmen der herbstlichen Zerstreuungswanderung der Möwen im ersten Lebensjahr (Dismigration) die zukünftige Erweiterung des Brutareals vorgezeichnet?

Es ist sehr bedauerlich, dass nach dem frühen Tod von Prof. A. Helbig die genetischen Untersuchungen an Großmöwen nicht fortgesetzt wurden. Die weitere Verfolgung der evolutionären Entwicklung im Zuge der Ausbreitung und dadurch bedingten Arealüberlagerungen, einschließlich Hybridisierung der verschiedenen Taxa, wäre eine wissenschaftlich lohnende Aufgabe.

Dank

Die Beringungen wurden in der Lausitz von Heiko Michaelis (Sedlitz) und in Sachsen-Anhalt von Martin Schulze (Merseburg) durchgeführt. Dafür gebührt ihnen unser besonderer Dank.

Ohne die ungezählten Beobachter im In- und Ausland, die ihre Ringablesungen gemeldet haben, wäre

diese Zusammenstellung nie zustande gekommen. Aus dem jahrelangen Schriftwechsel und Onlinekontakten sowie Zusammentreffen mit ihnen auf internationalen Meetings hat sich auch manche persönliche Bekanntschaft und Freundschaft entwickelt.

Auskunft über bisher unveröffentlichte Zwischenergebnisse der polnischen und belarussischen Beringungstätigkeit an Großmöwen verdanken wir J. Betlaja (Bytom/POL), Sönke Martens (Itzehoe) und I. Samusenko (Minsk/BLR).

Die Beringungszentrale Hiddensee und der Verein pro Ring e. V. finanzierten die Farbkenntnisse. Diese wurden von Risto Juvaste (Kontiolahti/FIN), Tomasz Iciek (Lodz/POL) und die Firma Interrex angefertigt.

Peter Rock (Bristol/ENG) trägt als Euring-Koordinator für Farbberingungsprojekte an Großmöwen wesentlich zu solchen Studien bei.

David Conlin (Berlin) korrigierte freundlicherweise die englische Zusammenfassung.

6 Zusammenfassung

In den Jahren 1994 bis 2020 wurden im ostdeutschen Binnenland insgesamt 4.486 nichtflügge hellmantelige Großmöwen der Silbermöwen-Gruppe mittels farbiger Ableserlinge markiert, woraus über 12.000 auswertbare Rückmeldungen resultierten. Während dieses Zeitraums wuchs die Brutpopulation von zunächst etwa 25 Brutpaaren (zunächst nur Silbermöwe) auf etwa 1.500 Brutpaare an, was im Wesentlichen auf die Westexpansion und Zunahme der Steppenmöwe zurückzuführen ist.

Es zeigt sich, dass besonders im letzten Jahrzehnt zunehmend auch Gebiete in West- und Südwesteuropa in den Jahreslebensraum dieser Möwen einbezogen wurden. Dies ist in erster Linie durch den wachsenden Anteil an Steppenmöwen bedingt, deren Zugverhalten sich offenbar von dem der Silbermöwe unterscheidet, auch wenn es eine hohe Anzahl mutmaßlicher Hybriden gibt. Phänotypisch eindeutig identifizierte Silbermöwen erreichen im Hochwinter dagegen bestenfalls Flandern.

Weitere Untersuchungen zur Verfolgung dieses evolutionsbiologischen Prozesses mitten in Europa sind dringend geboten.

7 Literatur

- Bairlein F, Dierschke J, Dierschke V, Salewski V, Geiter O, Hüppop K, Köppen U & Fiedler W 2014: Atlas des Vogelzugs Ringfunde deutscher Brut- und Gastvögel. Aula-Verlag Wiebelsheim.
- Boele AJ, van Bruggen J, Hustings F, van Kleunen A, Koffijberg K, Vergeer JW & van der Meij T 2021: Broedvogels in Nederland in 2019. SOVON-rapport 2021/2.
- Bønløkke J, Madsen JJ, Thorup K, Pedersen KT, Bjerrum M & Rahbeck C 2006: Dansk Trækfugleatlas. Rhodos, Humlebæk.
- Böhm K 2021: Erste Brutnachweise der Steppenmöwe *Larus cachinnans* in Nordrhein-Westfalen. Charadrius 57: 65–72.

- Camphuysen CJ, Vercrujse H & Spaans A 2011: Colony- and age-specific seasonal dispersion of Herring Gulls *Larus argentatus* breeding in The Netherlands. *J. Ornithol.* 152: 849–868.
- Goethe F 1982: Silbermöwe – *Larus argentatus*. Weißkopfmöwe – *Larus cachinnans*. In: Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM: Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 8/I. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Gibbins, C. & M. Golley (2000): Which large, white-headed gulls occur Scotland? *Birding Scotland* 3: 102–111.
- Heinicke T, Herrmann C & Köppen U 2016: Silbermöwe *Larus argentatus*. In: Migration und Ansiedlungsverhalten ausgewählter Küstenvogelarten (Charadriidae, Laridae, Sternidae) in Mecklenburg-Vorpommern – eine Auswertung von Ringfunden. *Natur & Naturschutz in MV*: 95–115.
- Herrmann C 2019: Jahresbericht der AG Küstenvogelschutz Mecklenburg-Vorpommern 2018. *Seevögel* 40, Heft 3: 6–13.
- Herrmann C 2020: Jahresbericht der AG Küstenvogelschutz Mecklenburg-Vorpommern 2019. *Seevögel* 41, Heft 3: 4–13.
- Herrmann C, Schröder C, Heinicke T, Schmitz-Ornés A, Tanneberger F, Seifert N & Olsthoorn G 2021: Jahresbericht der AG Küstenvogelschutz Mecklenburg-Vorpommern 2020. *Seevögel* 42, Heft 2/3: 20–29.
- Herrmann C, Schröder C, Schmitz-Ornés A, Seifert N & Olsthoorn G 2022: Jahresbericht der AG Küstenvogelschutz Mecklenburg-Vorpommern 2021. *Seevögel* 43, Heft 3/4: 20–33.
- Horvat K & Jurinovic L 2021: Origin of Caspian Gulls *Larus cachinnans* wintering in Croatia. *Larus* 56: 7–19.
- Keller V, Herrando S, Vorisek P, Franch M, Milanese P, Marti D, Anton M, Klvanova A, Kalyakin MV, Bauer HG & Foppen RPB 2020: European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Klasan S 2019: Rückblick auf das Jahr 2018 auf der Greifswalder Oie. *Seevögel* 40: 18–23.
- Klein R 1994: Silbermöwen *Larus argentatus* und Weißkopfmöwen *Larus cachinnans* auf Mülldeponien in Mecklenburg - erste Ergebnisse einer Ringfundanalyse. *Vogelwelt* 115: 267–285.
- Klein R 2001: Raum-Zeit-Strategien der Silbermöwe *Larus argentatus* und verwandter Taxa im Ostseeraum. Diss. Univ. Rostock.
- Klein R & Buchheim A 1997: Die westliche Schwarzmeerküste als Kontaktgebiet zweier Großmöwenformen der *Larus cachinnans*-Gruppe. *Vogelwelt* 118: 61–70.
- Klein R & Gruber D 1997: Die Bestimmung und taxonomische Stellung der in Mitteleuropa auftretenden Weißkopfmöwen *Larus cachinnans*. *Limicola* 11: 49–75.
- Klein R & Neubauer G 2006: Einflüge von Steppenmöwen *Larus cachinnans* und Mittelmeermöwen *L. michahellis* ins nördliche Mitteleuropa – Herkunft, Ursachen, Verlauf und Trend. *Vogelwelt* 127: 91–97.
- Klein R & Piro S (in Vorber.): Die Steppenmöwe als neuer und kryptischer Brutvogel in Mecklenburg-Vorpommern. *Ornithol. Rundbr. MV*
- Kubetzki U & Garthe S 2010: Über den Dächern von Kiel und Westerland: Möwen als Dachbrüter in Schleswig-Holstein *Corax* 21: 301–309
- Litwiniak K, Przymencki M & de Jong A 2021: Breeding range expansion of the Caspian Gull in Europe. *Brit. Birds* 114: 331–340.
- Möckel R & Michaelis H 1999: Möwen und Seeschwalben der Lausitzer Bergbaugewässer in Gefahr! *Seevögel* 20: 71–80.
- Neubauer G, Zagalska-Neubauer M, Gwiazda R, Faber M, Bukacinski D, Betleja J, & Chylarecki P 2006: Breeding large gulls in Poland: Distribution, numbers, trends and hybridisation. *Vogelwelt* 127: 11–22.
- Neubauer G; Zagalska-Neubauer M & Betleja J 2007: The origin of „Caspian Gulls“ breeding in Poland. *Brit. Birds* 100: 552–554.
- Przymencki M, Litwiniak K, Betleja J, Neubauer G, Ledwoń M, Bednarz Ł, Szymczak J, Sidelnik M, Grochowski P, Pomorska-Grochowska J, Kołodziejczyk P, Pietrasik J & Stawarczyk T 2022: Current distribution, abundance and trends of the Caspian Gull *Larus cachinnans* in Poland. *Ornis Pol.* 63: 1–11.
- Rudenko A 2006: Migration of Pontic Gulls *Larus cachinnans form 'ponticus'* ringed in the south of Ukraine: A review of recoveries from 1929 to 2003. *Waterbirds around the world*: 553–559. Edinburgh.
- Samusenko I & Pyshko A 2020: The history and current state of the largest colony in the continental Europe of large white-headed gulls. In: Ornithological research in the countries of Northern Eurasia: Proc. of the XV Intern. Ornithol. Conference, Minsk: 414–415. (in Russian)
- Steof K & Kormannshaus A 2016: Die Entwicklung des Großmöwen-Brutbestandes in Berlin 2010–2016. *Berl. ornithol. Ber.* 26: 10–28.
- Steof K & Kormannshaus A 2021: Starker Anstieg des Großmöwenbrutbestandes in Berlin 2017–2021. *Berl. ornithol. Ber.* 31: 27–37
- Vökler F 2018: Dachbrütende Möwen (*Larus spec.*) in Mecklenburg-Vorpommern. *Ornithol. Rundbr. MV* 49, Heft 1/2: 50–62.
- Wernham CV, Toms MP, Marchant JH, Clark JA, Siriwardena GM & Baillie SR 2002: The Migration Atlas: Movements of the birds of Britain and Ireland. T. & A.D. Poyser, London.
- Yakovets N 2006: Hellmantelige Großmöwen *Larus spec.* in Belarus – Status und Probleme. *Vogelwelt* 127: 23–30.

Der Zug des Prachttauchers *Gavia arctica* durch das mitteleuropäische Binnenland

Joachim Ulbricht

Ulbricht J 2023: The migration of the Black-throated Diver *Gavia arctica* through inland central Europe. *Vogelwarte* 61: 77–92.

Since the 1970s, large resting groups of the Black-throated Diver, sometimes numbering several hundred individuals, have been observed in inland Central Europe. The development of observation numbers (troops ≤ 10 birds), the resting phenology and the spatial distribution of occurrences over a period of about fifty years in the countries Germany, Poland, Czech Republic and Austria are presented. During this period, there was a marked increase in detections of large assemblies during migration, with a total of over 1880 resting Black-throated Divers observed in autumn 2012 as the maximum to date. The largest resting group was 880 birds on Lake Bärwalde on 26 November that year. The majority of resting waters of large groups were located in a relatively narrow corridor between 14° and 16° east longitude. This includes all waters where more than 500 black-throated divers have been recorded over the years. A special resting tradition has developed in recent years at some large waters, especially open pit lakes, in the region of Upper Lusatia (East Saxony). There, the migratory activity from the end of October to the end of December is now determined by over 90 % of large groups. During the spring migration, mainly single birds and smaller groups can be observed in the central European inland. The very different extent of departure and return migration suggests a loop migration. While the large groups migrate in autumn from the Baltic Sea directly via Eastern Germany/Western Poland, the Czech Republic and Upper Austria to the Adriatic Sea, they apparently choose a different, presumably more easterly route in spring. Since the roosting parties sampled consisted almost exclusively of adult birds, it is likely that juvenile black-throated divers partially winter in other areas, such as the Baltic Sea. An influence of weather on migratory behaviour (winter flight during cold air spells) can be suspected in some cases, but often no connection to weather conditions is apparent in mass migration events. Migratory groups usually arrive at resting waters during midday and move on in the morning of the following day. The relatively concentrated arrival of the black-throated divers at the waters as well as the joint departure from these waters indicate that the migration usually takes place in a (loose) group. Observations on the behaviour of loons during their stay are reported. Communal fish hunting occupies a large proportion of time during the day. The methodology of the International Waterbird Censuses does not adequately address the very dynamic passage and resting behaviour of the species, so that special monitoring is recommended. At important resting waters, a certain level of disturbance (restriction of boat traffic) should be ensured and the surrounding area kept free of wind turbines.

✉ JU: Seeweg 8, OT Groß Gievitze, 17192 Peenehagen. E-Mail: achimulbricht@web.de

1 Einleitung

Das Brutverbreitungsgebiet des Prachttauchers *Gavia arctica* (Abb. 1) erstreckt sich von Nordschottland ostwärts über Fennoskandien und das nördliche Baltikum bis zum nordöstlichen Sibirien. In der letztgenannten Region sowie im äußersten Nordwesten Alaskas ist er durch die Subspezies *G. a. viridigularis* vertreten. Dort überschneidet sich die Verbreitung mit der des Pazifiktauchers *Gavia pacifica*, der früher ebenfalls als Unterart des Prachttauchers angesehen wurde und im weiten Teilen des nördlichen Nordamerikas vorkommt (Flint & Kiščinskij 1982; del Hoyo & Collar 2014).

Die Populationsgröße des Prachttauchers in Europa wird aktuell auf 54.000 bis 89.000 Paare geschätzt (Lehikoinen in Keller et al. 2020), wobei die Schwerpunkte des Brutvorkommens - außerhalb Russlands - in Finnland (ca. 11.000 Paare), Schweden (5.300–7.100 Paare) und Norwegen (1.300–2.400 Paare) liegen.

Als wichtigste Überwinterungsgebiete werden in der Literatur das Schwarze Meer, das Kaspische Meer, das östliche Mittelmeer sowie die Ost- und Nordsee an-

gegeben (z. B. Bauer et al. 2005). Die Erforschung der Zugwege und Winterquartiere dieser Art ist eng verbunden mit der damaligen Vogelwarte Rossitten auf der Kurischen Nehrung, an deren Standort sich heute die Vogelwarte Rybatschi/RUS befindet. In dieser Region wurden, vorwiegend in den 1930er Jahren, weit über 1.000 Prachttäucher beringt, die sich auf dem Frühjahrszug in Lachs-Treibnetzen auf hoher See verfangen hatten. Die Beringungen erbrachten zahlreiche Wiederfunde, über die im Laufe der Jahre insbesondere von Ernst Schüz (1901–1991), dem damaligen Kustos und späteren Leiter der Vogelwarte, ausführlich berichtet wurde (u. a. Bodenstern & Schüz 1944; Schüz 1954, 1957, 1974). Die Herkunftsgebiete dieser Vögel lagen zum einen in Finnland und Skandinavien, andererseits weit östlich bis nach Sibirien. Als Winterquartiere konnten insbesondere die südliche Ukraine und das Schwarze Meer, aber auch die Ostsee identifiziert werden. Aus dem letztgenannten Gebiet stammt auch der Fund eines im Herbst 1993 in Finnland



Abb. 1: Prachttäucher, Olbersdorfer See, Sachsen, 8.12.2022. – *Black-throated Diver, Lake Olbersdorf, Saxonia, 8.12.2022.*
Foto: Andreas Heiland/www.motivedernatur.de

beringten Prachttäuchers im folgenden März vor Graal-Müritz (Heinicke 2007).

Die im Frühjahr vom Schwarzen Meer kommenden, im Gebiet der Kurischen Nehrung rastenden nordrussischen Prachttäucher setzen offenbar ihren Heimzug anschließend in nordöstlicher Richtung fort, während die anderen Vögel zu ihren Brutgebieten im fennoskandischen Raum weiterziehen. Im Vergleich zum Frühjahrszug fällt der Herbstzug nahe Rossitten deutlich schwächer aus (Tischler 1941; Schüz 1974), stattdessen kommt zu dieser Zeit den nordöstlich davon gelegenen Küstengewässern vor Estland eine herausragende Bedeutung als Durchzugs- und Rastgebiet für den Prachttäucher zu (z. B. Jögi in Schüz 1974; in neuerer Zeit u. a. Ellermaa et al. 2010; Lindholm & Forsten 2020).

Schüz (1957) erwähnte unter der Überschrift *Erstmals ein „westlicher“ Ringvogel* einen im April 1954 nach einer Notlandung bei Chemnitz mit einem Ring versehenen Prachttäucher unbekannter Herkunft, der im Januar 1957 im Golf von Venedig/Adria erlegt worden war. Er schrieb dazu (S. 135): „... spricht nichts gegen die Annahme, dass beide Nachweispunkte einen regelmäßigen Nordsüdzug vielleicht aus dem norwegisch-schwedischen Grenzgebiet anzeigen. Wir wären damit im Bereich einer Population, die nicht zum Schwarzen Meer wegzieht.“ Ansonsten ist der Zug von der Ostsee zum mittleren und östlichen Mittelmeer kaum durch

Ringfunde belegt. Eine Gesamtdarstellung der Daten, einschließlich neuerer Wiederfunde, ist im Europäischen Ringfundatlas zu finden (Spina et al. 2022). Den Zug von Skandinavien zur Adria bzw. zum östlichen Mittelmeer dokumentieren nur relativ wenige Funde, während der Weg zum Schwarzen Meer durch eine größere Anzahl von Wiederfunden nachgewiesen werden konnte. Ob dabei auch unterschiedliche Wiederfund-Wahrscheinlichkeiten eine Rolle spielen, sei dahingestellt.

Bauer & Glutz von Blotzheim (1966) zufolge wird der Prachttäucher „in kleiner Zahl“ als Durchzügler im mitteleuropäischen Binnenland beobachtet. Für den Herbstzug fand als Besonderheit einen Trupp von 43 Vögeln Erwähnung, der im November 1957 auf einem Tagebausee bei Leipzig festgestellt worden war (Kalbe 1959). Eigenen Recherchen zufolge gab es Beobachtungen von großen Prachttäuchertrupps im mitteleuropäischen Binnenland bereits in früheren Zeiten. So schrieb Pallardi (1852): „Im Jahre 1843 im Monate Oktober waren Hunderte von Polartauchern auf dem Teiche Bestrew bei Wittingau, bis er zufror.“ Dieses Gewässer (520 ha) befindet sich in Südböhmen nordwestlich der Stadt České Budějovice/CZ. Hanf (1864) berichtete über eine Ansammlung von ca. 50 Prachttäuchern am 11./12.11.1863 auf dem Furtnersee in der österreichischen Steiermark. Ungewöhnlich früh soll ein Trupp von

etwa 60 Vögeln am 15.9.1919 in einem Teichgebiet bei Lednice/CZ gerastet haben (Karásek 1923).

In den 1970er Jahren wurde an verschiedenen Gewässern im ostdeutschen Binnenland (Brandenburg, Sachsen) sowie in Polen ein sehr starker Prachttaucherdurchzug festgestellt (Ulbricht 1980; Stawarczyk 1981; Beschow & Kaminski 1996). Hervorzuheben sind 300 rastende Vögel am 20./21.11.1976 auf dem Stausee Bautzen sowie am 27.11.1977 225 Vögel auf dem Stausee Quitzdorf bei Niesky und 150 auf dem Staubecken Zschorna bei Dresden (Tab. 1). Diese Massenzugereignisse, welche es in solch einem Ausmaß im Binnenland zuvor nicht gegeben hatte, waren Gegenstand einer relativ ausführlichen Darstellung, mit dem Versuch einer Einordnung in das überregionale Zuggeschehen (Ulbricht 1980). Creutz (1982) diskutierte sie vor dem Hintergrund möglicher Witterungseinflüsse (s. Kap. 3.8).

In den 1980er und 90er Jahren gelangen weitere Feststellungen großer Rastverbände des Prachttauchers auf mitteleuropäischen Binnengewässern, von denen folgende Beobachtungen besonders erwähnenswert sind: 8.11.1987 428 Vögel auf dem Stausee Mietkowski/Polen (Drazny 1988), 22./23.11.1991 341 Ismaninger Speichersee/Bayern (u. a. Hölzinger et al. 1992), 23.11.1991 209 Inn-Stauraum Frauenstein/Österreich (Brader et al. 1992), 17.–20.12.1995 max. 312 Geierswalder See/Sachsen und Brandenburg (Beschow & Kaminski 1996), 27.11.1997 320 Talsperre Saidenbach/Sachsen (P. und H. Kiekhöfel, pers. Mitt.). In der Folgezeit erlangten Tagebaufolgeseen, z. B. in Ostsachsen (Ulbricht 2005), eine zunehmende Bedeutung als Rastgewässer.

In der vorliegenden Arbeit wird das Durchzugsgeschehen des Prachttauchers im mitteleuropäischen Binnenland im Zeitraum von 1970 bis 2019 in erster Linie anhand der Beobachtungen großer Trupps (≥ 10 Vögel) dargestellt. Hierzu wurden vornehmlich eine Literaturrecherche durchgeführt sowie vorhandene Datenbanken gesichtet. Die Berücksichtigung sämtlicher Prachttaucherbeobachtungen, also auch der (zum Teil länger anwesenden) Einzelvögel und kleinen Gruppen und noch dazu über einen derart großen Zeitraum, wäre vom Aufwand her nicht leistbar gewesen. Außerdem spielte bei der Wahl des methodischen Vorgehens die Erkenntnis eine Rolle, dass das Zuggeschehen in heutiger Zeit quantitativ maßgeblich von den großen Trupps und Verbänden bestimmt wird.

Für ein Referenzgebiet, die im östlichen Sachsen gelegene Oberlausitz (Landkreise Bautzen und Görlitz), werden zusätzlich auch die Feststellungen von Einzelvögeln und kleinen Trupps in die Betrachtung einbezogen, um dadurch den „normalen“ Durchzug abzubilden. Der Verfasser hatte über zwanzig Jahre die Gelegenheit, das Durchzugsgeschehen in diesem bedeutsamen Rastgebiet näher zu verfolgen und dabei auch Beobachtungen zum Verhalten der Rastverbände anzustellen, die in der vorliegenden Arbeit kurz geschildert werden.

2 Material und Methoden

Bei der Recherche der Feststellungen von großen Prachttauchertupps wurden neben artbezogenen Publikationen auch in der Fachliteratur veröffentlichte avifaunistische Jahresberichte u. ä. durchgesehen, die im Literaturverzeichnis jedoch nur dann aufgeführt sind, wenn sie in der vorliegenden Arbeit zitiert werden (z. B. Haupt et al. 2016; Flöter et al. 2019). Außerdem fanden einige im Internet veröffentlichte Daten Berücksichtigung (z. B. birds.cz). Eine Reihe von unveröffentlichten Angaben wurde mir von den Beobachtern mitgeteilt (s. Danksagung).

Das Auswahlkriterium waren Binnenland-Beobachtungen von Durchzugs-/Rasttrupps ab einer Größe von zehn Vögeln. Die Recherche bezog sich auf alle deutschen Bundesländer sowie Tschechien, Polen, Österreich und die Schweiz, ferner die Niederlande und Ungarn. Vorkommen an Binnengewässern, auf denen regelmäßig Prachttaucher in nennenswerter Anzahl überwintern (z. B. Bodensee, Starnberger See), fanden nur dann Berücksichtigung, wenn es sich eindeutig um rastende Durchzügler handelte. Da diese von den anwesenden Überwinterern meist nicht zu trennen waren, wurde auf die Verwendung der Daten von diesen Gewässern größtenteils verzichtet.

Für die im östlichen Sachsen gelegene Oberlausitz (Landkreise Bautzen und Görlitz) wurden sämtliche im Zeitraum von 1999 bis 2019 registrierte Prachttaucher, d. h. auch Einzelvögel und kleine Trupps, in die Auswertung einbezogen. Bei den während der Zugzeiten regelmäßig kontrollierten Gewässern handelt es sich in dieser Region neben den beiden großen Talsperren Bautzen und Quitzdorf vor allem um durch Flutung der Restlöcher von Braunkohletagebauen entstandene Seen. Auch größere Teiche wurden kontrolliert, sofern sie zu entsprechenden Zeiten mit Wasser gefüllt waren.

Die Erfassung der Art an den meist großen bis sehr großen Stau- und Tagebauseen (2,8 bis 13 km²) erfordert eine sehr gute optische Ausrüstung (Spektiv) sowie gewisse Erfahrungen. Sie sollte vorzugsweise an Tagen mit relativ wenig Wind bzw. von windgeschützten Bereichen aus erfolgen. Eine Auszählung von großen Trupps ist nur möglich, wenn sich alle Vögel über der Wasseroberfläche aufhalten, z. B. in Ruhephasen (siehe 3.6). Das gilt auch für die Bestimmung der Alterskleider (Barthel & Mullarney 1988; Jonsson 1992). Die Unterscheidung von Altvögeln im Schlichtkleid und Vögeln im Jugendkleid (1./2. Kalenderjahr) ist nur unter günstigen Bedingungen (relativ geringe Entfernung, gute Sichtverhältnisse) möglich und kann deshalb in vielen Fällen nicht vorgenommen werden.

Im Laufe der Jahre konnten einige Beobachter dafür sensibilisiert werden, im Falle der Feststellung von größeren Trupps, z. B. bei Kaltlufteinbrüchen, kurzfristig andere Ornithologen zu informieren und somit zur Kontrolle weiterer potenzieller Rastgewässer anzuregen.

Die in der vorliegenden Arbeit mitgeteilten Beobachtungen zum Verhalten von Prachttauchertupps stammen hauptsächlich vom Verfasser und wurden im Wesentlichen an zwei Tagebauseen in der Oberlausitz, dem Dreiweiberner See (280 ha) und dem Bärwalder See (1.300 ha), durchgeführt. Während auf dem erstgenannten Gewässer seit dem Jahr 2002 größere Trupps festgestellt werden konnten, erlangte der letztgenannte See erst nach 2009 eine größere Bedeutung als Rastgewässer. Die Verhaltensbeobachtungen beziehen sich insbesondere auf die Ankunft am Rastgewässer bzw. den

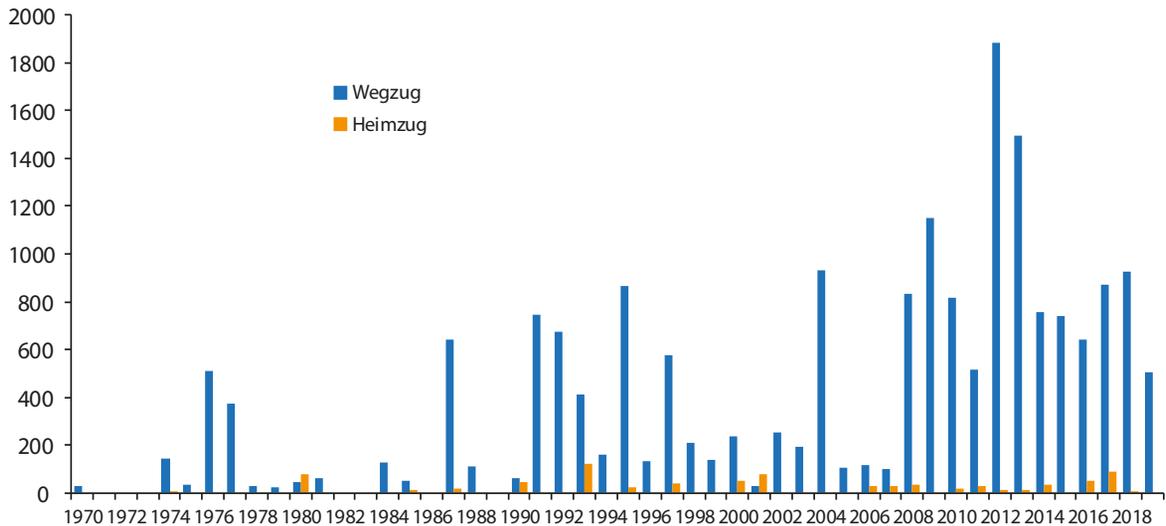


Abb. 2: Jährliche Gesamtzahlen in Trupps (≥ 10 Individuen) und größeren Verbänden im mitteleuropäischen Binnenland beobachteter Prachttäucher im Zeitraum von 1970 bis 2019, getrennt nach Weg- und Heimzug. – Annual totals of Black-throated Divers observed in groups (≥ 10 individuals) and larger flocks in inland central Europe from 1970 to 2019, separated into autumn and spring migration.

Abzug von diesem. Außerdem wurden Prachttäuchertrupps während ihres Rastaufenthaltes oft über mehrere Stunden intensiv beobachtet.

Hielten sich Trupps über mehrere Tage an einem Gewässer auf, so werden sie in der Statistik nur einmal berücksichtigt, und zwar in der Dekade, in welcher sie erstmalig beobachtet wurden. Rastverbände, die sich an einem oder über mehrere Tage an einem Gewässer aufhielten, wurden nur dann als verschiedene Trupps gewertet, wenn – bei guten Erfassungsbedingungen – zwischen den Beobachtungen zumindest mehrere Stunden lagen, in denen kein Trupp auf dem Gewässer anwesend war. Stark schwankende Rastzahlen an aufeinander folgenden Tagen wurden als Ab- bzw. Zuzüge interpretiert.

3 Ergebnisse

3.1 Entwicklung der jährlichen Gesamtzahlen in Trupps rastender Prachttäucher

Bis Ende der 1980er Jahre waren Beobachtungen großer Prachttäuchertrupps auf dem Zug bzw. während der Zugzeit im mitteleuropäischen Binnenland seltene, nicht alljährlich auftretende Ereignisse. Nach der Beobachtung von sehr kopfstarken Verbänden in den Jahren 1976 und 1977 in Sachsen sowie 1987 in SW-Polen (s. Tab. 1) konnten Ansammlungen in dieser Größenordnung erst wieder in den 1990er Jahren festgestellt werden. Von da an gab es alljährlich Nachweise von Trupps von mindestens zehn Vögeln sowie größeren Rastverbänden (Abb. 2). Trotz großer Unterschiede in den Beobachtungszahlen von Jahr zu Jahr war über den Untersuchungszeitraum hinweg eine starke Zunahme der Rastbestände auf dem Wegzug zu verzeichnen, welche im Herbst 2012 mit insgesamt über 1.800 Indivi-

duen – davon gleichzeitig 880 auf einem Gewässer (Tab. 1) – ihren bisherigen Höhepunkt fand. Bei der allgemein viel seltener auftretenden Rast von großen Trupps im Frühjahr war eine solche auffällige Entwicklung nicht zu verzeichnen; doch nahm auch hier die Anzahl der Beobachtungen leicht zu (Abb. 2).

3.2 Geographische Verteilung der Rastgewässer

Die geographische Lage der im betrachteten Zeitraum von Prachttäuchertrupps von mindestens 10 Individuen zur Rast während des Wegzuges genutzten Gewässer ist in Abb. 3 dargestellt. Die Bedeutung der einzelnen Rastplätze wird durch die Gesamtzahlen der im Laufe der Jahre festgestellten Individuen (Punktgrößen) veranschaulicht. Daraus geht allerdings nicht hervor, aus wie vielen Trupps sich die jeweilige Summe zusammensetzt. So kann es sich beispielsweise bei einem hohen Wert um mehrere Trupps mittlerer Größe oder aber um einen einzigen sehr großen Verband gehandelt haben. Außerdem ist daraus nicht zu entnehmen, ob ein Gewässer einmalig oder innerhalb einer Saison bzw. im Laufe der Jahre mehrfach von Prachttäuchertrupps aufgesucht wurde. Für die beabsichtigte Aussage der räumlichen Verteilung der Rastgewässer und ihrer Bedeutung wird die gewählte Darstellungsweise jedoch als ausreichend angesehen.

Das Rastgeschehen an den beiden wichtigsten Überwinterungsplätzen des Prachttäuchers im mitteleuropäischen Binnenland, dem Bodensee und dem Starnberger See, ist in der Darstellung unterrepräsentiert, da eine Unterscheidung von rastenden und (potenziell) überwinternden Vögeln dort meist nicht möglich ist. Deshalb

Tab. 1: Beobachtungen sehr großer Verbände des Prachtauchers (≥ 200 Vögel) im mitteleuropäischen Binnenland. Beobachtungsorte ohne Angabe der Nationalität liegen in Deutschland. – *Observations of very large flocks of the Black-throated Diver (≥ 200 birds) in inland central Europe. Observation sites without indication of nationality are located in Germany.*

Datum Date	Anzahl Number	Ort/Land Place/Country	Beobachter Observer	Quelle Source
20./21.11.1976	300	Stausee Bautzen	D. Sperling	Sperling (1980)
27.11.1977	225	Talsperre Quitzdorf	F. Menzel	Ulbricht (1980)
8.11.1987	428 ¹	Zbiornik Mietkowski/PL	T. Drazny	Drazny (1988)
22./23.11.1991	341	Ismaninger Speichersee	J. Stehlow, E. v. Krosigk, U. Firsching, H. Rennau	Hölzinger et al. (1992); Limicola 6 (1992)
23.11.1991	209	Inn, Stauraum Frauenstein/A	G. Erlinger	Brader et al. (1992)
17.-20.12.1995	max. 312	Geierswalder See See	R. Kaminski, T. Schneider, R. Beschow, H. Michaelis	Beschow & Kaminski (1996)
27.11.1997	320	Talsperre Saidenbach	H. und P. Kiekhöfel	Ulbricht (2005)
17.11.2008	529	Traunsee/A	N. Pühringer	Pühringer (2011)
13.12.2009	220	Dreiweiberner See	J. Ulbricht	
15.12.2009	280 ²	Dreiweiberner See	M. Zischewski	pers. Mitt.
7.-8.11.2010	315	Stausee Bautzen	D. Sperling, R. Reitz, J. Ulbricht	pers. Mitt
26.11.2012	880	Bärwalder See	J. Ulbricht, M. Zischewski, K.-H. Tauchert, W. Nachtigall	
30.11.2012	262	Heleneesee	H. Haupt	Haupt & Mädlow (2016)
21.-23.11.2013	max. 320	Heleneesee	H. Deutschmann, B. Fuchs, Y. Christ	Haupt et al. (2016)
24.11.2013	348	Rybnik Dehtar/CZ	V. Kubelka	www.birds.cz
20.11.2015	429	Berzdorfer See	M. Ritz, z. T. H. Winkler	Flöter et al. (2019)
25.11.2016	228	Talsperre Švihov/CZ	M. Kavka, M. Vokoun, Z. Vondracek	www.birds.cz
29.11.2019	220	Bärwalder See	J. Ulbricht	
20.11.2020	248	Berzdorfer See	B. Seifert	
22.11.2020	337	Bärwalder See	S. Koschkar	

¹ Die Ansammlung setzte sich aus drei Trupps von 200, 78 und 150 Vögeln zusammen.

² Es handelte sich nicht um die Vögel vom 13.12.2009, sondern um einen Neueinflug.

fanden von solchen Gewässern nur Beobachtungen von Trupps Berücksichtigung, welche sich zahlenmäßig deutlich vom dortigen Winterbestand abhoben.

Aus Abb. 3 ist zu ersehen, dass die große Mehrzahl der Rastgewässer in einem relativ schmalen Korridor zwischen 14° und 16° östlicher Länge liegt. Dazu gehören auch sämtliche Gewässer mit einer Gesamtzahl von mehr als 500 Individuen. Innerhalb Deutschlands konzentrieren sich die Vorkommen in den östlichen Teilen der Bundesländer Brandenburg und Sachsen; seltener wurden große Ansammlungen aus Süddeutschland (Bayern, Baden-Württemberg) gemeldet. Im Gegensatz zu den Ländern Tschechien und Österreich, aus denen eine Reihe von Angaben über große Pracht-

tauchertrupps vorliegt, gab es nur relativ wenige Meldungen aus Polen. In Schlesien (SW Polen) z. B. stammen die letzten Meldungen großer Trupps aus dem Jahr 1994. Seither sind – zumindest bis 2006 – in dieser Region nur noch kleine Trupps oder einzelne Vögel beobachtet worden (Czapulak & Orłowski 2008).

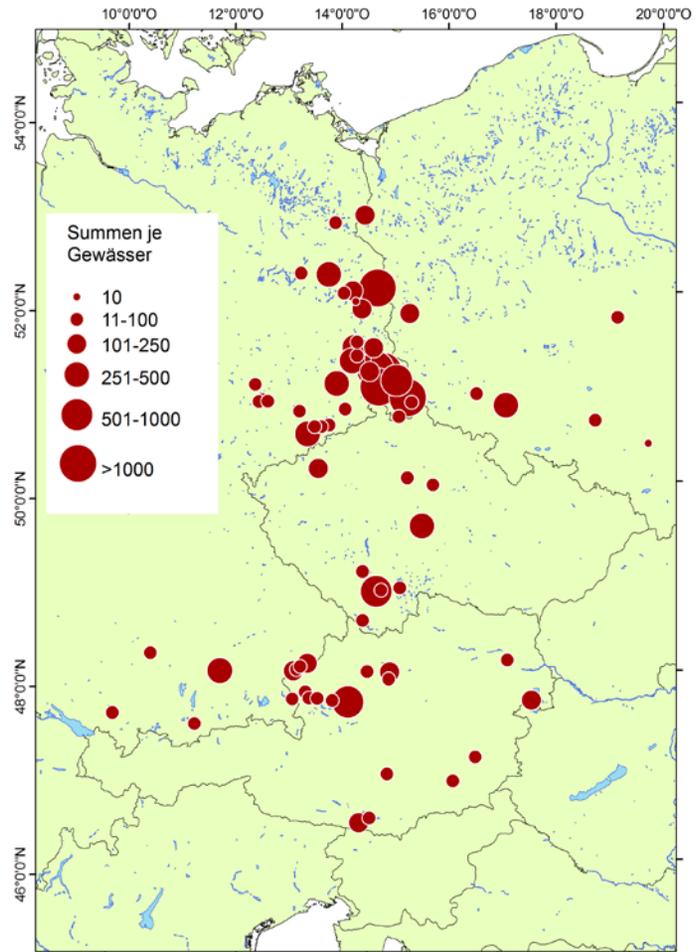
Abseits des sich abzeichnenden Zugkorridors treten Prachtaucher in deutlich geringerer Häufigkeit auf, auch wenn geeignete Rastgewässer vorhanden sind (z. B. Tageauseen in W-Sachsen und Sachsen-Anhalt). In weiten Teilen des mitteleuropäischen Binnenlandes ist die Art ein verhältnismäßig seltener Durchzügler. Ausnahmen bilden einige vom Zugkorridor relativ weit entfernte traditionelle Überwinterungsplätze, an denen

Abb. 3: Geographische Verteilung der Rastgewässer von Trupps des Prachttäuchers (≥ 10 Vögel) im mitteleuropäischen Binnenland (Zeitraum 1970 bis 2019). Die Punktgrößen veranschaulichen die Gesamtzahlen der festgestellten Individuen pro Gewässer (s. Text). – *Geographical distribution of roosting waters of troops of the Black-throated Diver in inland Central Europe (period 1970 to 2019). Dot sizes illustrate total numbers of individuals detected per water body (see text).*

sich die Wintergäste ab Oktober einfinden und bis zum Frühjahr aufhalten. Die bedeutendsten Überwinterungsgewässer im mitteleuropäischen Binnenland sind der Bodensee sowie der Starnberger See im Südwesten Deutschlands mit einem Bestand von jeweils 30–100 Prachttäuchern (z. B. Werner et al. 2021; Brützel 2022). Während der Bodensee seit Längerem als wichtiger Überwinterungsplatz bekannt ist (Bruderer 1999), hat der Starnberger See erst in den letzten Jahren an Bedeutung gewonnen. In Norditalien überwintern regelmäßig über 100 Prachttäucher auf dem Gardasee (z. B. Associazione Faunisti Veneti 2006).

An folgenden Gewässern wurden während des Wegzuges bis zum Jahre 2019 jeweils in der Summe mehr als 1.000 rastende Prachttäucher festgestellt (nur Ansammlungen): Bärwalder See/SN (4.333), Helenesee/BB (1.688), Dreiweiberner See/SN (1.512), Stausee Bautzen/SN (1.443), Berzdorfer See/SN (1.054). Mit Ausnahme des bei Frankfurt/Oder im Osten Brandenburgs gelegenen Helenesees liegen diese bedeutenden Rastgewässer, an denen auch mehrfach Ansammlungen von mehr als 200 Vögeln beobachtet wurden (Tab. 1), alle in der Region Oberlausitz im östlichen Sachsen.

Parallel zur Zunahme der Beobachtungen von großen Prachttäucher-Trupps hat sich deren geografische Verteilung in den letzten drei Jahrzehnten deutlich verschoben (Abb. 4). Waren in den 1990er Jahren die Anteile der in den nördlichen (Ostbrandenburg) und südlichen (z. B. Österreich) Bereichen des Zugkorridors registrierten Rastverbände noch relativ groß, so gewann seit der Jahrtausendwende die etwa in der Mitte liegende Oberlausitz mit ihren neu entstandenen Tagebaueen zunehmend an Bedeutung. Mittlerweile stammen etwa zwei Drittel der Binnenland-Beobachtungen von truppweise rastenden Prachttäuchern aus dieser Region. Auch innerhalb der Oberlausitz hat es in dieser Zeit einige Verlagerungen in der Nutzung verschiedener Rastgewässer gegeben. So waren nach 2010 am vormals wichtigsten Rastplatz Dreiweiberner See (Ulbricht



2005) nur noch relativ selten Prachttäucher zu beobachten, während der Bärwalder See und der Berzdorfer See deutlich häufiger von großen Prachttäuchertrupps aufgesucht wurden. Es gibt keine Hinweise auf größere Disproportionen in den Beobachtungs- und Meldeaktivitäten innerhalb der zur Diskussion stehenden Regionen. Lediglich die große Aufmerksamkeit, die der Art in den letzten zwanzig Jahren in der Oberlausitz geschenkt wurde, könnte zu einer gewissen Überbewertung dieser Region geführt haben. Allerdings haben sowohl die Beobachtungs- als auch die Meldeintensität in Mitteleuropa auch allgemein deutlich zugenommen.

3.3 Phänologie des Auftretens von großen Prachttäucherverbänden

Die Häufigkeitsverteilung der in großen Trupps während des Weg- und Heimzuges rastenden Prachttäucher ist in Abb. 5 dargestellt. In manchen Jahren werden Ansammlungen bereits im Oktober festgestellt; sie umfassen meist weniger als 50 Vögel. Die größten Trupps in diesem Monat bildeten 86 Individuen am 25.10.1988 auf dem Stausee Bautzen (R. Reitz) sowie 101 Individuen am 28.10.2012 auf dem Ennsstausee

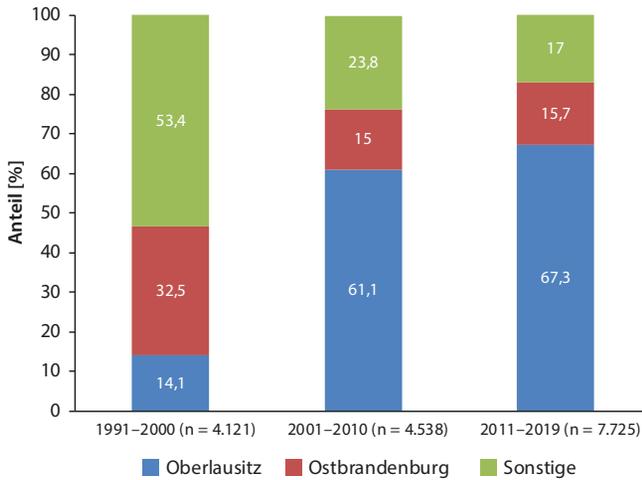


Abb. 4: Häufigkeitsanteile in Trupps/ Verbänden (≥ 10 Individuen) rastender Prachtaucher in verschiedenen Regionen des mitteleuropäischen Binnenlandes in den Zeiträumen 1991-2000, 2001-2010 und 2011-2019. - *Frequency proportions in troops/ associations of resting Black-throated Divers in different regions of inland central Europe during the periods 1991-2000, 2001-2010 and 2011-2019.*

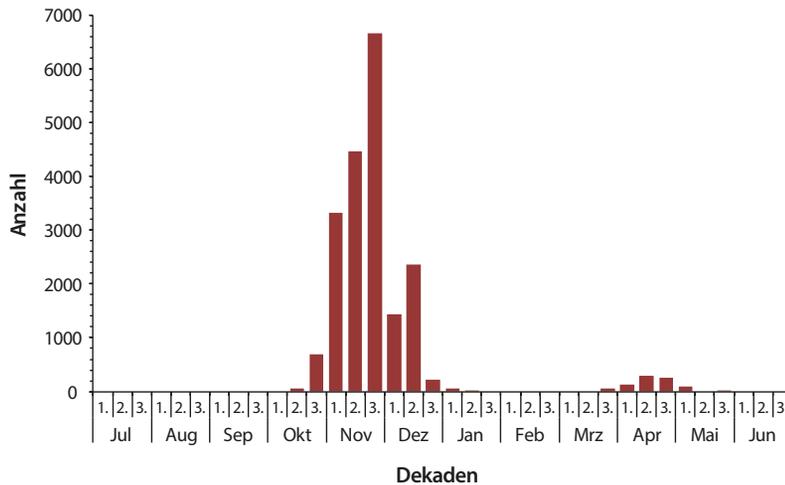


Abb. 5: Durchzugsphänologie des Prachtauchers anhand der Beobachtungen großer Rasttrupps im mitteleuropäischen Binnenland im Herbst ($n = 19.261$) und Frühjahr ($n = 828$). - *Migration phenology of the Black-throated Diver based on observations of large inland resting groups in central Europe in autumn ($n = 19.261$) and spring ($n = 828$).*

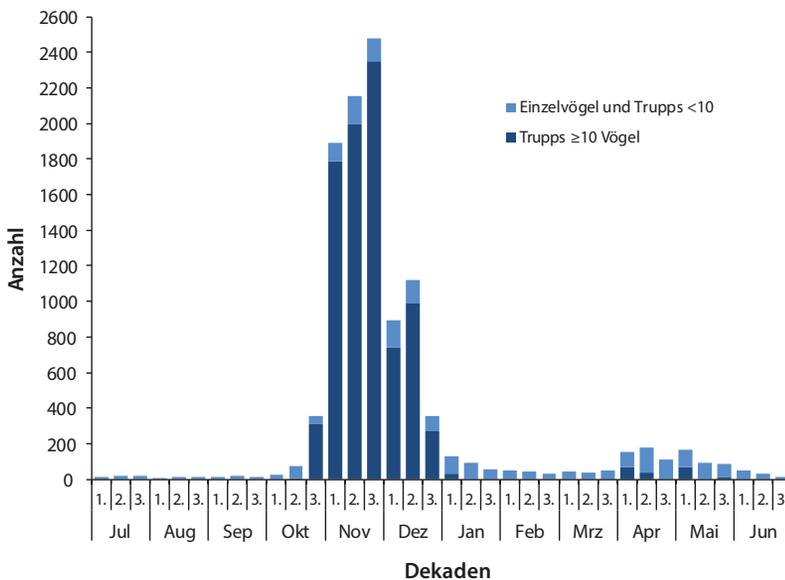


Abb. 6: Vorkommen des Prachtauchers in der Oberlausitz im Zeitraum von 1999 bis 2019, unterschieden nach Einzelvögeln oder kleinen Trupps ($n = 2.231$) und Verbänden ab 10 Vögeln ($n = 8.670$). - *Occurrence of the Black-throated Diver in Upper Lusatia from 1999 to 2019, differentiated by individual birds or small groups ($n = 2.231$) and associations of 10 birds or more ($n = 8.670$).*

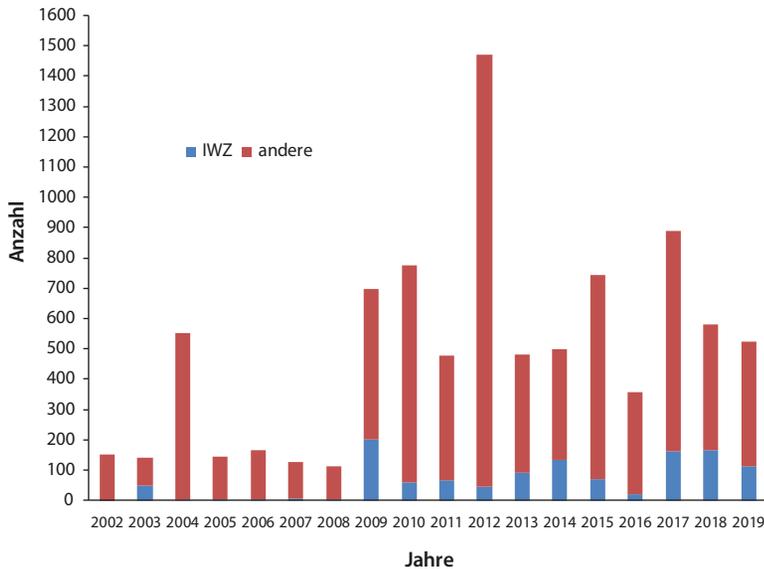


Abb. 7: Anteil der Internationalen Wasservogelzählungen (IWZ) an der jeweiligen Gesamtzahl während des Wegzuges (Oktober–Dezember) beobachteter Prachttäucher in der Oberlausitz in den Jahren 2002 bis 2019. – *Proportion of International Waterbird Counts (IWZ) in the respective total number of Black-throated Divers observed during migration (October–December) in Upper Lusatia from 2002 to 2019.*

Thaling in Oberösterreich (H. Pflieger, birds.at). Der Hauptdurchzug beginnt Anfang November, wobei zu dieser Zeit bereits sehr starke Einflüge erfolgen können. Hervorzuheben sind eine Ansammlung von 428 Prachttäuchern am 8.11.1987 auf dem Stausee Mietkowski bei Wrocław/PL (Drazny 1988) sowie die Rast von insgesamt 638 Vögeln zeitgleich am 8.11.2010 auf vier Großgewässern in der Oberlausitz (R. Reitz, D. Sperling, J. Ulbricht). Sehr große Verbände von über 100 Prachttäuchern sind regelmäßig auch in der 2. und 3. Novemberdekade festgestellt worden, darunter einige Konzentrationen von mehreren hundert Individuen (s. Tab. 1). Im Dezember lässt der Durchzug großer Trupps zwar allmählich nach, doch finden in manchen Jahren in der ersten Dezemberhälfte noch größere Einflüge statt (z. B. 17.–20.12.1995 max. 312 Geierswalder See, Beschow & Kaminski 1996). Ausnahmsweise werden Trupps auf dem Wegzug noch um die Jahreswende festgestellt (späteste Beobachtung: 1.1.2008 27 Prachttäucher Geierswalder See, H. Michaelis).

Im Frühjahr erstreckt sich die Zeitspanne, in der Trupps von mindestens 10 Prachttäuchern beobachtet wurden, von der 3. März- bis zur 3. Maidekade. Früheste Feststellungen: 31.3.2000 51 Fischteich Dvoriste bei Lomnice/CZ (M. Frencl) und 31.3.2012 11 Fischteich Špinka bei Zábrodí/CZ (D. Bubák). Die bisher größten Heimzugstrupps bildeten 139 Vögel am 1.5.1985 auf einem Teich bei Šumvald/Olomouc/CZ (Bureš & Maton 1987) sowie 122 am 17.4.1993 auf dem Milstätter See/Kärnten/A (J. Zmögig). Wie die Ergebnisse aus der Oberlausitz (Kap. 3.4) zeigen, wird der Frühjahrszug der Art durch die Beobachtungen großer Trupps nur unzureichend repräsentiert. Das betrifft sowohl dessen Ausmaß als auch die Ausdehnung der Zugperiode. Letztere erstreckt sich, anhand der Daten von Einzelvögeln und kleineren Gruppen, bis Ende Mai/Anfang Juni (Abb. 6).

3.4 Durchzug in der Oberlausitz

Die Frage, welchen Anteil einzeln oder in kleinen Trupps (<10 Individuen) ziehende bzw. rastende Prachttäucher am Durchzugsgeschehen haben, wurde anhand sämtlicher verfügbarer Daten aus der Region Oberlausitz (Zeitraum 1999 bis 2019) untersucht. Deren Anteile an den Dekadensummen im Jahresverlauf sind in Abb. 6 dargestellt.

Das Durchzugsgeschehen in der Region wird im Herbst eindeutig von großen Trupps bestimmt, welche von Ende Oktober bis Ende Dezember über 90 % der Individuen ausmachten. Während des viel schwächer ausgeprägten Heimzuges dominieren hingegen Einzel-

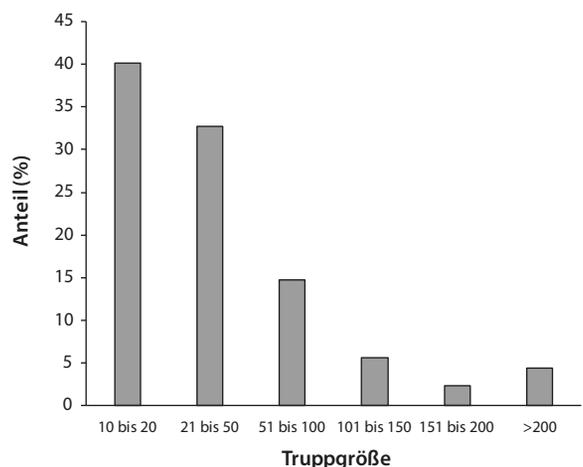


Abb. 8: Relative Häufigkeit der festgestellten Größen von Trupps bzw. Ansammlungen des Prachttäuchers. Zeitraum 1970 bis 2019. – *Relative frequency of detected sizes of troops or aggregations of the black-throated diver. Period 1970 to 2019.*

vögel und kleine Gruppen von Prachttauchern; größere Verbände treten zu dieser Zeit sehr selten auf. Im Sommer und Winter konnten im Gebiet ausschließlich einzelne Vögel oder kleine Trupps beobachtet werden. Auf dem Wegzug (September–Dezember) wurden in der Oberlausitz 9390 Prachttäucher beobachtet, auf dem Heimzug (März–Juni) 1.014 Prachttäucher. Somit betrug das Zahlenverhältnis ungefähr 9 zu 1.

Während die Häufigkeitsverteilung der Einzelvögel und Trupps unter 10 Vögel im November/Dezember relativ ausgeglichen ist, zeigt das Vorkommen der größeren Verbände im November ein deutliches Maximum (Abb. 6). Dazu ist anzumerken, dass die Spitze in der dritten Dekade dieses Monats in erster Linie durch 880 Prachttäucher, die am 26.11.2012 auf dem Bärwalder See rasteten, hervorgerufen wird.

Die Ergebnisse aus der Oberlausitz ermöglichen auch eine Aussage zum Anteil der bei den Internationalen Wasservogelzählungen (IWZ) festgestellten Individuen an der Gesamtzahl in der Region beobachteter Prachttäucher. Dieser war mit 1 bis 34 % (\bar{x} 13 %) während des Herbstzuges (Oktober–Dezember) der einzelnen Jahre relativ gering (Abb. 7). Die IWZ werden im Winterhalbjahr jeweils an demjenigen Sonntag durchgeführt, welcher dem 15. des Monats am nächsten liegt. Nur selten trifft ein Massenzug-Ereignis zufällig auf diesen Termin.

3.5 Größe rastender Trupps und Verbände

Die Häufigkeitsverteilung der beobachteten Rasttrupps (≥ 10 Individuen) ist in Abb. 8 dargestellt. Trupps von 10 bis 20 Vögeln bilden mit 40 % den größten Anteil, gefolgt von Trupps von 21 bis 50 Individuen (33 %). Stärkere Konzentrationen werden deutlich seltener festgestellt. Ansammlungen von mehr als 200 Prachttäuchern stellen eine Besonderheit dar (s. Tab. 1). In den meisten Fällen ist nicht bekannt, ob die Vögel auch gemeinsam gezogen sind, da sie beim Eintreffen des Beobachters bereits anwesend waren. Mitunter konnte jedoch die nahezu gleichzeitige Ankunft großer Verbände beobachtet werden (s. Kap. 3.7).

3.6 Anteile von Alt- und Jungvögeln in großen Trupps

Die Unterscheidung von Altvögeln, die während des Wegzuges überwiegend das Schlichtkleid tragen, und Vögeln im Jugendkleid (1. Kalenderjahr) ist wegen der großen Beobachtungsentfernungen oftmals nicht möglich. Deshalb waren die Anteile insbesondere in auf sehr großen Gewässern rastenden Trupps in vielen Fällen nicht zu ermitteln.



Abb. 9: Eng zusammenhaltender Prachttäuchertrupp, Werbellinsee, Brandenburg, 17.11.2022. – *Closely swimming group of Black-throated Divers, Lake Werbellin, Brandenburg, 17.11.2022.* Foto: Ingo Röhl

An einigen etwas kleineren Gewässern im sächsischen Erzgebirge, insbesondere der Talsperre Saidenbach (146 ha), stellten P. und H. Kiekhöfel (pers. Mitt.) in Prachttäuchertrupps ($n = 16$ Trupps, insgesamt 646 Individuen) auf dem Wegzug insgesamt einen Anteil von 99 % adulten Vögeln fest. Die größte dort beobachtete Konzentration am 27.11.1997 bestand aus 318 Altvögeln und lediglich zwei Vögeln im 1. Kalenderjahr. In der Oberlausitz konnte der Verfasser in einer Reihe von Ansammlungen ($n = 28$ Trupps, insgesamt 1.157 Individuen) auf dem Herbstzug einen Anteil von 97 % adulten Vögeln und 3 % Jungvögeln ermitteln. Der Versuch, Angaben zu den Anteilen von Alt- und Jungvögeln auf dem Wegzug bei einzeln oder und kleinen Trupps auftretenden Prachttäuchern zu erhalten, führte zu keinem verwertbaren Ergebnis. Zur Mehrzahl der Vögel liegt keine Altersangabe vor, wobei es sich hauptsächlich um adulte Individuen gehandelt haben dürfte. Wurden Vögel eindeutig als Jungvögel (1. KJ) identifiziert, ist das wohl meistens angegeben worden. Doch sind vermutlich nicht wenige der einzeln oder in kleinen Trupps vorkommenden Jungvögel unerkannt geblieben. Da die großen, fast ausschließlich aus adulten Vögeln bestehenden Verbände während des Wegzuges zahlenmäßig deutlich überwiegen, wird der Anteil der Jungvögel insgesamt auf maximal 10 % geschätzt. Im Frühjahr (April bis Juni) ist die Ermittlung der Anteile besser möglich. Da Altvögel zu dieser Zeit das Prachtkleid tragen oder sich zumindest in der Mauser zu diesem befinden, kann davon ausgegangen werden, dass es sich bei im Frühjahr schlicht gefärbten Prachttäuchern überwiegend um Vögel im 2. Kalenderjahr (und teilweise auch im 3. Kalenderjahr) handelt. In der Oberlausitz wurden im Zeitraum 1999–2019 im Frühjahr $n = 880$



Abb. 10: Teil eines ziehenden Prachttäuchertrupps, Olbersdorfer See, Sachsen, 8.12.2022. – *Part of a migratory group of Black-throated Divers, Lake Olbersdorf, Saxony, 8.12.2022.*
Foto: Andreas Heiland/www.motivedernatur.de

Prachttäucher beobachtet, von denen 38 % das Prachtkleid und 62 % das Schlichtkleid trugen. Fast zwei Drittel waren somit nicht-adulte Vögel.

3.7 Verhalten während der Ankunft und des Abzuges sowie des Rastaufenthaltes

Es liegen nur wenige Beobachtungen zur Ankunft großer Prachttäuchertrupps am Rastgewässer vor. Meistens waren die Vögel beim Eintreffen des Beobachters bereits anwesend. Nach Beobachtungen von U. Lindinger (in Pühringer 2011) sind nach der Ankunft mehrerer kleiner Trupps am 14.11.2008 am Ennsstausee Staning in Oberösterreich „schließlich gegen 16 h ... ca. 60 Ind. laut rufend vom Himmel gefallen!“ Auch in einigen anderen Fällen, in denen zuvor keine bzw. nur wenige Prachttäucher anwesend waren, wurden plötzlich große Trupps bereits schwimmend oder bestenfalls bei ihrer Landung beobachtet. So erlebten beispielsweise H. und P. Kiekhöfel (pers. Mitt.) am 27.11.1997, zwischen 13:00 und 13:30 Uhr, die truppweise Ankunft von 320 Prachttäuchern an der Talsperre Saidenbach im Erzgebirge. Abgesehen von den direkten Ankunftsbeobachtungen, gibt es eine Reihe von Fällen, in denen der Zeitpunkt des Eintreffens relativ gut eingegrenzt werden konnte. Meist lag dieser zwischen 10:30 und 13:30 Uhr, d. h. am späten Vormittag bzw. in der Mittagszeit.

Nach ihrer Ankunft bleiben die Trupps meist dicht zusammen (Abb. 9) und beginnen unverzüglich mit der Nahrungssuche. Mitunter wird aber zunächst eine Ruhephase eingelegt, bevor sich die Gruppe zur ge-

meinschaftlichen Nahrungssuche aufmacht. Bei ihren „Fischzügen“ schwimmen die Trupps oft weit auf dem Gewässer umher. Zwischen dem Abtauchen der ersten und letzten Vögel vergeht stets eine ganze Weile. Bei großen Verbänden tauchen nicht selten die ersten Tiere bereits wieder auf, bevor die letzten unter der Wasseroberfläche verschwunden sind. Zwischen den einzelnen Tauchgängen, bei denen oft mehr als 100 m zurückgelegt werden, liegen meist nur wenige Sekunden. Des Öfteren konnten Vögel beobachtet werden, die mit einem Fisch im Schnabel wieder auftauchten und diesen innerhalb kurzer Zeit verschluckten. Die fischenden Prachttäuchertrupps werden mitunter von Großmöwen *Larus spec.* belagert, welche versuchen Nahrung zu schmarnotzen. Die Phasen der Nahrungssuche dauern nicht selten länger als eine Stunde. Danach ruhen bzw. schlafen die Vögel, widmen sich der Gefiederpflege oder schwimmen einfach nur umher. Auch diese Verhaltensweisen finden innerhalb der Gruppe weitgehend synchron statt. Tauch- und Ruhephasen wechseln sich im Tagesverlauf mehrfach ab. In der Abenddämmerung war in der Regel eine nachlassende Tauchaktivität festzustellen. Systematische Erfassungen zum Zeitanteil der verschiedenen Verhaltensweisen wurden zwar nicht durchgeführt, jedoch scheint die Nahrungssuche stets den größten Teil der Tageszeit einzunehmen. Sehr große Rastansammlungen des Prachttäuchers auf einem Gewässer teilen sich oft in mehrere Trupps auf, die jeweils gemeinschaftlich auf Nahrungssuche gehen und auch kollektive Ruhephasen einlegen. Meistens finden sich aber

zumindest Teile davon zeitweise als großer Pulk wieder zusammen (z. B. 8.11.2010 315 Vögel auf dem Stausee Bautzen), um sich später erneut in Trupps aufzuteilen usw. Im Verlaufe einer mehrtägigen Rast einer großen Anzahl von Vögeln können sich diese auch in vielen kleineren Trupps auf dem Gewässer verteilen, ohne sich regelmäßig zu größeren Verbänden zusammenzuschließen.

Zum Abzug der Prachttaucher von ihren Rastgewässern liegt eine Reihe von Beobachtungen vor. Mitunter ziehen die Trupps nach einer relativ kurzen, höchstens mehrstündigen Rast noch am selben Tag weiter. In den meisten Fällen erfolgte der Abzug jedoch am Morgen des nächsten Tages. So schildern Beschow & Kaminski (1996) den Abzug von etwa 170 Prachttauchern am 18.12.1995 gegen 7:30 Uhr vom Geierswalder See. Besonders eindrucksvoll war der morgendliche Abzug von mehr als 600 Prachttauchern am 27.11.2012 vom Bärwalder See – einem Großteil der großen Rastgemeinschaft von etwa 880 Vögeln, die am Vortag dort eingetroffen war (Tab. 1). Das Gewässer wurde gegen 7:00 Uhr, d. h. etwa 30 min vor Sonnenaufgang, vom Verfasser aufgesucht. Der Abzug der Taucher hatte zu diesem Zeitpunkt gerade begonnen. Ständig flogen Trupps auf, schraubten sich in großen Runden in die Höhe und zogen dann in südliche Richtung ab. Unter den Prachttauchern herrschte eine auffallende Zugruhe. Einige Vögel starteten, flogen ein Stück und landeten an anderer Stelle wieder, um kurz darauf erneut aufzufliegen. Zeitweise befanden sich über 100 Prachttaucher in der Luft. Der Abzug zog sich bis ca. 8:30 Uhr hin; 210 Prachttaucher verblieben auf dem See. Dass sich nur Teile einer großen Rastansammlung auf den Weg machen, konnte einige Male beobachtet werden. In einem anderen Fall begann der Abzug noch früher, so dass 45 Minuten vor Sonnenaufgang die meisten Vögel bereits abgezogen waren. Der Rest konnte in der Morgendämmerung bei ausreichender Sicht noch beim Verlassen des Gewässers beobachtet werden. Beim Abzug fliegen die Prachttaucher stets in lockerer Formation, d. h. mit relativ großen Abständen zwischen den Individuen (Abb. 10). Ob sie sich später zu dichteren Zugtrupps formieren, konnte bisher nicht beobachtet werden.

Aus der Nähe waren von abziehenden Prachttauchern oftmals Flugrufe zu hören (z. B. xeno-canto.org, Aufnahme XC 598535; s. auch Flint 1985). M. Brader (in Pühringer 2011) beschreibt den Abzug eines Trupps von etwa 90 Vögeln von einem Stausee in Oberösterreich am Morgen des 15.11.2008 wie folgt: „Die Prachttaucher flogen unter lauten Rufen auf, kreisten mehrfach über der Staninger Bucht, immer noch rufend, und flogen dann direkt südwärts ab.“

3.8 Einfluss des Wetters auf das Zuggeschehen

Nachdem bei der Darstellung der Einflüge des Prachttauchers in der Oberlausitz in den 1970er Jahren erste

Vermutungen zu möglichen Witterungseinflüssen geäußert wurden (Ulbricht 1980), beschäftigte sich Creutz (1982) näher mit dieser Frage. Dabei stellte er fest, dass diese Ereignisse stets mehr oder weniger deutlich mit dem Einfließen von polarer Kaltluft verbunden waren, welche den massiven Abzug (von der Ostsee) ausgelöst haben könnte. Eine vergleichbare Analyse aus neuerer Zeit liegt nicht vor. Entsprechende Wetterlagen herrschten auch beim Auftreten verschiedener großer Prachttaucherverbände in den folgenden Jahrzehnten. Dazu einige Beispiele: Am 20.11.2015 rasteten auf dem Berzdorfer See 429 Prachttaucher. Die maximale Lufttemperatur lag zu diesem Zeitpunkt noch bei 11 °C, sank innerhalb der folgenden beiden Tage jedoch auf 1 °C. Am 26.11.2012, dem Tag des bisher größten Einfluges, an dem sich u. a. 880 Prachttaucher am Bärwalder See einfanden, herrschte ruhiges Wetter mit einer Mittagstemperatur von 9 °C und schwachem Wind aus südlicher Richtung. Drei Tage später gab es einen Winterbruch mit frischem Nordwestwind und Schneefall bei nur noch 0 °C. Sehr differenziert war die Situation im November 2004: Zunächst erfolgten vom 6. bis 13.11. mehrere Einflüge mittleren Ausmaßes an verschiedenen Orten bei relativ milder, ruhiger Witterung (4–7 °C). Einer zweiten Welle, u. a. mit 131 Prachttauchern auf dem Dreizeiberner See am 20.11., war eine deutliche Abkühlung auf 0–2 °C, mit frischen NW-Wind und Schneeschauern, vorausgegangen. Während in der ersten Novemberhälfte kein Zusammenhang mit einem Kalteinbruch erkennbar war, könnte es in der zweiten Hälfte dieses Monats der Fall gewesen sein. Ähnlich war der Verlauf im November 2008 in Oberösterreich (Pühringer 2011). Bis Mitte des Monats blieb es in Österreich, aber auch im Nord- und Ostseeraum, ungewöhnlich mild. Am 14. November konnten am Unteren Inn 25–30 und am Ennsstau Staning 92 rastende Prachttaucher gezählt werden. Drei Tage später rasteten auf dem Traunsee 529 Vögel. Der letztgenannte Einflug könnte mit einem vor den europäischen Atlantikküsten entstehenden Tiefdruckgebiet in Zusammenhang gestanden haben, welches ab 20. November einen Winterbruch in Nord- und Mitteleuropa herbeiführte (Pühringer 2011).

Es gibt jedoch eine Reihe von Beobachtungen großer Prachttaucherverbände im mitteleuropäischen Binnenland, bei denen kein Bezug zu einem (regionalen) Kalteinbruch erkennbar ist. Allerdings können Wettereinflüsse bereits in einer früheren Phase des Wegzuges, im Herkunfts- oder einem Zwischenrastgebiet, gewirkt haben.

Schlechtes Wetter bewirkt mitunter Verzögerungen beim Abzug von Prachttauchertrupps vom Rastgewässer. So wurden z. B. über 200 Vögel, die am 27.11.2012 auf dem Bärwalder See verblieben waren, am Folgetag von dichtem Nebel und anschließend von starkem Schneefall überrascht, so dass sie erst am 1.12. weiterziehen konnten.

4 Diskussion

Bauer & Glutz von Blotzheim (1966) schreiben: „Im allgemeinen verläuft der Zug fast unbemerkt; in kleiner Zahl wird der Prachttäucher aber als Durchzügler ... im ganzen mitteleuropäischen Binnenraum beobachtet.“ Seit Mitte der 1970er Jahre in einigen Gebieten große Rastverbände festgestellt wurden, hat diese Aussage keine uneingeschränkte Gültigkeit mehr. Im Kompendium von Bauer et al. (2005) ist die neue Entwicklung nicht erwähnt worden, obwohl die Beobachtungen teilweise publiziert vorlagen (z. B. Ulbricht 1980; Drazny 1988; Beschow & Kaminski 1996). Hingegen geht Heinicke (2007) in seiner Darstellung für Ostdeutschland auf die Massenbeobachtungen ein und gibt darüber hinaus einen Überblick zum allgemeinen Zugverhalten der Art.

Nach Bauer & Glutz von Blotzheim (l. c.) zieht ein Teil der aus Skandinavien und wohl auch Finnland stammenden Prachttäucher nach einer Zwischenrast in der Ostsee weiter zum östlichen Mittelmeer. Im Januar 1957 wurde am Golf von Venedig/Adria ein Prachttäucher erlegt, der im Frühjahr 1954 nach einer Notlandung in Chemnitz beringt worden war (Schüz 1957). Dieser Fund lässt den Nord-Süd-Zug eines (skandinavischen?) Vogels über das mitteleuropäische Binnenland zum Mittelmeer vermuten. Mehrere Winterfunde stammen von der Küste Griechenlands, z. B. der Ägäis (Schüz 1974; Spina et al. 2022).

Die Beobachtungsorte großer Rastverbände während des Wegzuges liegen in einem relativ schmalen Korridor, der vom äußersten Osten Deutschlands (östliches Brandenburg und Sachsen) in südliche Richtung über Tschechien und Österreich verläuft (Abb. 3). Von dort ist es nur noch ein kleines Stück bis zur Adria. Auf diesem Weg müssen allerdings die Alpen in einer Höhe von über 2000 Metern überquert werden.

Das Adriatische Meer ist somit wahrscheinlich das Zielgebiet der Mehrzahl über das mitteleuropäische Binnenland ziehender Prachttäucher. In der Literatur sind nur wenige Angaben zu den Winterbeständen in diesem Gebiet zu finden. Radović et al. (2008) schätzten den Bestand anhand von Wasservogelzählungen vor der Küste Kroatiens im Winter 1997/98 auf 2.400 Vögel. Soldatini et al. (2008) zählten an der Ostküste Italiens im selben Zeitraum 177 Prachttäucher. Da die Zählungen jeweils vom Festland aus durchgeführt wurden, konnte sicher nur ein Teil des Bestandes erfasst werden.

Über die Herkunft der in schmaler Front über das mitteleuropäische Binnenland ziehenden Prachttäucher können nur Vermutungen angestellt werden. Der Verlauf des Zugkorridors legt nahe, dass es sich dabei um Vögel handelt, die zuvor in der Ostsee, z. B. im Bereich der Pommerschen Bucht (z. B. Skov et al. 2011), gerastet haben. Die nördlichsten festgestellten Rastgewässer großer Trupps auf diesem Weg liegen nordöstlich von

Berlin (z. B. Werbellinsee). Weiter nördlich gelegene Gebiete im östlichen Vorpommern und Brandenburg werden offenbar ohne Unterbrechung überflogen, da das Rastbedürfnis nach so kurzer Zugstrecke noch gering ist. Möglicherweise spielen die Oder und weiter südlich die Neiße als Zug-Leitlinien eine gewisse Rolle.

Davis (1971) ermittelte für relativ niedrig fliegende Prachttäucher eine mittlere Geschwindigkeit von 70 km/h. Die Fluggeschwindigkeit während des Überlandzuges in größeren Höhen dürfte darüber liegen. Für die etwa 350 km lange Strecke (Luftlinie) zwischen der Ostsee und z. B. den Rastgewässern in der Oberlausitz benötigen die Vögel folglich maximal fünf Stunden. Bei einem frühen morgendlichen Abzug können sie somit gegen Mittag am Rastplatz eintreffen, was mit den Beobachtungen zur Ankunftszeit der meisten Prachttäuchertrupps gut übereinstimmt. Dass auch weiter südlich liegende Rastgebiete im Nonstop-Flug erreicht werden, ist nicht auszuschließen. Die Gesamtstrecke von 1200 km zwischen Ostsee und Adria erfordert jedoch wahrscheinlich ein bis zwei Zwischenstopps. Diese dienen vor allem zur Erneuerung der Energiereserven. Denkbar ist allerdings, dass die 700 bis 800 km große Entfernung z. B. zwischen den Rastgewässern in der Oberlausitz oder Tschechien und der Adria mitunter ohne Unterbrechung innerhalb eines Tages zurückgelegt wird. Für Rastplätze in Österreich scheint das noch wahrscheinlicher.

Für ihre Rast benötigen die Trupps relativ störungsarme Großgewässer mit einem guten Nahrungsangebot. Auf der dargestellten Zugroute stehen dafür hauptsächlich Stauseen und Tagebauseen zur Verfügung, deren Bedeutung bereits hervorgehoben wurde (Ulbricht 2005). In den letzten 20–30 Jahren ist insbesondere in der Lausitz eine Reihe großer Tagebauseen entstanden (s. Krüger 2006), von denen einige inzwischen sehr fischreich sind. Das trifft in der Oberlausitz im besonderen Maße für den Dreiwieberner See (280 ha), den Bärwalder See (1.300 ha) und den Berzdorfer See (960 ha) zu. Dass sich in den letzten zehn Jahren die Bedeutung des erstgenannten Sees für die Rast des Prachttäuchers deutlich verringert hat, während der nur 8 km entfernte Bärwalder See und auch der Berzdorfer See zunehmend von großen Verbänden aufgesucht wurden, könnte auf eine Bevorzugung von größeren Gewässern hindeuten.

Die Beobachtungen von Prachttäuchertrupps im mitteleuropäischen Binnenland haben in den letzten fünfzig Jahren zugenommen. Im Zeitraum von 2008 bis 2019 konnten größere Rastrupps während des Wegzuges sogar jährlich beobachtet werden (Abb. 2), wobei die Summen pro Saison zwischen 506 und 1.882 Vögeln lagen (durchschnittlich 927 Individuen). Der bisherige Höchstwert im Herbst 2012, welcher vor allem durch eine sehr große Ansammlung 880 Vögeln auf dem Bärwalder See zustande kam, vermittelt eine Vorstellung vom möglichen Ausmaß des über Mitteleuropa verlau-

fenden Prachttäucherzuges zum Mittelmeer. Die großen Unterschiede zwischen den Jahren dürften u. a. methodisch bedingt sein, denn die Feststellung der mitunter nur wenige Stunden rastenden Trupps ist stark vom Zufall abhängig. Zudem gibt es sicher nur wenige auf der Zugroute liegende potenzielle Rastgewässer, die während der Hauptzugzeit täglich kontrolliert werden. Das gilt auch für einige traditionelle Rastgebiete mit einer relativ hohen Erfassungsintensität, wie die Oberlausitz. Dass Prachttäucher die 1.200 km lange Strecke von der Ostsee bis zum Mittelmeer manchmal auch ohne Rast zurücklegen und deshalb unbemerkt bleiben, ist eher unwahrscheinlich.

Eine mögliche Ursache für die Zunahme der Rastbestände im mitteleuropäischen Binnenland könnte im Anstieg der Brutbestände in Fennoskandien zu suchen sein, wo insbesondere in Finnland seit den 1990er Jahren eine deutliche Bestandszunahme zu verzeichnen war (Keller et al. 2020). Denkbar ist aber auch eine Verlagerung der Zugwege. Zudem könnten verbesserte Rastbedingungen und eine damit verbundene Traditionsbildung dazu beigetragen haben. Auch dürfte eine höhere Beobachtungs- und Meldeaktivität teilweise für diese „Zunahme“ verantwortlich sein.

Schüz (1974) gibt an, dass Zugtrupps des Prachttäuchers meist aus maximal 20 bis 30 Vögeln bestehen, nennt jedoch auch Beispiele für größere (rastende?) Verbände. Er schreibt dazu (S. 186): „Die Truppbildung könnte beim Zug als soziales Moment durch gegenseitige Aufladung des Zugtriebs eine gewisse Rolle spielen: Auffliegen bedeutet bei Tauchern stets eine Leistung, die nicht so einfach zu bewältigen ist; die Bereitschaft dazu bedarf der Nachhilfe durch Summierung oder soziale Anregung.“ Flint (1985) zufolge bilden ziehende Prachttäucher nur selten lockere Gruppen, die in Höhen von 300 bis 500 Metern fliegen. Auf welchen Quellen diese Aussagen basieren, ist nicht angegeben. Beobachtungen zur massiven Ankunft großer Trupps an Rastgewässern und auch zu deren gemeinschaftlichem Aufbruch (Kap. 3.7) zeigen jedoch, dass der Zug auch in großen Verbänden erfolgen kann. Ergebnissen aus der Oberlausitz (Kap. 3.4) zufolge zieht sogar die große Mehrheit der Prachttäucher in Trupps von zehn und mehr Individuen. Da diese fast ausschließlich von adulten Vögeln gebildet werden, kann sich diese Aussage allerdings lediglich auf diese Altersgruppe beziehen. Jungvögel bilden in den großen Verbänden nur einen sehr geringen Anteil (Kap. 3.5) und treten ansonsten im mitteleuropäischen Binnenland meist vereinzelt auf. Eine Erklärung wäre, dass dieser Zugweg von Vögeln im ersten Kalenderjahr in geringerem Maße genutzt wird. Allerdings ist deren Anteil in der Population wegen des geringen Bruterfolgs und einer vermutlich hohen Zahl von Nichtbrütern relativ gering (s. u.). Anhand von Ringfunden in Schweden nestjung markierter Prachttäucher ist für den Herbst des 1. Kalenderjahres ein Zug in südöstliche (Schwarzen Meer, Griechenland),

südliche (Italien) und südwestliche Richtung (Kattegat) dokumentiert (Schüz 1974; Hemmingsson & Eriksson 2002). Die Anzahl der Funde ist jedoch zu gering für Aussagen zu einem unterschiedlichen Zugverhalten adulter und juveniler/immatuurer Prachttäucher. Dass am Zug durch das mitteleuropäische Binnenland nur relativ wenige Jungvögel beteiligt sind, könnte zum Beispiel darauf zurückzuführen sein, dass diese größtenteils bereits in der Ostsee überwintern. Der relativ geringe Jungvogelanteil in der Population lässt sich aber auch mit dem geringen Bruterfolg der Art erklären. So werden z. B. nach Untersuchungen in einer schwedischen Brutpopulation im Durchschnitt maximal 0,5 Junge pro Brutpaar flügge (Eriksson et al. 2005, Hake et al. 2005). Der Anteil von Jungvögeln im Winterbestand (Brutvögel + Jungvögel + Nichtbrüter) dürfte somit schätzungsweise nicht mehr als 20 % betragen.

Der Prachttäucher tritt im mitteleuropäischen Binnenland auf dem Wegzug viel stärker in Erscheinung als auf dem Heimzug. So betrug das Zahlenverhältnis von Herbst- zu Frühjahrsdurchzüglern bei Trupps von ≥ 10 Individuen (Kap. 3.3) 23 zu 1. Für die Region Oberlausitz (Kap. 3.4) konnte unter Einbeziehung auch von Einzelvögeln und kleineren Trupps ein Verhältnis von Weg- zu Heimzüglern von 12 zu 1 ermittelt werden. Die große Mehrzahl der im Mittelmeer überwinterten Prachttäucher wählt folglich für den Rückzug einen anderen, möglicherweise weiter östlichen Weg und führt somit einen Schleifenzug durch. Das trifft insbesondere für die größeren Zugtrupps zu. Beobachtungen oder Ringfunde, welche diese These stützen könnten, sind nicht bekannt. Für westsibirische Prachttäucher, die im Herbst auf direktem Weg zum Schwarzen Meer ziehen und auf dem Heimzug eine Route über die östliche Ostsee nehmen, ist ein Schleifenzug schon länger bekannt (z. B. Bodenstern & Schüz 1944; Schüz 1954; Kiščinskij 1978). Diese Vögel nutzen offenbar den längeren Weg über die Ostsee, um nicht vor dem Auftauen der Gewässer im Brutgebiet anzukommen. Dieser Aspekt dürfte für die vom Mittelmeer heimziehenden Prachttäucher keine Rolle spielen. Denkbar wäre jedoch, dass durch die Wahl einer anderen Route die Überquerung der Alpen vermieden wird.

Die Daten belegen die zunehmende Bedeutung einer Reihe von Großgewässern als „Trittsteine“ für große Verbände des Prachttäuchers, die im Herbst von der Ostsee über das mitteleuropäische Binnenland zum Mittelmeer ziehen. Wegen des an wenigen Tagen sehr konzentriert stattfindenden Durchzuges und der meist nur kurzzeitigen Rast können diese durch die internationale Wasservogelzählung nur unzureichend erfasst werden (Oberlausitz: 13 %). Dafür wäre in relevanten Gebieten ein spezielles Monitoring erforderlich. Auch wenn die großen Verbände meistens nur kurze Zeit verweilen, ergeben sich daraus internationale Verpflichtungen. Insbesondere an regelmäßig von ihnen genutzten Rastgewässern sollte von Oktober bis

Dezember eine gewisse Störungsarmut gewährleistet werden. So wurde beispielsweise am Bärwalder See aus diesem Grund eine große für Boots- und Schiffsverkehr gesperrte Schutzzone im Zentrum eingerichtet. Das Umfeld solcher Gewässer sollte von Windenergieanlagen freigehalten werden, da diese für die Prachtaucher beim Landeanflug und Abzug – insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen – eine Gefährdung darstellen können. Seetaucher gehören diesbezüglich zu den besonders sensiblen Vogelarten (z. B. Garthe et al. 2023), so dass die Errichtung solcher Anlagen die Aufgabe von Rastgewässern zu Folge haben könnte.

Dank

Eine solche Darstellung wäre nicht möglich ohne eine Vielzahl von Beobachtern, von denen Jan Brinke, Hagen Deutschmann, Andreas Fiedler, Miroslav Jelinek, Rüdiger Kaminski, Jörg Kasper, Steve Klasan, Steffen Koschkar, Petr Křeček, Vojtěch Kubelka, Heiko Michaelis, Winfried Nachtigall, Markus Ritz, Martin Šálek, Bernhard Seifert, Jaroslav Šimek, Klaus Tauchert, Henry Winkler und Marko Zischewski stellvertretend genannt seien. Mein besonderer Dank gilt Helga und Peter Kiekhöfel, Franz Menzel, Rüdiger Reitz und Dietmar Sperling für die Zusammenstellung ihrer Beobachtungsdaten. Ernst Albegger, Ronald Beschow, Martin Brader, Hartmut Haupt, Egbert Kneissl, Petr Lumpe, Wolfgang Mädlow und Norbert Pühringer unterstützten mich bei der Datenbeschaffung oder gaben Auskünfte. Jochen Bellebaum fertigte die Karte an. Andreas Heiland und Ingo Röhl stellten Fotos zur Verfügung. Ihnen allen sei herzlich gedankt! Den Gutachtern und der Redaktion danke ich für ihre Hinweise zum Manuskript sowie für die Erstellung der englischen Textteile.

5 Zusammenfassung

Seit den 1970er Jahren werden im mitteleuropäischen Binnenland große Rasttrupps des Prachtauchers von mitunter mehreren Hundert Individuen beobachtet. Die Entwicklung der Beobachtungszahlen (Trupps ≤ 10 Vögel), die Rastphänologie und die räumliche Verteilung der Vorkommen solcher Trupps über einen Zeitraum von etwa fünfzig Jahren in den Ländern Deutschland, Polen, Tschechien und Österreich werden dargestellt. In dieser Periode war eine deutliche Zunahme der Feststellungen großer Verbände während des Wegzugs zu verzeichnen, wobei als bisheriges Maximum insgesamt über 1880 rastende Prachtaucher im Herbst 2012 beobachtet wurden. Den größten Rastverband bildeten 880 Vögel am 26. November dieses Jahres auf den Bärwalder See. Die Mehrzahl der Rastgewässer großer Trupps lag in einem relativ engen Korridor zwischen 14° und 16° östlicher Länge. Dazu gehören alle Gewässer, an denen über die Jahre mehr als 500 Prachtaucher festgestellt wurden. Eine besondere Rasttradition hat sich in den letzten Jahren an einigen Großgewässern, insbesondere Tagebauseen, in der Region Oberlausitz (Ostsachsen) entwickelt. Dort wird das Zuggeschehen

von Ende Oktober bis Ende Dezember mittlerweile zu über 90 % von großen Trupps bestimmt. Auf dem Frühjahrszug sind im mitteleuropäischen Binnenland vorwiegend Einzelvögel und kleinere Trupps zu beobachten. Das sehr unterschiedliche Ausmaß von Wegzug und Heimzug lässt einen Schleifenzug vermuten. Während die großen Verbände im Herbst von der Ostsee auf direktem Weg über Ostdeutschland/Westpolen, Tschechien und Oberösterreich zur Adria ziehen, wählen sie im Frühjahr offenbar überwiegend eine andere, vermutlich weiter östliche Route. Da die durchgemusterten Rasttrupps fast ausschließlich aus adulten Vögeln bestanden, ist es wahrscheinlich, dass ein Teil der jungen Prachtaucher in anderen Gebieten, zum Beispiel der Ostsee, überwintert. Ein Einfluss des Wetters auf das Zugverhalten (Winterflucht bei Kaltluftenbrüchen) ist in einigen Fällen zu vermuten, oftmals ist bei Massenzugereignissen jedoch kein Zusammenhang zur Wetterlage erkennbar. Zugtrupps kommen an den Rastgewässern meistens in der Mittagszeit an und ziehen am Morgen des folgenden Tages weiter. Das relativ konzentrierte Eintreffen der Prachtaucher an den Gewässern wie auch der gemeinsame Abzug von diesen deuten drauf hin, dass der Zug meist im (lockeren) Verband erfolgt. Beobachtungen zum Verhalten von Prachtauchertrupps während ihres Aufenthaltes werden mitgeteilt. Gemeinschaftliche Fischjagden nehmen einen großen Zeitanteil des Tages ein. Die Methodik der Internationalen Wasservogelzählungen wird dem sehr dynamischen Durchzugs- und Rastgeschehen der Art nur unzureichend gerecht, so dass ein spezielles Monitoring zu empfehlen ist. An bedeutsamen Rastgewässern sollte eine gewisse Störungsarmut (Einschränkung des Bootsverkehrs) gewährleistet und das Umfeld von Windkraftanlagen freigehalten werden.

6 Literatur

- Associazione Faunisti Veneti 2006: Rapporto ornithologico per la regione Veneto, Anno 2005. Boll. Mus. civ. St. Nat. Venezia 57: 199–220.
- Barthel PH & Mullarney K 1988: Die Bestimmung der Seetaucher Gaviidae im Winter. Limicola 2: 45–69.
- Bauer H-G, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Bauer KM & Glutz von Blotzheim UN 1966: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. 2., durchges. Aufl. 1987. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Beschow R & Kaminski R 1996: Zum Vorkommen der Seetaucher (*Gaviidae*) in Südost-Brandenburg. Otis 4: 50–67.
- Bodenstein G & Schüz E 1944: Vom Schleifenzug des Prachtauchers (*Colymbus arcticus*). Ornithol. Monatsber. 52: 98–105.
- Brader M, Hemetsberger J, Krieger H, Pils E & Uhl H 1992: Beobachtungen von Jänner bis Juni 1992 (mit Nachträgen 1991). Vogelkdl. Nachr. Oberösterreich 1: 5–12.
- Bruderer D 1999: Prachtaucher - *Gavia arctica*. In: Heine G, Jacoby H, Leuzinger H & Stark H: Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithol. Jahreshfte Baden-Württemberg 14/15: 180–182.
- Brützel P 2022: Ornithologischer Jahresbericht Landkreis Starnberg 2021. https://starnberg.lbv.de/app/download/9587865082/2022_Jahresbericht_final.pdf?t=1675923869 (Zugriff 24.7.2023).

- Bures S & Maton K 1987: Neobvyklé seskupeí vzácných druhů ptáků Šumvaldském rybníku. Zprávy MOS 45: 136–137.
- Creutz G 1982: Die Wetterlage bei Großinflügen des Prachttauchers (*Gavia arctica* [L.]) in der Oberlausitz. Beitr. Vogelkd. 28: 139–142.
- Czapulak A & Orłowski G 2008: Occurrence of the Red-throated Diver *Gavia stellata* and Black-necked Diver *G. arctica* in Silesia (SW Poland). Ptaki Śląska 17: 19–27. poln., engl. Zus.
- del Hoyo J & Collar NJ 2014: HBW and BirdLife International illustrated checklist of the birds of the world. Vol. 1: Non-passerines. Lynx Edicions, Barcelona.
- Davis RA 1971 Flight speed of arctic and red-throated loons. Auk 88: 169.
- Drazny T 1988: *Gavia arctica*. In: Materiały do awifauny Śląska. Ptaki Śląska 6: 105.
- Ellermaa M, Pettay T & Könönen J 2010: Autumn migration in Pöösaspea Cape in 2009. Hirundo 23: 21–46.
- Eriksson MOG, Dahlgren T, Holmer A, Lindberg P & Åhlund M 2005: Breeding success of the Black-throated Diver *Gavia arctica* inside and outside bird sanctuaries in Lakes Fegen and Sottern. Ornis Svecica 15: 212–219.
- Flint VE 1985: *Gavia arctica* - Prachttaucher. In: Iličev VD & Flint VE (Hrsg) Handbuch der Vögel der Sowjetunion. Bd. 1: 215–224. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- Flint VE & Kiščinskij AA 1982: Taxonomische Wechselbeziehungen innerhalb der Gruppe der Prachttaucher (Gaviidae, Aves). Beitr. Vogelkd. 28: 193–206.
- Flöter E, Hallfarth T, Kronbach D, Ritz M, Schmidt J-U, Spangenberg R & Zischewski M 2019: Ornithologische Beobachtungen 2015 in Sachsen. Vögel in Sachsen 5: 4–134.
- Garthe S, Schwemmer H, Peschko V, Markones N, Müller S, Schwemmer P & Mercker M 2023: Large-scale effects of offshore wind farms on seabirds of high conservation concern. Scientific Reports 13, 4779. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-31601-z> (Zugriff 24.7.2023).
- Gilissen N, Haanstra L, Delany S, Boere G & Hagemeijer W 2002: Numbers and distribution of wintering waterbirds in the Western Palearctic and Southwest Asia in 1997, 1998 and 1999. Results from the International Waterbird Census. Wetlands International Global Series No. 11, Wageningen, The Netherlands.
- Hake M, Dahlgren T, Åhlund M, Lindberg P & Eriksson MOG 2005: The impact of water level fluctuation on the breeding success of the Black-throated Diver *Gavia arctica* in Southwest Sweden. Ornis Fennica 82: 1–12.
- Hanf B 1864: Bericht über den Vögelzug während des Herbstes 1863 in der Umgebung von Mariahof in Ober Steiermark. Mitth. naturwiss. Ver. Steiermark, II. Heft: 50–56.
- Haupt H & Mädlow W 2016: Avifaunistischer Jahresbericht für Brandenburg und Berlin 2012. Otis 23: 1–51.
- Haupt H, Pelikan, L & Mädlow W 2016: Avifaunistischer Jahresbericht für Brandenburg und Berlin 2013. Otis 23: 53–104.
- Heinicke T 2007: Prachttaucher *Gavia arctica*. In: Heinicke T & Köppen U (Hrsg) Vogelzug in Ostdeutschland – Wasservogel Teil 1. Ber. Vogelwarte Hiddensee 18: 320–326.
- Hemmingsson E & Eriksson MOG 2002: Ringing of Red-throated Diver *Gavia stellata* and Black-throated Diver *Gavia arctica* in Sweden. Wetlands Int. Diver/Loon Specialist Group Newsletter 4: 8–13.
- Hölzinger J, Mahler S & Mahler U 1992: Aktuelle Beobachtungen seit Herbst 1991. Ornithol. Schnellmitt. Bad.-Württ. NF 32/33: 13–34.
- Jonsson L 1992: Die Vögel Europas und des Mittelmeerraumes. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- Kalbe L 1959: Zur Verbreitung und Ökologie der Wirbeltiere an stillgelegten Braunkohlengruben im Süden Leipzigs. Wiss. Zeitschr. Karl-Marx-Univ. Leipzig 8: 431–462.
- Karásek J 1923 Ornithologická pozorování na Lednických rybnících. Věda přírodní 4: 39–44.
- Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RPB 2020: European breeding bird atlas 2: Distribution, abundance and change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Kiščinskij AA 1978: Migrations of Gaviiformes. Black-throated Diver, *Gavia arctica*. In: Iličev VD (Hrsg) Migrations of birds of Eastern Europe and Northern Asia. Gaviiformes – Ciconiiformes: 27–37. Nauka, Moscow. russ., engl. Titel und Untertitel
- Krüger S 2006: Die Vogelwelt ausgewählter ostsächsischer Bergbaufolgelandschaften. Hoyerswerda.
- Lindholm A & Forsten A 2020: Migration and appearance of Black-throated *Gavia arctica* and Red-throated Divers *Gavia stellata* in the Gulf of Finland. Caluta 10: 1–20.
- Palliardi AA 1852: Systematische Uebersicht der Vögel Böhmens mit Angabe ihres Vorkommens, Strichzeit, Brütens und einer lateinischen, deutschen und böhmischen Synonymie. Leitmeritz.
- Pühringer N 2011: Ausbergewöhnlicher Einflug von Prachttauchern (*Gavia arctica*) im November 2008 im Kontext des saisonalen Auftretens in Oberösterreich. Vogelkd. Nachr. Oberösterreich. Naturschutz aktuell 2011, 19/1–2: 37–45.
- Radović D, Ščetarić V, Kralj J & Blažina D 2008: Results and population estimates from the 1997/98 Non-Estuarine Coastal Waterbird Survey in Croatia. In: Burton NHK, Rehlfisch MM, Strout D.A. & Spray CJ (Hrsg) The European Non-Estuarine Coastal Waterbird Survey. International Wader Studies 18. International Wader Study Group, Thetford, UK: 13–17.
- Schüz E 1954: Vom Zug der westsibirischen Population des Prachttauchers (*Gavia arctica*). Vogelwarte 17: 65–80.
- Schüz E 1957: Über den Prachttaucher (*Gavia arctica*). Vogelwarte 19: 132–135.
- Schüz E 1974: Über den Zug von *Gavia arctica* in der Paläarkt. Ornis Fennica 51: 183–194.
- Skov H, Heinänen S, Žydelis R, Bellebaum J, Bzoma S, Dagys M, Durinck J, Garthe S, Grishanov G, Hario M, Kieckbusch JJ, Kube J, Kuresoo A, Larsson K, Luigujoe L, Meissner W, Nehls HW, Nilsson L, Petersen IK, Roos MM, Pihl S, Sonntag N, Stock A, Stipniece A & Wahl J 2011: Waterbird populations and pressures in the Baltic Sea. TemaNord 2011: 550. Nordic Council of Ministers, Copenhagen.
- Soldatini C, De Berardinis A & Baccetti N 2008: The 1997/98 Non-Estuarine Coastal Waterbird Survey in Italy. In: Burton NHK, Rehlfisch MM, Strout D.A. & Spray CJ (Hrsg) The European Non-Estuarine Coastal Waterbird Survey. International Wader Studies 18. International Wader Study Group, Thetford, UK: 49–54.
- Sperling D 1980: Ornithologische Beobachtungen am Stau- becken Bautzen-Niedergurig. 2. Bericht. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 52, 9: 1–7.

- Spina F, Baillie SR, Bairlein F, Fiedler W & Thorup K 2022: Eurasian African Bird Migration Atlas. EURING/CMS. <https://migrationatlas.org> (Zugriff 24.7.2023).
- Stawarczyk T 1981: Ptaki okolic Zgorzelca (woj. Jelenigórskie). Not. Orn. 22: 3–17.
- Tischler F 1941: Die Vögel Ostpreußens und seiner Nachbargebiete. 2. Teilband: Schreitvögel bis Hühnervogel. Ost-Europa-Verlag, Königsberg u. Berlin.
- Ulbricht J 1980: Die Seetaucher (Gaviidae) in der Oberlausitz einschließlich des gesamten Bezirkes Dresden. Abh. Ber. Naturkundemus. Görlitz 53, 6: 1–12.
- Ulbricht J 2005: Stauseen und Tagebauseen in Sachsen als bedeutende Rastgewässer für durchziehende Prachtaucher (*Gavia arctica*). Mitt. Ver. Sächs. Ornithol. 9: 565–568.
- Werner S, Bruderer D, Hagist D, Günther J, Hemprich M, Honold J, Maier U, Segelbacher G & Ulmer J 2021: Bericht über den Winter 2020/2021. Orn. Rundbr. Bodenseegebiet Nr. 240. <https://bodensee-ornis.de/service/rundbrief-archiv> (Zugriff 24.7.2023).

Historische Verbreitung, Bedeutung und biologischer Hintergrund niederdeutscher Namen für die Bekassine *Gallinago gallinago* in Nordwestdeutschland

Thorsten Krüger

Krüger T 2023: Historical distribution, meaning and biological background of Low German names for the Common Snipe *Gallinago gallinago* in Northwest Germany. *Vogelwarte* 61: 93–122.

The Common Snipe *Gallinago gallinago* was once a widespread, common breeding bird in the north-west German lowlands, with its population peak around 1800 to 1850. As such, it was well known, especially to the rural population, who gave it regionally different names in the language they spoke, Low German. For the area of the federal states Lower Saxony and Bremen 51 Low German names for the species have been collected, which are now “extinct” except for five names. The word meaning of the insofar predominantly historical, popular names is explained. 50 names refer directly to the behaviour, field characters, vocalizations or habitats of the Common Snipe, as well as to its attributed function as an oracle for approaching rain. Of these, 27 are connected as a whole or, in the case of compounds with the first part of the word, with the instrumental sound produced during the Drumming-flight. The second most frequent (eleven times) are names primarily related to the habitat or individual elements of it. Ultimately, all but one of the names have a biological-ecological background that people had acquired through frequent encounter, close observation and experience. In the use of the names, certain areas can be demarcated, some of which are quite large and can then also overlap with other name distribution areas, but sometimes they are also limited to only one site. Knowledge of the historical Low German names for the Common Snipe and their spatial use allows the former distribution area in Lower Saxony and Bremen, which up to now had been researched almost exclusively on the basis of ornithological/natural history sources, to be supplemented by 20 occupied quadrants on a 1:25,000 topographic map, respectively. For other species with larger knowledge gaps concerning their historical distribution in Northwest Germany or for other study areas, for which the former breeding bird distribution is not yet available or not to the same extent as in Lower Saxony and Bremen, the increase in knowledge by considering historical species names and their range might be even larger.

✉ TK: Staatliche Vogelschutzwarte im NLWKN, Im Dreieck 12, 26127 Oldenburg.
E-Mail: thorsten.krueger@nlwkn.niedersachsen.de

1 Einleitung

Die Bekassine *Gallinago gallinago* ist eine paläarktische Art, die von Island, den Färöer und den Britischen Inseln über das eurasische Festland von den Niederlanden, Belgien und Frankreich bis ins Anadyrtiefeland und Kamtschatka, die Kommandeurinseln und die Inselkette der Kurilen im Osten Russlands verbreitet ist. Südwärts erstreckt sich ihr Brutareal bis in den Süden Frankreichs und lokal Portugal, Norditalien, SE-Europa, Turkestan, die Mandchurei, Ussuriland und Sachalin (Glutz von Blotzheim et al. 1977; Keller et al. 2020; van Gils et al. 2020). Sie ist Bewohnerin feuchter bis nasser Ebenen, besonders charakteristisch sind dabei Hoch- und Niederungsmoore mit allen Übergängen, Feuchtwiesen und Verlandungszonen stehender Gewässer, extensiv beweidetes Marschland und auch kleine Sumpfstellen im Kulturland (Naumann 1902; Glutz von Blotzheim et al. 1977; Reddig 1981).

Dementsprechend konzentriert sich das Gros des mitteleuropäischen Bekassinenbestandes naturräumlich auf die niederländisch-norddeutsch-polnische Tiefebene (Keller et al. 2020). Im nordwestdeutschen

Tiefeland hatte die Art dabei ihr Bestandmaximum etwa zwischen 1800 und 1850. Fast überall ist es hier spätestens seit etwa 1850 und zunehmend seit 1900 als Folge von Entwässerungsmaßnahmen sowie zusätzlich seit 1950 durch Flurbereinigungen und immer intensiver werdende landwirtschaftliche Bewirtschaftungsmethoden zu starken Bestandsrückgängen gekommen (Landau 1849; Altum 1863; Bolsmann 1874; Löns 1905; Übersicht in Zang 1995). Während die Bekassine heute global noch als „Ungefährdet“ gilt (BirdLife International 2019), wird sie in allen Roten Listen West- und Mitteleuropas in einer Gefährdungskategorie geführt und hat dabei in Frankreich den Status „Vom Aussterben bedroht“ (UICN France et al. 2016), in den Niederlanden „Stark gefährdet“ (van Kleunen et al. 2017), in Deutschland „Vom Aussterben bedroht“ (Ryslavy et al. 2020) und in Polen „Gefährdet“ (Wilk et al. 2020).

Damit teilt sie ihr Schicksal mit einer Reihe weiterer Arten der Moore, Feuchtgrünländern und Verlandungszonen, wie z. B. Birkhuhn *Lyrurus tetrrix*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*, Kampfläufer *Calidris*



Abb. 1: Historische Bekassinenlebensräume in Nordwestdeutschland. Oben: Bekassine und balzende Birkhühner am Rande eines Moores bei Eversen, Landkreis Celle. Unten: Bekassinen in einem Bruch am Fuhlbach bei Eversen. Fotoübermalungen, Richard Nagel, um 1900. – *Historical Common Snipe habitats in Northwest Germany. Top: Common Snipe and displaying Black Grouse at the edge of a bog near Eversen. Bottom: Snipe in a quarry at the Fuhlbach near Eversen. Photo overpaintings, Richard Nagel, around 1900.*



Abb. 2: Historische Bekassinenlebensräume in Nordwestdeutschland. Oben: Bremer Blockland u. a. mit Uferschnepfen und Kiebitz im Vordergrund. Unten: Niederung der Unteren Ochtum bei Bremen mit Doppelschnepfen. Fotoübermalungen, Richard Nagel, um 1900. – *Historical Common Snipe habitats in Northwest Germany. Top: Bremen Blockland with Black-tailed Godwits and a Northern Lapwing, among others. Bottom: Lowland of the Lower Ochtum near Bremen with Great Snipes. Photo overpaintings, Richard Nagel, around 1900.*

pugnax, Doppelschnepfe *Gallinago media*, Weißstorch *Ciconia ciconia* und Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola*, deren Vorkommen in den v. g. Ländern bzw. Bundesländern teils längst erloschen sind. Da es „früher“ jedoch nicht üblich war, Vogelbestände zu quantifizieren, fehlen zumeist Daten, mit denen historische Populationsgrößen genau beziffert und Rückgangsverläufe exakt nachgezeichnet werden könnten. Aus Niedersachsen, dem nordwestlichsten Bundesland in Deutschland, ist jedoch für den Weißstorch bekannt, dass sein Bestand von 4.700 Paaren um 1900 (Heckenroth 1978) nahezu kontinuierlich bis auf 271 Paare 1985 gesunken war (-95 %; Heckenroth & Laske 1997) und beim Birkhuhn ergab eine Zählung 1937 auf einer Teilfläche des Landes, der früheren Provinz Hannover, einen Bestand von 17.708 Individuen (Zang 2017), der auf 130 Individuen 2020 zusammengeschrumpft ist (-99 %; Krüger & Sandkühler 2022). Für die Bekassine liegen aus Niedersachsen erst seit 1980 verlässliche Zahlen vor. Hiernach ist ihr zu diesem Zeitpunkt noch verbliebener Restbestand von etwa 7.000 Revieren (Heckenroth 1985) auf 1.200 im Jahr 2020 geschrumpft (-83 %; Krüger & Sandkühler 2022).

Legte man die langfristigen Entwicklungen bei Weißstorch und Birkhuhn (und weiteren Arten) in ihren Verläufen als Annäherung auch für die Bekassine zu Grunde und leitete davon den ursprünglichen Bestand ab, so könnte dieser zwischen 1850 und 1900 durchaus 100.000 Reviere umfasst haben. Angesichts des heutigen schlechten Erhaltungszustandes nicht nur der niedersächsischen Brutpopulation erscheint ein solcher Wert geradezu unwirklich, doch er steht in Einklang mit zahlreichen qualitativen und halbquantitativen Beschreibungen aus der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts

und insbesondere dem 19. Jahrhundert: So trug sie (Gemeine Sumpfschnepfe) für Naumann (1836) den Beinamen „gemein“ völlig zu Recht, da sie fast überall in unglaublicher Anzahl vorkäme und in Deutschland dabei so häufig sei wie der Kiebitz *Vanellus vanellus*. Im Oldenburgischen war die Bekassine nach von Negelein (1857) gemein und verbreitet, im Münsterland nach Altum (1863) noch häufig, allerdings nicht mehr so zahlreich wie 1830 und Anfang der 1840er Jahre. Precht (1898) fand sie entlang der Wümme an geeigneten Orten „überall“ brütend. Bei Hannover „wimmelte“ es Löns (1905) zu Folge „früher“ in den Grünlandmooren vor Bekassin. Detmers (1905) fand sie im Emsland noch „recht häufig“ in Brüchen und Niedermooren, aber auch überall im Hochmoor, auf feuchten Heiden und nassen Weiden. Sogar im Harz war sie nach Menzel (1917) „früher“ Brutvogel in allen Brüchen und noch in den 1930er Jahren beherbergten das Bremer Blockland und die Hammeniederung „grosse Massen“ von dort siedelnden Bekassin, allein im Blockland waren es nach einer Schätzung von L. Müller-Scheessel „mehrere Tausend Paare“ (Nottorf & Krüger 2017; Abb. 1–2).

Eine in der Tiefebene derart weit verbreitete und mindestens gebietsweise häufige Art ist den dort lebenden Menschen natürlich nicht verborgen geblieben. Zum einen erfreute sich die Bekassine als Jagdbeute großer Beliebtheit (Abb. 3). Ihr Fleisch war allgemein als ausgesprochen schmackhaft bekannt (Klein 1750; Frisch 1763), „auf das die Leckermäuler einen hohen Wert“ (Naumann 1836) legten und das z. B. in Bremen als große Delikatesse galt und von Hotels bis zu Beginn des Ersten Weltkriegs für hohe Preise von 2,50 Mark/Stück angekauft wurde (Seitz 2012). Wie bei fast allen anderen Vogelarten auch, stand die Jagd auf sie der



Das Land der Homeyer und der Quistorp.
Auf Wassergeflügel und Bekassin im Monat März.

Abb. 3: Die Jagd auf Bekassin wurde einst über die gesamte Norddeutsche Tiefebene hinweg intensiv ausgeübt. Mit „Land der Homeyer und der Quistorp“ ist der westliche Teil der Provinz Pommern gemeint (Vorpommern-Greifswald), in dem die Ländereien der Jäger und Ornithologen Eugen Ferdinand und (Sohn) Alexander von Homeyer sowie Wernher von Quistorp lagen. Aus: Der Waidmann – Blätter für Jäger und Jagdfreunde, Bd. 14, Nr. 32 vom 4. Mai 1888. – „For waterfowl and Common Snipes in the month of March“. *The hunting of Common Snipe was once intensively practiced across the entire North German Plain.*

Abkürzungen:

ae.	= altenglisch	i.	= in, im
age.	= altgermanisch	Kr.	= Kreis, Landkreis
an.	= altnordisch	lat.	= lateinisch
b.	= bei	Ld., ld.	= Land, -land
bg.	= -burg, -burger	mhd.	= mittelhochdeutsch
Br.	= Bremen	mnd.	= mittelniederdeutsch
br.	= -brück, -brücker	nd.	= niederdeutsch, -e
d.	= der	nhd.	= neuhochdeutsch
dt.	= deutsch, deutscher	nl.	= niederländisch
früh.	= früherer, früheren	nördl.	= nördlich, -es
frz.	= französisch	Reg.	= Region
Grafsch.	= Grafschaft	Reg.bez.	= Regierungsbezirk
Hann.	= Hannover	ursprgl.	= ursprünglich
hd.	= hochdeutsch	Umgeb.	= Umgebung
hgn.	= -hagen	versch.	= verschieden, -e
hsn.	= -hausen	zw.	= zwischen

normalen Bevölkerung offen, die Art war „vogelfrei“. Und so landete sie über Jahrhunderte hinweg nicht nur bei Hofe auf dem Teller (woher die historischen Trivialnamen „Herrenschnepfe“ und „Fürstenschnepfe“ rühren; Frisch 1763) und einige Regionen wurden regelrecht berühmt für die Jagd auf sie. So auch das Brandenburgische oder das Oldenburgische, wo manche Jagdreviere „nicht selten ganze Kornsäcke voll“ auf einmal zu Markte schickten und allgemein ein gut eingübter Schütze an einem Tag 70 bis 80 Exemplare erlegen konnte (Naumann 1836). Der Bremer Jäger und Ornithologe Richard Nagel (1857–1941) gab an, in seinem Leben in Nordwestdeutschland wohl über 1.000 Bekassinen geschossen zu haben (Seitz 2012; Abb. 4). Nur ein sehr guter Schütze wird es allerdings vermocht haben, eine so große Zahl Bekassinen zu erlegen, galt die Bekassinenjagd wegen des rasanten Zickzackfluges der Art als „Krone aller Flugwildjagden“ (Nimrod 1905a, b). Orte, an denen die Art vorkam, wurden in Aussicht einer Jagd auf sie „Bekassinengelegenheiten“ (Borkum; Droste-Hülshoff 1869) oder „Gelegenheiten“ (Münsterland; Altum 1863) genannt.

Zum anderen konnten die im Tiefland in entsprechenden Lebensräumen wohnhaften und wirtschaftenden Menschen die Art buchstäblich auf Schritt und Tritt erleben. So rasteten Bekassinen zu den Zugzeiten „oft in Menge“ (Bechstein 1809) bzw. „häufig scharenweise“ (Nimrod 1905b) in sumpfigen Wiesen und nassen Weiden, daneben „auch an kleinsten Pfützen“ (Altum 1863), an Blänken, Gewässerufeln etc. Und zur Brutzeit konnten die Menschen täglich ihre prägnanten Balz- bzw. Ausdrucksflüge erleben (optisch und aku-

stisch) sowie den auffälligen Gesang der Vögel hören.

Für die häufigeren, regelmäßig zu sehenden Tiere hatte insbesondere die Landbevölkerung eigene – volkstümliche – Namen, lange Zeit bevor die Wissenschaft diesen Artnamen gab oder sich Gelehrte für sie Trivialnamen in der offiziellen Landessprache bzw. Standardsprache überlegten (Soulahti 1909; Hoffmann 1937; Stresemann 1941; Krüger 2020). Die Sprache der Bevölkerung im nordwestdeutschen Tiefland war dabei Niederdeutsch bzw. Plattdeutsch (der Begriff Niederdeutsch wird in dieser Arbeit synonym mit dem umgangssprachlichen Terminus Plattdeutsch verwendet, „platt“ bedeutet dabei klar, deutlich und für jeden verständlich) und mit dessen vielen Mundarten variierten auch die Begrifflichkeiten mitunter erheblich. D. h., ein und derselbe Gegenstand bzw. ein und dieselbe Spezies konnte im Plattdeutschen etliche Namen besitzen.

In dieser Arbeit soll der Frage nachgegangen werden, wie viele verschiedene plattdeutsche Bezeichnungen für die Bekassine verwendet wurden und wie diese lauteten. Dabei ist von Bedeutung, dass die Lautverschiedenheit im Niederdeutschen schon in kleineren Bezirken sehr groß sein kann. Häpke (1871) erläuterte, dass man den Namen Pferd in nahe beieinander liegenden Dörfern in Ostfriesland in dreifach verschiedener Weise zu hören bekam: *Pierd* mit langem i, *Peerd* mit langem e und *Päerd* mit langem und breitem ä. Beredtes Zeugnis von diesem Sachverhalt legen die Atlanten zur räumlichen Verbreitung einzelner niederdeutscher Worte bzw. deren Vokalismus ab, die insbesondere in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts auf Basis systematischer Befragungen und Erhebungen zusammengestellt wurden



Abb. 4: Beute einer Jagd an der „Ochtum am Sande“ im Landkreis Wesermarsch: „Bekassinen“, oben eine kleine „Stumme“. Es handelt sich um acht Bekassinen und eine Zwergschnepfe. Foto: Richard Nagel, um 1900, aus dessen Tafelwerk „Heimat-Bilder“ (Bd. IV). Staatsarchiv Bremen, Signatur: 7.260-4. – *Prey of a hunt at the “Ochtum am Sande” in the district Wesermarsch: “Common Snipe, above a small “Mute””. Pictured are eight Common Snipes and one Jack Snipe.*

(z. B. Peßler 1928; Bollmann 1942; Schmidt-Brockhoff 1943; Mehlem 1967). Von lokaler Modifikation dürfte auch bei der Bekassine abhängig gewesen sein, wie ihre niederdeutschen Namen genau lauteten bzw. verschriftlicht wurden. Unmittelbar hiermit ist insofern die Frage verknüpft, wo die verschiedenen Bezeichnungen für die Art bzw. wo die Namen mit ihren jeweiligen Modifikationen verwendet wurden und ob sich dabei Verbreitungsgebiete erkennen und abgrenzen lassen.

Die aus der Bevölkerung hervorgegangen Tier- und Pflanzennamen nahmen oft Bezug auf deren Aussehen, bestimmte Verhaltensweisen, die Lebensräume, in denen sie vorkamen, usw. (z. B. Huntemann 1931; Hoffmann 1937; Stresemann 1941). Hier soll überprüft werden, ob dies auch für die Bekassine und ihre plattdeutschen Namen gilt: was bedeuten sie, wenn man sie entschlüsselt bzw. ins Hochdeutsche übersetzt und auf welche Weise nehmen sie ggf. Bezug auf Biologie und Ökologie der Art?

Schlussendlich soll ergründet werden, ob die gewonnenen Kenntnisse über die Verbreitung der historischen Namen für die Bekassine unseren heutigen Wissensstand über die historische Verbreitung der Art in Nordwestdeutschland erweitern können.

2 Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, der Nordwesten Deutschlands, erstreckt sich über die Bundesländer Niedersachsen und Bremen mit einer Landfläche von insgesamt 48.032 km² (Abb. 5). Davon sind 84 % Teil des Nord-

deutschen Tieflandes, hier das maritim beeinflusste Nordwestdeutsche Tiefland. Nur der östliche Randstreifen des Bearbeitungsgebiets ist kontinental geprägt. 16 % der Fläche sind Teil des Westdeutschen Mittelgebirges (Zentraleuropäische Mittelgebirgslandschaft). Der übrige Teil, das Tiefland, gliedert sich in die naturräumlichen Regionen Marschen (10 %), Geestlandschaften mit Flusstalniederungen (66 %) und Börden (7 %; BfN 2012). Die das Bearbeitungsgebiet ursprünglich prägenden, zahlreichen und teils sehr großen Moore und Moorheiden wurden ab Anfang des 19. Jahrhunderts systematisch entwässert und größtenteils in land- oder forstwirtschaftliche Nutzflächen umgewandelt. Moore und Heiden haben dadurch seit 1800 98 % bis 99 % ihrer Fläche eingebüßt und sind heute nur noch verinselt als zumeist überprägte Relikte in der Landschaft existent (Abb. 5). Und auch das Dauergrünland als potenzieller (ungeachtet der Bewirtschaftungsintensität) Lebensraum der Bekassine verringerte sich in seiner Fläche zwischen 1940 von 12.539 km² auf 6.847 km² 2020 (Krüger & Sandkühler 2022). Heute werden vom gesamten Bearbeitungsgebiet 60 % landwirtschaftlich genutzt, davon rund drei Viertel ackerbaulich. 22 % entfallen auf Wälder, 13 % auf Siedlungen und Verkehr, 2 % auf Wasserflächen. Mit einem Gitternetz aus Vierteln einer topographischen Karte im Maßstab 1:25.000 (TK 25) hinterlegt, wird das Untersuchungsgebiet über 1.678 TK 25-Quadranten abgebildet. Ein einzelner TK 25-Quadrant hat eine mittlere Kantenlänge von 5,6 km und eine mittlere Flächengröße von 31,3 km² (Krüger et al. 2014).

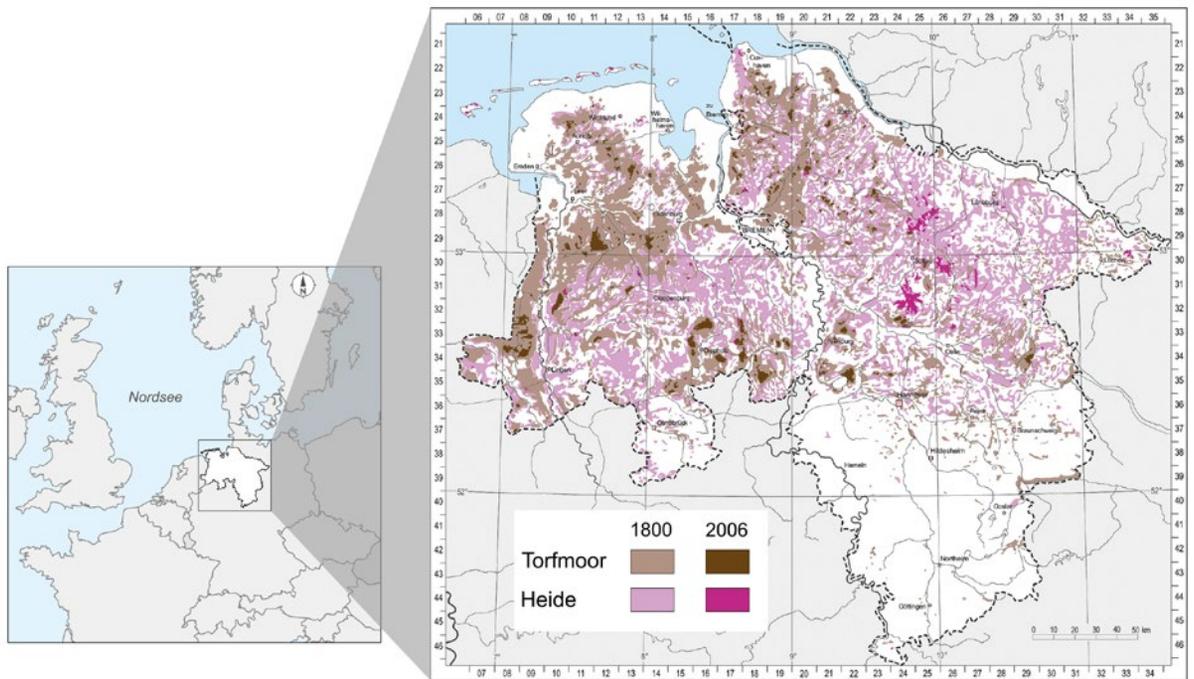


Abb. 5: Lage des Untersuchungsgebiets in Mitteleuropa, die Ausdehnung der Moore und Heiden um 1800 und die heute noch verbliebenen Moor- und Heideflächen. – Location of the study area in Central Europe, the extent of peatlands and heaths around 1800, and the areas of peatlands and heaths remaining today.

3 Material und Methode

Um ein möglichst umfassendes Ergebnis zu erzielen, wurden die in Niedersachsen und Bremen publizierten ornithologischen Schriften intensiv auf niederdeutsche Vogelnamen durchsucht. Hierbei standen vor allem ältere Regional- und Gebietsavifaunen im Fokus (z. B. Wiepken & Greve 1876; Leege 1905; Borchert 1927; Specht 1940; Sartorius 1950). Vereinzelt wurden von Natur- und Vogelkundlern auch gesonderte Zusammenstellungen der in ihrem Bearbeitungsgebiet (ehemals) gebräuchlichen niederdeutschen Vogelnamen veröffentlicht (z. B. Häpke 1871; Havestadt 1935; Leege 1936; Steinborn 1999; Ludwigs 2009). Neben den avifaunistischen Quellen sind es vor allem jedoch sprach-, heimat- und volkskundliche Schriften, die (spezielle Zusammenstellungen über) niederdeutsche Tier- und Pflanzennamen enthalten (z. B. Ehrentraut 1849; Strackerjahn 1867; Doornkaat Koolmann 1885; Heckscher 1930), niederdeutsche Vogelnamen in lexikalischen Gesamtschauen, Idiotika und Bedeutungswörterbüchern ins Hochdeutsche übersetzen (z. B. Strodtmann 1756; Schambach 1858; Bremische Deutsche Gesellschaft 1886; Teut 1959) oder sie vereinzelt in Jagdliteratur (z. B. Hönert 1780) oder in Gedichten und Erzählungen verwenden (z. B. Freudenthal 1897). Von unschätzbarem Wert für die Recherche war das „Niedersächsische Wörterbuch“ des Seminars für deutsche Philologie der Georg-August-Universität Göttingen, das 1953 aufgelegt wurde und 2022 mit der 94. Lieferung bei „Wabe - Wäter“ angelangt ist (Lehmberg 2022). In diesem wurde/ist über die Quellenschau hinaus u. a. durch eigene Fragebogenerhebungen der größte Teil des ab 1750 gebrauchten, dialektalen Wortschatzes im Bearbeitungsgebiet dokumentiert.

Die gefundenen niederdeutschen Namen für die Bekassine werden sämtlich in ihrer – mitunter nur sehr kleinen – Verschiedenheit und dabei in alphabetischer Reihenfolge aufgeführt, um die Diversität innerhalb ihres Verbreitungsgebiets aufzuzeigen. Dabei werden die Formen exakt so geschrieben, wie es in den Originalquellen mit ihren jeweils eigenen Ansätzen die Orthographie betreffend geschehen ist.

Bei der Aufzählung der historischen Verbreitung der jeweiligen Namen werden zuerst die größeren Räume (politisch, landschaftlich) aufgeführt, wie z. B. Ostfriesland, Oldenburger Land oder Jeverland, denen die heutigen Verwaltungseinheiten der Landkreise folgen und zuletzt sind einzelne Orte als Fundpunkte genannt. In der Reihenfolge geht es von West nach Ost, wobei zunächst Nordniedersachsen (vgl. Tab. 3 in Krüger et al. 2014) behandelt wird. Dieses umfasst in etwa die Naturräumliche Regionen „Niedersächsische Nordseeküste und Marschen“, „Ostfriesisch-Oldenburgische Geest“ und „Stader Geest“. Es folgt das mittlere Niedersachsen, im dem von West nach Ost die Regionen „Ems-Hunte-Geest und Dümmer-Geestniederung“, „Lüneburger Heide und Wendland“ und „Weser-Aller-Flachland“ liegen. Südniedersachsen beginnt im Westen mit dem Osnabrücker Hügelland als der Teil der Naturräumlichen Region „Weser- und Weser-Leinebergland“, es folgen östlich die „Börden“ und im Südosten des Landes liegt die Region „Harz“.

Bei allen Angaben, die sich bei der Namensbeschreibung der Bekassine auf eine „Ziege“ als Begriff für das Taxon, ein ♂ (Ziegenbock, Bock), ein ♀ (Ziege, Zicke), ein Ziegenlamm o. Ä. beziehen, handelt es sich um die „Hausziege“ *Capra a. hircus* als domestizierte Form der Wildziege *Capra aegagrus*. Auf die Angabe des ersten Wortes im deutschen Trivialnamen

(„Haus“) wird hier verzichtet, da es die Verständlichkeit bei Übersetzungen aus dem Niederdeutschen erschwert und auch nicht immer eindeutig ist, ob bei der niederdeutschen Namensgebung eine solche Differenzierung (Ziege als Oberbegriff/Taxon vs. ♀ der Hausziege) überhaupt beabsichtigt war.

Nachfolgend (Kap. 4) werden die niederdeutschen Namen für die Bekassine nach ihrer biologisch-ökologischen Funktion bzw. dem diesbezüglichen Hintergrund gruppiert vorgestellt. Viele der Namen stellen Komposita aus zwei auf unterschiedliche Bedeutungen hinweisenden Teilen dar. In solchen Fällen erfolgt die Zuordnung nach dem ersten Wortteil. Es wird überdies der Versuch unternommen, größtenteils auf Quellen gestützt (und möglichst ohne dabei ins Spekulative oder Volksetymologische abzugleiten), durch Übersetzung die Bedeutung der Wortteile und damit der Namen insgesamt zu liefern. Dies erfolgt zunächst im wortwörtlichen und dann, wenn erforderlich, im übertragenen Sinne. Die Dokumentation der jeweiligen Quellen erfolgt in chronologischer Reihenfolge.

Zu berücksichtigen ist, dass die in den Originalquellen dokumentierten Wörter (Belege) in der Lautgestalt deutlich von den im Niedersächsischen Wörterbuch gewählten Grundwörtern (Lemmata) abweichen können. Letztere stellen eine normalisierte Form dar und gewährleisten eine einheitliche Verwendung ein und desselben Wortes. So wurde z. B. *Schnep'n, Schnibbe, Snepfe, Snepp, Sneppe, Snip, Snipp, Snippe, Snippen* (= Schnepfe) zu *Sneppe* und *Mauer, Maur, Mor, Mohr, Moör, Moor, Mōuer, Mouër, Mour* (= Moor) zu *Mōr* vereinheitlicht. Wenn vorhanden, sind die im Niedersächsischen Wörterbuch verwendeten Namen für die Bekassine bzw. Grundwörter in den nachfolgenden Tabellen unterstrichen und werden ferner in den Verbreitungskarten zu Grunde gelegt.

4 Ergebnisse

Es wurden insgesamt 51 überwiegend historische nd. Namen für die Bekassine gefunden. Von diesen stehen 27 der Namen in erster Linie (in Gänze oder bei Komposita mit dem ersten Wortteil) mit dem bei der Balz der Bekassine zu hörenden, „Meckern“ genannten Instrumentallaut in Verbindung, vier Namen ursprünglich mit dem Gesang der Art. Elf nd. Namen für die Bekassine bezeichnen den Lebensraum, in dem man der Art begegnete oder einzelne Habitatelemente aus diesem. Ein Name nimmt direkt Bezug auf die Vogelart Bekassine als eine von drei im Nordwestdeutschen vorkommenden Schnepfenarten der Offenlandschaft, drei weitere Namen stellen ihr Wesen als bzw. ihre Zugehörigkeit zu den Wat- bzw. Schnepfenvögeln in den Vordergrund. Ferner liegen vier nd. Namen für die Bekassine vor, die ihre aus der germanischen Mythologie herrührende Bedeutung als Wettervogel aufgreifen, ein weiterer Name lässt sich keiner der vorgenannten Kategorien zuordnen.

4.1 Namen mit Bezug zum „Meckern“ genannten Instrumentallaut

Auffälliger Bestandteil der Balz der Bekassine ist ein Ausdrucksflug über dem Revier, der hauptsächlich vom ♂, seltener auch vom ♀ ausgeführt wird. Der Vogel

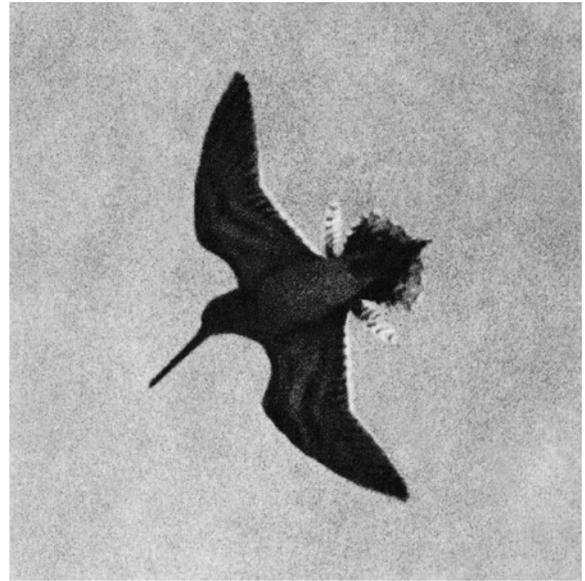


Abb. 6: Das „Meckern“ der Bekassine beim Ausdrucksflug, das in zahlreichen niederdeutschen Namen für die Art aufgegriffen wird, kommt durch Vibration der stark abgespreizten äußeren Steuerfedern zustande. Bis es davon Freiland-Fotografien gab, dauerte es allerdings bis in die 1960er/1970er Jahre. Dümmer, 27. März 1977. Foto: Eberhard Reddig. Aus: Reddig (1981). – The “bleating” of the Common Snipe during the Drumming-flight, on which numerous Low German names go back, is caused by vibration of the strongly spread outer tail feathers. It took until the 1960s/1970s for usable photographs to be taken in the field.

beschreibt dabei eine aus Steig- und Gleitphasen bestehende wellenförmige Flugbahn mit einer Amplitude von 15 m, während der ein „Meckern“ zu hören ist. Dieses wird durch Abspreizen der beiden äußersten Steuerfedern erzielt (Abb. 6) und geht mit einem dumpf summenden Geräusch einher, dessen Lautstärke mit zunehmender Geschwindigkeit ansteigt und bis 500 m weit zu hören ist. Dabei ist es dem fernen Meckern einer Ziege oder dem Wiehern eines Pferdes nicht unähnlich, so dass es z. B. im Haderler Land/Niederelbe hieß „*De Himmelszgg' meckert ans'n [wie'ne] Zgg'*“ (Teut 1959) und sich Nimrod (1905a) im Hannoverschen in Gebieten mit gutem Bekassinenvorkommen mitunter einbildete, „ein ganzes Orchester von Ziegenlämmern“ gäbe eine Vorstellung. Die Meckerstrophen dauern etwa zwei bis drei Sekunden, einzelne ♂ wurden bis 65 min im Meckerflug beobachtet. Dieser findet in einer Höhe von 50 m (Spanne: 20–150 m) statt und der Grundriss der Flugbahn ist meist zunächst mehr oder weniger kreisförmig bzw. elliptisch mit einem Durchmesser von 200 m bis 250 m. Das Meckern ist zur Brutzeit wetterabhängig zu allen Tageszeiten, jedoch hauptsächlich in der der Morgen- und Abenddämmerung zu hören, in klaren Mondnächten auch die Nacht hindurch. Wind, Regen und dichter Nebel können die Aktivität ganz

Tab. 1: Historische niederdeutsche Namen und ihre verschiedenen Formen für die Bekassine in Nordwestdeutschland mit Bezug zum „Meckern“ genannten Instrumentallaut beim Ausdrucksflug und ihre Bedeutung im Hochdeutschen. Die im „Niedersächsischen Wörterbuch“ gewählte Schreibweise ist unterstrichen. – *Historical Low German names and their various forms for the Common Snipe in Northwes Germany with reference to the instrumental sound called “meckern” (= “bleating”) during Drumming-flight and their meaning in High German. The spelling chosen in the “Niedersächsisches Wörterbuch” is underlined.*

Niederdeutscher Name – Low German name	Verbreitung – distribution	Bedeutung, wortwörtlich – literal meaning	Bedeutung, im übertr. Sinn – figurative meaning	Quelle(n) – reference
<i>Bäferbuk</i> , <i>Bähverbuck</i> , <i>Bäverbuck</i> , <i>Bäwerbuck</i> , <i>Bäwerbuk</i> , <u><i>Beverbuck</i></u> , <i>Bewerbuck</i> , <i>Bëwerbuck</i>	Ostfr., Nördl. Oldenbg. Ld., Jeverld., Stadt Oldenbg. u. Umgeb., Huntenied. b. Oldenbg., Oldenbg. Münsterld., Vege-sack u. oldenbg. Wesermarsch u. Küste, Rheiderld. (Abb. 7)	Aus nd. <i>bäfern</i> / <i>bähvern</i> , <i>bävorn</i> / <i>bävorn</i> / <i>bavern</i> / <i>bewern</i> / <i>bëwern</i> = zittern u. <i>Buk</i> / <i>Buck</i> = Bock: Zitterbock	meckernder Ziegenbock, Meckerziege	Seetzen (um 1800) in Menke (2021); Strackerjahn (1867); Höpke (1871); Wiepken & Greve (1876); Blasius et al. (1880); Doornkaat Koolmann (1885); Borcharding (1891); Leege (1905, 1930, 1936); Schütte & Huntemann (1913); tom Diek (1933); Böning (1941); Sartorius (1950); Buurman (1964); Ahlrichs (1987); Sanders (1992); Grieshop et al. (2009); Blömer et al. (2020)
<i>Bävermoor</i> , <u><i>Bevermoor</i></u> , <i>Bëvermoor</i>	Nördl. Oldenbg. Ld., Jeverld.	Aus nd. <i>bävorn</i> / <i>bavern</i> / <i>bëvern</i> = zittern u. <i>Moor</i> = Mutter: Zittermutter	meckernde Ziege, Meckerziege	tom Diek (1933); Böning (1941); Jungandreas (1965)
<i>Brömmel</i> , <u><i>Brümmel</i></u>	Nat.schutzpark Lünebg. Heide, Horst (Seevet.) u. Ramelsloh i. Kr. Harbg.	Von <i>brömmeln</i> = brummeln, brümmeln, leise brummen: Brummler	meckernder Ziegenbock	Kück (1906); Havestadt (1935); Wesche (1958)
<i>Brummsmännen</i>	Herzlake i. Kr. Emsld.	Aus <i>brummeln</i> = brummeln, leise brummen u. nd. <i>Männer</i> = Mann: Brummelmann, brummelnder Mann	meckernder Ziegenbock	Schmidt (1998)
<i>Haavekenblatt</i> , <i>Haveken-blatt</i> , <u><i>Hävekenblatt</i></u> , <i>Hawekenblatt</i>	Ostfr. / Nordwestdtld., Ld. Bremen, St. Jürgensld. in Bremen, Osterholz-Scharmbeck i. Kr. Osterholz	Nach dem ae. Namen <i>hæferblæte</i> für die Bekassine (aus <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. <i>blætan</i> = blöken), hier als Diminutiv: Haberchenblöker, Böckchenblöker	blökendes / meckerndes Ziegenböckchen	Hönert (1780); Höpke (1871); Bremische Deutsche Ges. (1886); Heike (1966)
<i>Håb´r-blarn</i> , <i>Haberblarn</i> , <i>Håberblær</i> , <i>Håber-blerr</i> , <u><i>Håverblarre</i></u>	früh. Reg.bez. Lünebg., Lünebg. Heide, Kalenberg(er Börde), Lünebg., Basse i. d. Reg. Hann.	Nach dem ae. <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. nd. <i>blarren</i> = meckern, blöken: Haberblarrer, Bockmeckerer	meckernder Ziegenbock	Otte (1912); Heckscher (1930); Kück (1942); Kramer et al. (1998)

Niederdeutscher Name – Low German name	Verbreitung – <i>distribution</i>	Bedeutung, wortwörtlich – <i>literal meaning</i>	Bedeutung, im übertr. Sinn – <i>figurative meaning</i>	Quelle(n) – <i>reference</i>
<i>Häb´r-bock</i> , <i>Häverbuck</i> , <i>Häwerbock</i> , <i>Hawerbuck</i> , <i>Hawerbuk</i> , <i>Häwerbuck</i>	Oldenbg. Ld., Lünebg. Heide, Kr. Celle, Stadt Oldenbg. u. Umgeb., Klennow i. Kr. Lüch.-Dann., Dannenbüttel i. Kr. Gifhorn, Otersen i. Kr. Verden (Abb. 8)	Nach dem ae. <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. nd. <i>Bock / Bu(c)k</i> = Bock, somit als Substantiv-Substantiv-„Lindwurm“: Haberbock, Bock-Bock	meckernder Ziegenbock, Meckerbock	Häpke (1871); Wiepken & Greve (1876); Blasius et al. (1880); Böning (1941); Kück (1942); Alpers (1955); Kramer et al. (1998); Ludwigs (2009)
<i>Haberblatt</i> , <i>Hawerblatt</i>	Ostfr. / Nordwestdtld., Ld. Bremen, Bremen-Lesum, Holle i. Kr. Wesermarsch	Nach dem ae. Namen <i>hæferblæte</i> für die Bekassine (aus <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. <i>blætan</i> = blöken), wortwörtlich „goat-bleater“ (Whitman 1898): Haberblöker, Bockblöker	blökender / meckernder Ziegenbock	Strackerjahn (1867), Häpke (1871); Desfayes (1927); Kramer et al. (1998)
<i>Hähfhingst</i>	Jeverld.	Von nd. <i>Häb'n / Häwen / Hében / Héven / Héwen</i> etc. u. <i>Hingst</i> = Hengst: Himmelshengst	-	Seetzen (um 1800) in Menke (2021)
<i>Hasspäerd</i> , <i>Haßpärđ</i> , <i>Haßperđ</i>	Ostfr. / Nordwestdtld., Rastede i. Kr. Ammerld.	Von ae. / nd. <i>hors</i> = Pferd u. <i>Päerd / Pärđ / Perđ</i> = Pferd, somit wohl als Substantiv-Substantiv-„Lindwurm“: Horspferd, Pferd-Pferd	wieherndes Pferd	Strackerjahn (1867); Häpke (1871); P. Strathmann (pers. Mitt.)
<i>Haver-Sige</i> , <i>Häverzege</i> , <i>Hawer Sige</i> , <i>Hawersiege</i> , <i>Hawerzegen</i>	Ostfr., Oldenbg. u. Umgeb., Raum Osnabr., Kr. Osnabr. (Abb. 8)	Nach dem ae. <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. nd. <i>Sige / Siege / Zege / Zegen</i> = Ziege: Haberziege, Bockziege	meckernde Ziege, Meckerziege	Desfayes (1927); Klöntrup (1982); Boenigk (1977); Boenigk & Göth (1997); Kramer et al. (1998); Ludwigs (2009)
<i>Häw'n-bock</i>	einige Dörfer Lünebg. Heide	Von nd. <i>Häb'n / Häwen / Hében / Héven / Héwen</i> etc. = Himmel u. <i>Bock</i> = Bock: Himmelsbock	-	Kück (1942)
<i>Hävelam</i> , <i>Häwelamm</i> , <i>Hévenlamm</i> , <i>Hiäwelamm</i>	Vegesack u. Oldenbg. Wesermarsch u. Küste, Raum Osnabr.	Von nd. <i>Häb'n / Häwen / Hében / Héven / Héwen / Hiäwe</i> etc. = Himmel u. <i>Lamm</i> = Lamm: Himmelslamm	-	Borcherding (1891); Klöntrup (1982)
<i>Havelämken</i> , <i>Häwelämmken</i> , <i>Hévenlämmken</i> , <i>Häwelämmken</i>	Oldenbg. Münsterld., Raum Osnabr., Brägel i. Kr. Vechta, Badbergen u. Grönloh i. früh. Kr. Bersenbr.	Von <i>Häb'n / Häwen / Hében / Héven / Héwen</i> etc. = Himmel u. <i>Lamm</i> , hier als Diminutiv <i>Lämmken</i> = Lämmchen: Himmelslämmchen	-	Heckscher (1980); Klöntrup (1982); Kramer et al. (2003); Grieshop et al. (2009); Blömer et al. (2020)

Niederdeutscher Name – Low German name	Verbreitung – distribution	Bedeutung, wortwörtlich – literal meaning	Bedeutung, im übertr. Sinn – figurative meaning	Quelle(n) – reference
<p><i>Hemelszeeg</i>, <i>Himelszêge</i>, <i>Himmelszäck</i>, <i>Himmelszäg</i>, <i>Himmelszäge</i>, <i>Himmelszeech</i>, <i>Himmelszeeg</i>, <i>Himmelszeege</i>, <i>Himmelszêg</i>, <i>Himmelszëg</i>, <i>Himmelszege</i>, <i>Himmelszêge</i>, <i>Himmelszäg</i></p>	<p>Ostfr., Oldenbg. Ld., Jeverld., Oldenbg. Münsterld., Elbe-Weser-Dreieck / früh. Reg.bez. Stade, Hadelers Ld., Kr. Osnabr., Diepholzer Moorniederung, Lünebg. Heide, Heidmark / früh. Amtsvogtei Falingb., früh. Kr. Soltau, Südhann., Dialektraum nördl. Ostfalen, früh. Fürstent. Gött. u. Grubenhgn., Sande, Neustadtgödens u. Zetel i. Kr. Friesld., Erichshof i. Kr. Diepholz, Eitzendorf u. Umgeb. i. Kr. Nienburg/W., Werlte, Bockholte u. Vrees i. Kr. Emsld., Lohne i. Kr. Vechta, Kirchspiel Sievershshn. i. d. Reg. Hann., Kirchspiel Zebelin i. Kr. Lüchow-Dannenberg, Hemeringen i. Kr. Hameln-Pyrmont (Abb. 9)</p>	<p>Von nd. <i>Hēmel</i> / <i>Hemmel</i> / <i>Himel</i> / <i>Hiemel</i> / <i>Himmel</i> = Himmel u. <i>Zeeg(e)</i> / <i>Zëg</i> / <i>Zêge</i> / <i>Zäck</i> / <i>Zäg</i> / <i>Zäge</i> / <i>Zëch</i> = Ziege: Himmelsziege</p>	-	<p>Schambach (1858); Häpke (1871); Desfayes (1927); Vespermann (1934); Stuhlmacher (1939); Böning (1941); Alpers (1955); Teut (1959); Wrede (1960); Buurman (1964); Giese (1971); Sanders (1992); Wrede et al. (1995); Boenigk & Göth (1997); Lindow (1998); Steinborn (1999); Schmidt (2001); Kramer et al. (2003); Willenborg & Willenborg (2008); Grieshop et al. (2009); Walentowitz (2009); Ludwigs (2009); Blömer et al. (2020); Landschaftsverband Stade (2020); H. Düttmann (pers. Mitt.); H. Heckenroth (pers. Mitt.); H. Tödtmann (www.erichshofer-platt.de); S. Walentowitz (pers. Mitt.)</p>
<p><i>Hewerzicke</i></p>	<p>Altenau b. Clausthal-Zellerf.</p>	<p>Nach dem ae. <i>hæfer</i> = Ziegenbock u. <i>Zicke</i> = Zicke: Haberzicke, Bockzicke</p>	<p>meckernde Ziege, Meckerziege</p>	<p>Borchert (1927)</p>
<p><i>Himmelszicke</i> <i>Himmelszicke</i>, <i>Himmelszick</i>, <i>Himmelszick</i>, <i>Himm'ls-zicke</i></p>	<p>Nat.schutzpark Lünebg. Heide, früh. Kr. Soltau, Kr. Celle, Helmstedt u. Umgeb., Müden i. Kr. Celle,</p>	<p>Von nd. <i>Hēmel</i> / <i>Hemmel</i> / <i>Himel</i> / <i>Hiemel</i> / <i>Himmel</i> = Himmel u. <i>Zick</i> / <i>Zicke</i> / <i>Zik</i> = Zicke: Himmelszicke</p>	<p>Himmelsziege</p>	<p>Havestadt (1935); Kück (1942); Alpers (1955); Schrader et al. (1999); Steinborn (1999); Schmidt (2001); Kramer et al. (2003)</p>
<p><i>Hubbubb</i>, <i>Huppupp</i></p>	<p>Wittorf i. Kr. Lünebg.</p>	<p>Nach einer Weidenflöte bzw. einem Kinder-Rohrblattinstrument, nd. <i>Huppupp</i>, das ähnlich schwirrend wie die Meckerstrophe der Bekassine klingt (?)</p>	-	<p>Otte (1912), Kück (1942); Kramer et al. (2003); P. Strathmann (pers. Mitt.)</p>

Niederdeutscher Name – Low German name	Verbreitung – <i>distribution</i>	Bedeutung, wortwörtlich – <i>literal meaning</i>	Bedeutung, im übertr. Sinn – <i>figurative meaning</i>	Quelle(n) – <i>reference</i>
<u>Meckerzēge</u> , Meckerzegen,	Niedersachs. (wo?), Diepholzer Moorniederung, Hollenstede i. Kr. Osnabr.	Von meckern u. nd. <i>Zēge / Zegen</i> = Ziege: Meckerziege	-	Heckscher (1980); Schröder (2011); H. Heckenroth (pers. Mitt.)
Meckeborger, Meckeborg'r	Früh. Reg.bez. Lünebg., Lünebg. Heide	Von meckern u. nd. <i>Borg'r / Borger</i> = Bock: Meckerbock	-	Otte (1912), Kück (1942)
Meckermann	Elbe-Weser-Dreieck / früh. Reg.bez. Stade	Von meckern u. nd. <i>Mann</i> = Mann: Meckermann	meckernder Ziegenbock	Landschaftsverband Stade (2020)
Nedderkenblatt	Hatten i. Kr. Oldenbg.	Von mnd. <i>neddeken</i> = wiehern (Lübben & Walther 1888) u. nd. <i>nodderken</i> = durch Wiehern und Scharren im Stall nach Futter verlangen u. ae. <i>blāetan</i> = blöken, somit als Verb-Verb- „Lindwurm“: Wieher-Blöker	wieherndes Pferd, meckernder Ziegenbock	Strackerjahn (1867); P. Strathmann (pers. Mitt.)
<u>Ranskede Föllēn</u>	Lechtrup-Merzen i. Kr. Osnabr.	Von nd. <i>ranschen</i> = wiehern u. <i>Föllēn</i> = Fohlen: wieherndes Fohlen	-	Klöntrup (1984); Lehmberg (2011)
Röddelmär	Ellenserdamm i. Kr. Friesld.	Von nd. <i>röddeln</i> = schwätzen (<i>Röddelmars</i> = geschwätziger Mensch), auch: rasseln- de Geräusche erzeugen u. <i>Mär / Mähr</i> = Mähre: Geschwätzige Mähre / Stute	wiehernde Stute, wieherndes Pferd	tom Diek (1933)
<u>Stämērbōck</u> , <u>Stömm'r-bōck</u> , <u>Stömmērbuck</u>	Lünebg. Heide	Von nd. <i>stāmern</i> = stottern, stammeln u. <i>Bock / Buck</i> = Bock: Stotterbock	meckernder Ziegenbock	Kück (1942); Jungandreas (1965)
<u>Wäbersnebben</u> , <u>Wäversneppken</u> , <u>Wabersnippien</u>	Neuenhaus i. Kr. Grafsch. Bentheim	Von nd. <i>wāvern</i> = viel u. wichtigtuierisch über Belangloses reden, unruhig sein u. nd. <i>Sneppe</i> = Schnepfe, hier als Diminutiv: Schwatzendes / Unru- higes Schnepfchen	-	Jungandreas (1965); P. Strathmann (pers. Mitt.)
Wilde Perd, Will Pärđ	Ostfr., Westerloh i. Kr. Emsland	Aus nd. <i>wilde / will</i> = wild u. <i>Pärđ / Perd</i> = Pferd: Wildes Pferd	wild wieherndes Pferd	Leege (1936); P. Strathmann (pers. Mitt.)



Abb. 7: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen *Beverbuck* und *Bevermoor* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen der Name gem. Quellen verwendet wurde, Punkte: explizit genannte Orte, in denen der Name verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Beverbuck and Bevermoor for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the name was used according to sources, dots: explicitly mentioned places where the name was used.*

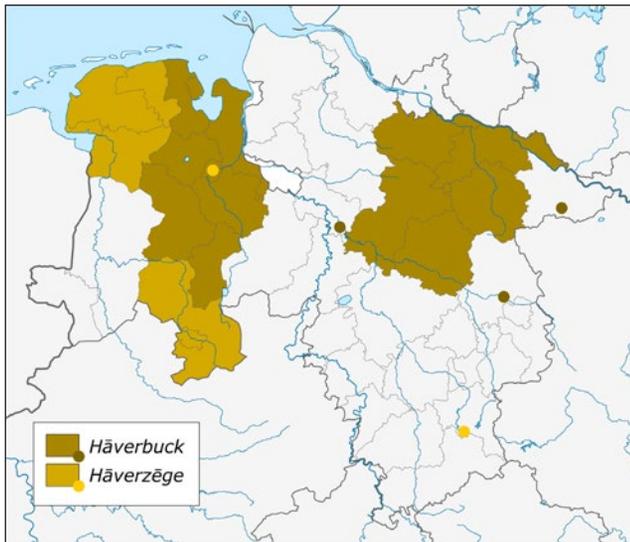


Abb. 8: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen *Häverbuck* und *Häverzège* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen der Name gem. Quellen verwendet wurde, Punkte: explizit genannte Orte, in denen der Name verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Häverbuck and Häverzège for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the name was used according to sources, dots: explicitly mentioned places where the name was used.*

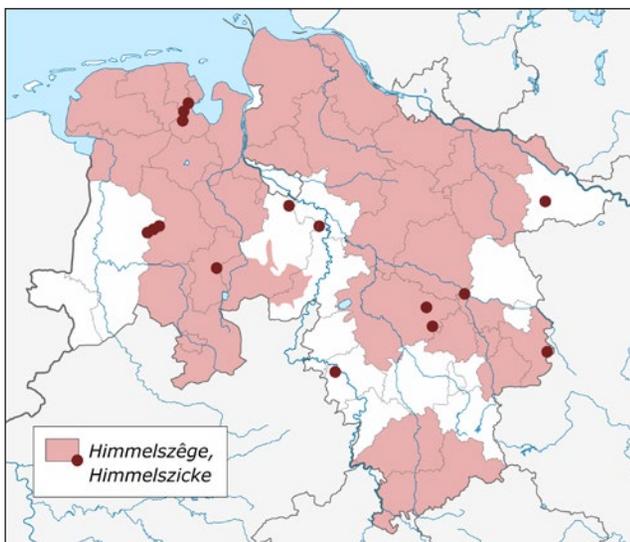


Abb. 9: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen *Himmelszège* und *Himmelszicke* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen die Namen gem. Quellen verwendet wurden, Punkte: explizit genannte Orte, in denen der Name verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Himmelszège and Himmelszicke for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the names was used according to sources, dots: explicitly mentioned places where the name was used.*

unterdrücken (Details s. Altum 1855; Rohweder 1900; Naumann 1902; Glutz von Blotzheim et al. 1977; Reddig 1978, 1981).

Wir dürfen annehmen, dass all dies den im Verbreitungsgebiet der Art lebenden Menschen durch Beobachten bzw. Erleben sowie durch Austausch untereinander und Überlieferungen gegenwärtig war. Der Begriff Himmelsziege ist dabei bereits in Chytraeus' (1582) lateinisch-plattdeutschem Wörterbuch für den Raum Rostock, Mecklenburg-Vorpommern, in Form von nd. „*Hemmelzege*“ dokumentiert (dort allerdings fälschlich als Alternative für *Kyfit* mit *Vanellus* in Verbindung gebracht). Schwenckfeld (1603) gab „Himels Ziege“ für Schlesien an und Döbel (1746), Klein (1750) und Frisch (1763) nannten Himmelsziege jeweils allgemein für Deutschland. Aus Nordwestdeutschland berichtete Dolle (1756) von einem Vogel, der am Ufer des Steinhuder Meeres lebe und „in der Luft ein solches Geschrei“ mache, dass er Himmels-Bock genannt werde. Bechstein (1809) notierte in seiner Naturgeschichte Deutschlands, dass „schon die Alten“ der Bekassine den Namen Himmelsziege (*Capella coelestis*) gegeben hatten und Grimm (1835) vermutete, dass dieser entstanden sein könnte, weil die Art in der Luft meckere oder wiehere. Aspekte des Ausdrucksfluges haben jedenfalls auch zu einer Reihe von nd. Namen für die Bekassine geführt (Tab. 1; Abb. 7–9), sei es mit Bezug auf dessen Stattfinden hoch am Himmel, sei es durch die lautmalersche Assoziation zu einer meckernden Ziege (♂, ♀ und juv.), einem wild wiehernden Pferd (♂, ♀ und juv.) oder einem brummenden Mann oder sei es durch Umschreibung der Instrumentallaute als zittern, blöken, wabern, meckern, schwatzen oder brummen – vieles davon in Kombination miteinander.

Die mit *Häber-*, *Häb'r-*, *Hawer-*, *Häver-*, *Hever-* etc. gebildeten Komposita als nd. Namen für die Bekassine (Tab. 1) haben indes nichts mit der Getreideart Hafer *Avena*, nd. *Haber*, *Habern*, *Häver*, *Hawe*, *Hawern* etc., zu tun. Dies wurde vereinzelt irrtümlich vermutet, so auch von Ritter (1832), „weil man ihr Schreien zur Zeit der Haferente vorzüglich bemerkte“. Nimrod (1905a) fand die wörtliche Nähe von *Haberbock* und Hafer dabei unverständlich, da die Bekassine „weder reifen Hafer als Nahrung“ aufnahme noch „etwa mit Vorliebe in den Haferstücken“ läge. Die besagten Wortteile gehen tatsächlich jedoch auf das ae. *hæfer* bzw. age. *hæfer* und an. *hafr* zurück, die mit dem lat. Wort *caper* urverwandt sind und (Ziegen-)Bock bedeuten (Grimm 1848; Schiller 1861; Whitman 1898; Mannhardt & Heuschkel 1905; Soulahti 1909; Graf 2006). Demnach müssen die Namen *Häberblér*, *Hawerbock*, *Häverzēge* etc., wie Soulahti (1909) am Namen *Habergeiß* für die Bekassine (und durch Bedeutungsübertragung für einen Korndämon; Süddeutschland und Österreich) beschrieb (s. a. Mannhardt & Heuschkel 1905), als Tautologie angesehen werden. Bei dieser wird eine Sache gleichzeitig durch zwei Worte ausgedrückt. Vielleicht ist der ursprüngliche

Sinn des Wortes *Haber* in der Bevölkerung allmählich verloren gegangen, was aus den nd. Bezeichnungen wie *Häb'r-bock* (wortwörtlich „Bockbock“) deutlich hervorzugehen scheint, und nur eines der Hauptkennzeichen des Bockes, das Meckern, ist daran haften geblieben (Soulahti 1909, Hoffmann 1937). Dann würde z. B. *Häverzēge* so viel bedeuten wie meckernde Ziege bzw. Meckerziege. Schiller (1861) war jedenfalls der Auffassung, dass die tautologische Komposition *Haberbock* uns eben so wenig befremden dürfe, wie im nhd. Diebstahl, Sprichwort oder Salzsole und im nd. *Schietdreck*, *Schreibenschrift* oder *Twedubbelt*. Aus Hatten im Landkreis Oldenburg ist ein Scherzrätsel überliefert (Strackerjahn 1867), das einen weiteren in diese Kategorie gehörenden Namen für die Bekassine enthält (Tab. 1): *Nedderkenblatt*. Das Rätsel lautet:

„*Stickup un Nedderkenblatt / - ra mal, wo vāl Vagels sünd dat!*“.

Da es sich bei *Stickup* ebenfalls um die Bekassine handelt (s. u.), muss die Antwort „einer“ lauten.

4.2 Namen mit Bezug zum Gesang bzw. zum Nahrungserwerb

Mielck (1877) ordnete „*stick up*“ für die Bekassine (Tab. 2) den „imperativischen“ Pflanzen- und Tiernamen im Niederdeutschen zu, wie sie z. B. in Form von „*sta up un ga weg*“ für das Pfennigkraut *Lysimachia nummularia* oder „*krûp dâr- 'n tûn (busch)*“ für den Zaunkönig *Troglodytes troglodytes* existierten. Eine Übersetzung für *stick up* lieferte Mielck (1877) dabei nicht. Eine gängige Herleitung war jedoch, dass es sich bei dem Namen um eine lautmalende Beschreibung des Gesangs bzw. des Erregungsrufs der Art handele (z. B. Bremische Deutsche Gesellschaft 1886; Berg 1894; tom Diek 1933; Böning 1941), welcher u. a. mit als in festem Rhythmus lang anhaltend und klangvoll vorgetragen „*tikk-üp tikk-üp tikk-üp...*“, „*dick-up dick-up dick-up...*“, „*tück-upp tück-upp tück-upp...*“ oder „*tick-a tick-a tick-a...*“ umschrieben wird (Naumann 1836; tom Diek 1933; Svensson et al. 2017).

Kück (1967), der den Namen auch für die Lüneburger Heide dokumentierte (Abb. 10), nahm an, dass dieser ursprünglich von der Lautmalerei ausgehend „dann“ in *Stick-up* umgeändert wurde, weil die Bekassine mit ihrem langen Schnabel viele Würmer und Larven (Abb. 11) aufspieße. *Stick-* ist zugleich die Befehlsform des in der Heide nd. *stāk'n* geschriebenen „stecken“ (Kück 1967; wortwörtlich bedeutete der Name insofern „Steck- / Spieß-auf“). Der Name *Stēk-up*, der aus Oster timke und Ramelsloh im Landkreis Harburg belegt ist (Eggers 2021; Tab. 2), weist in dieselbe Richtung. Nd. *stēken* bedeutet „stecken“ und steht dabei z. B. auch dem nd. *Stēktorfnah*, dem durch Stechen gewonnenen Torf. *Stēk-up* hieße somit „Steck- / Stich-auf“. Für eine solche mit dem Schnepfenschnabel in Verbindung stehende

Tab. 2: Historische niederdeutsche Namen und ihre verschiedenen Formen für die Bekassine in Nordwestdeutschland mit Bezug zum Gesang bzw. Erregungsruf der Art (*Stickup*-Gruppe) und ihre Bedeutung im Hochdeutschen. Die im „Niedersächsischen Wörterbuch“ gewählte Schreibweise ist unterstrichen. – *Historical Low German names and their various forms for the Common Snipe in Northwest Germany with reference to its song (Stickup-group) and their meaning in High German. The spelling chosen in the “Niedersächsisches Wörterbuch” is underlined.*

Niederdeutscher Name – <i>Low German name</i>	Verbreitung – <i>distribution</i>	Bedeutung, wortwörtlich – <i>literal meaning</i>	Bedeutung, im übertr. Sinn – <i>figurative meaning</i>	Quelle(n) – <i>reference</i>
<u>Sték-Up</u>	Ostertimke i. Kr. Rotenburg, Ramelsloh i. Kr. Harburg	Lautmalerei des Gesangs oder von nd. <i>steken</i> = stecken, stechen (Imperativ: <i>stēk</i>) u. <i>up</i> = auf: Steck-auf, Stich-auf	-	Eggers (2021)
<i>Sti'ck-up</i> , <i>Stick up</i> , <i>Stick upp</i> , <u>Stickup</u> , <i>Stickupp</i> , <i>Stikkup</i>	Oldenbg. Ld. (allg. gebräuchl.), Jeverld., Stadt Oldenbg. u. Umgeb., Ld. Bremen, Obere Wümmenied., Lünebg. Heide, Nat. schutzp. Lünebg. Heide, früh. Kr. Soltau, Großenkn. u. Hatten i. Kr. Oldenbg., Ostertimke, Iselersheim u. Scheeßel i. Kr. Rotenbg., Farven, Brackel u. Horst i. Kr. Harburg, Zahrensen / Schneverd., Wehlen (Undeloh), Wietzendorf u. Oertze i. Heidekr. (Abb. 10)	Lautmalerei des Gesangs oder von nd. <i>steken</i> = stecken, stechen (Imperativ: <i>stick</i>) u. <i>up</i> = auf: Steck-auf, Stich-auf	-	Seetzen (um 1800) in Menke (2021); Strackerjahn (1867); Häpke (1871); Wiepken & Greve (1876); Bremische Deutsche Ges. (1886); tom Diek (1933); Brinkmann (1933); Havestadt (1935); Böning (1941); Kück (1967); Steinborn (1999); Schmidt (2001); Borchers & Lehmborg (2022); A. Nottorf (pers. Mitt.)
<u>Stickkopp</u>	Farven i. Kr. Rotenburg	Lautmalerei des Gesangs oder von nd. <i>steken</i> = stecken, stechen (Imperativ: <i>stick</i>) u. <i>Kopp</i> = Kopf: Stechkopf, Stocherkopf	-	Borchers & Lehmborg (2022)
<u>Stig-up</u>	Westerholtsfelde i. Kr. Ammerld.	Lautmalerei des Gesangs oder von nd. <i>stigen</i> = steigen (Imperativ: <i>stig</i>) u. <i>up</i> = auf: Steig-auf	-	Borchers & Lehmborg (2022)

Namensgebung spricht, dass lokal auch die Uferschnepfe *Limosa limosa* mit dem Namen *Stickup* bedacht wurde, so z. B. im Bremer St. Jürgensland oder im Landkreis Osterholz (Hönert 1780, Heike 1966). Denn diese ruft gänzlich anders („greta greta greta...“), so dass es sich in ihrem Fall eindeutig nicht um einen lautmalenden Namen handeln kann. Zumindest was den Nahrungserwerb der Bekassine betrifft, wissen wir heute, dass es sich nicht um ein Aufspießen oder Aufstecken der Beute handelt: Die Bekassine stochert vielmehr mit ihrem langen Schnabel, der Greif- und Stößerorgan ist, in oberflächennahen Bodenschichten (dabei bewegt sich der Kopf auf und ab, was zu der Bezeichnung *Stickkopp* geführt haben dürfte; Tab. 2), in welchem sie mit der Spitze Nahrung taktil wahrnehmen

kann. Mit Hilfe des biegsamen Oberschnabels und ggf. unter Mitwirkung der kurzen Zungen können Beutetiere gegriffen, hinaufgerüttelt und geschluckt werden, ohne dass der Schnabel aus dem Boden gezogen werden muss (Glutz von Blotzheim et al. 1977; Reddig 1981).

Die Bezeichnung *Stig-up* aus dem ammerländischen Westerholtsfelde (Borchers & Lehmborg 2022; Tab. 2) eröffnet eine dritte mögliche Bedeutung. Das nd. Verb *stigen* bedeutet in eine räumlich höhere Position gelangen bzw. steigen, danach ließe sich der Name mit „Steig-auf“ übersetzen. „Stick“ wiederum bedeutet auch „steil“, „geradewegs“ (Borchers & Lehmborg 2022), womit sich „Steil-auf“ ergäbe. Dieser Name könnte dabei vom blitzschnellen und steilen Auffliegen der Art bei Gefahr (Glutz von Blotzheim et al. 1977; wie z. B. bei der Annäherung

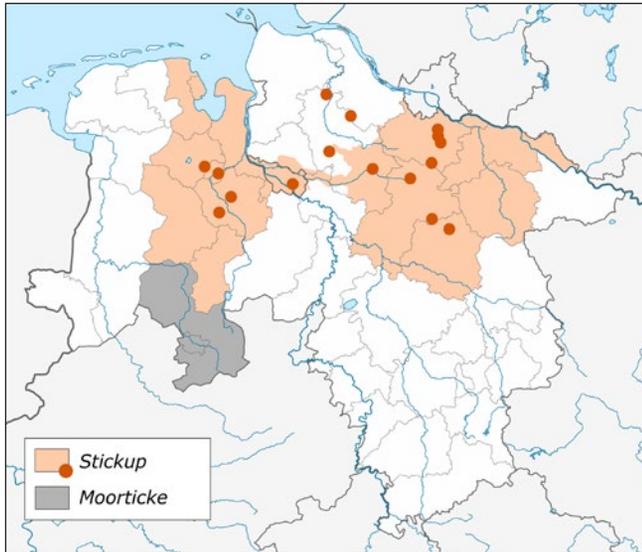


Abb. 10: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen aus der *Stickup*-Gruppe sowie *Moorticke* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen der Name gem. Quellen verwendet wurde, Punkte: explizit genannte Orte, in denen der Name verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Stickup and Moorticke for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the name was used according to sources, dots: explicitly mentioned places where the name was used.*

eines Menschen auf einer Wiese) – äußerst treffend – abgeleitet worden sein oder sich auf das steile Auffliegen zum dann aus Steigungsflügen und Sinkphasen zusammengesetzten Balzflug am Himmel bezogen haben.

Aus Bremen-Lesum ist ein Rätsel überliefert, in dem es sich u. a. um *Stickup*, die Bekassine, dreht (Borchers & Lehmborg 2022):

De Kuckuck und de Klemmer [hier: Sperber *Accipiter nisus*],
de Stickup und dat Håverblatt [hier: Nachtschwalbe *Caprimulgus europaeus*],
râ mol woveel Vågels sünd dat.

Die Antwort in der Originalquelle lautet: *Een Vâgel!* (P. Strathmann, pers. Mitt.), da man offensichtlich glaubte, es wäre ein und derselbe Vogel, der sich mit den Jahreszeiten verändere. In magischen Vorstellungswelten ist natürlich vieles möglich, aus ornithologischer Sicht erscheint dies jedoch ziemlich unwahrscheinlich. Nachvollziehbar wäre eher die Antwort „zwei“.

Mit *Moorticke* liegt schließlich ein nd. Name vor, der mit seinem zweiten Wortteil eindeutig Bezug auf den Gesang der Art nehmen soll (Boenigk 1977; Boenigk & Göth 1997), s. 4.3.

4.3 Namen mit Bezug zum Lebensraum

Typische Brutgebiete der Bekassine in Niedersachsen waren und sind Niedermoore, Hochmoore (Abb. 12) durchsetzt mit Wollgräsern *Epiphorum* spec. und mäßig mit Torfmoosen *Sphagnum* spec., Feuchtwiesen, Verlandungszonen stehender Gewässer, hier vor allem Seggenrieder und lockere Röhrichtzonen sowie extensiv beweidetes Marschland. Es muss ausreichend Deckung für den Vogel und das Gelege vorhanden sein, doch darf die Vegetation nicht zu hoch werden (Abb. 13). Einzelne Gebüsche, z. B. Weiden *Salix* spec. oder frühe Verbuschungsstadien mit Moor-Birke *Betula pubescens*, werden bei ansonsten geeigneten Habitatparametern noch toleriert. Als Nisthabitate werden feuchte bis nasse Grünländer (Wiesen und Weiden) bevorzugt mit



Abb. 11: Ursprünglich von der Lautmalerei des Gesangs ausgehend, könnte *Stickup* als plattdeutscher Name für die Bekassine umgeändert worden sein und als „Steck-auf“ Bezug auf ihren Nahrungserwerb nehmen. Bekassine mit erbeuteter Libellenlarve. Ostseeküste, 1938. Foto: Heinz Sielmann, Heinz Sielmann Stiftung. – *Originally based on the onomatopoeia of the song, Stickup may have been changed as a Low German name for the Common Snipe and then refer to its foraging behaviour as “Spit up”.*



Abb. 12: In diesem Bereich der „Elberger Heide am Bernter Moor“, Landkreis Emsland, registrierte Hugo Weigold die Bekassine am Tag der Aufnahme als Brutvogelart. Solche nassen Moore und Moorheiden gab es im niedersächsischen Tiefland einst praktisch überall. 22. Mai 1939. Foto: Hugo Weigold, Historisches Fotoarchiv der Naturkunde/Niedersächsisches Landesmuseum Hannover. – *In this area of the „Elberger Heide am Bernter Moor“ Hugo Weigold noticed the Common Snipe on 22.05.1939 as a breeding bird. Such wet moors and moor heaths once existed almost everywhere in the lowlands of Lower Saxony.*



Abb. 13: Brutplatz der Bekassine im Moor mit ausreichend Deckung bietender, jedoch nicht zu hoher Vegetation. Links Vogel am Gelege, rechts brütend. Neudorfer Moor, Landkreis Leer, um 1930. Foto: Georg Hoffmann, SLUB Dresden / Deutsche Fotothek. – *Breeding site of the Common Snipe in a bog with sufficient cover, but not too high vegetation. Left bird at clutch, right breeding.*

Tab. 3: Historische niederdeutsche Namen und ihre verschiedenen Formen für die Bekassine in Nordwestdeutschland mit Bezug zum Lebensraum der Art und ihre Bedeutung im Hochdeutschen. Die im „Niedersächsischen Wörterbuch“ gewählte Schreibweise ist unterstrichen. – *Historical Low German names and their various forms for the Common Snipe in Northwest Germany with reference to the species' habitat and their meaning in High German. The spelling chosen in the „Niedersächsisches Wörterbuch“ is underlined.*

Niederdeutscher Name – <i>Low German name</i>	Verbreitung – <i>distribution</i>	Bedeutung, wortwörtlich – <i>literal meaning</i>	Bedeutung, im übertr. Sinn – <i>figurative meaning</i>	Quelle(n) – <i>reference</i>
<u>Dreckschnibbe</u> , <u>Drecksneppe</u> , <u>Drecksnipp</u> , <u>Drecksnippen</u> , <u>Dricksnepp</u> , <u>Dricksnipp</u>	Ostfr., Jeverld., Kr. Emsld., früh. Kr. Bersenbr., früh. Kr. Neustadt a. Rübenbg., Ankum i. Kr. Osnabr., Altenoythe i. Kr. Cloppenburg.	Aus nd. <u>Dreck</u> / <u>Drick</u> = Schlamm, Schmutz u. <u>Schnibbe</u> / <u>Snipp(en)</u> / <u>Snepp(e)</u> = Schnepfe: Schlammschnepfe	-	Seetzen (um 1800) in Menke (2021); Heckscher (1930, 1980); Gonnens et al. (1993); Bojer (2005); Ludwigs (2009); H. Wreesmann (pers. Mitt.)
<u>Mädderzige</u> , <u>Medderzēge</u>	Lüstringen i. Osnabr.	Von nd. <u>Meddel</u> = sumpfige Niederung, Mähland, Wiese und <u>Zēge</u> / <u>Zige</u> = Ziege: Wiesenziege, Grasziege	Wiesenschnepfe, Grasschnepfe	Jungandreas (1965); Schröder (2011)
<u>Maurbuck</u> , <u>Moorbock</u> , <u>Moorbuck</u> , <u>Mörbock</u> , <u>Mörbuck</u> , <u>Mour-bock</u>	Kr. Leer, Kr. Celle, Altkr. Soltau, Heidmark / früh. Amtsvogtei Fallingb., Immenbeck / Buxteh. i. Kreis Stade, b. Neugraben i. HH / Kreis Stade, Fintel i. Kr. Rotenbg., Basse i. d. Region Hann. (Abb. 14)	Aus nd. <u>Maur</u> / <u>Moor</u> / <u>Mōr</u> / <u>Mour</u> = Moor u. <u>Bock</u> / <u>Buck</u> = Bock: Moorbock	Moorziege	Freudenthal (1897); Tantow (1936); Stuhlmaier (1939); Alpers (1955); Kück (1962); Steinborn (1999); Schmidt (2001); Schröder (2011)
<u>Moorfölen</u>	früh. Kr. Bersenbr. (Abb. 14)	Aus nd. <u>Mōr</u> = Moor u. <u>Fölen</u> = Fohlen: Moorfohlen	-	Heckscher (1980)
<u>Mörlamm</u>	Kr. Leer	Aus nd. <u>Mōr</u> = Moor u. <u>Lamm</u> = Lamm: Moorlamm	kleine Moorziege, Moorziegenlamm	Jungandreas (1965); Schröder (2011)
<u>Moorpērd</u> , <u>Mörperd</u>	Limbergen i. Kr. Osnabr. (Abb. 14)	Aus nd. <u>Mōr</u> = Moor u. <u>Perd</u> = Pferd: Moorpferd	-	Heckscher (1980); Schröder (2011)
<u>Mōrsneppe</u>	Niedersachs. (wo?)	Aus nd. <u>Mōr</u> = Moor u. <u>Sneppe</u> = Schnepfe: Moorschnepfe	-	Jungandreas (1965)
<u>Moorticke</u>	Niedersachs. (wo?), Kr. Osnabr. (Abb. 10)	Aus nd. <u>Moor</u> = Moor u. <u>ticke</u> = Lautmalerei des Gesangs: Moor“ticke“	-	Desfayes (1927); Boenigk (1977); Boenigk & Göth (1997)
<u>Mour-zick</u>	Lünebg. Heide, Kl. Hesebeck i. Kr. Uelzen (Abb. 14)	Aus nd. <u>Mour</u> = Moor u. <u>Zick</u> = Zicke: Moorzicke	Moorziege	Kück (1942); Kück (1962)
<u>Rüschensnepp</u> , <u>Rüskensnepp</u>	Ostfr., Kr. Osnabr., Altenoythe i. Kr. Friesld.	Aus nd. <u>Rüsch</u> / <u>Rüsk</u> = Binsen u. <u>Snepp</u> = Schnepfe: Binsenschnepfe	-	Boenigk (1977); Boenigk & Göth (1997); H. Wreesmann (pers. Mitt.)
<u>Wätersneppe</u> , <u>Watersnip</u> , <u>Watersnipp</u> , <u>Watersnippe</u>	Ostfr., Jeverld., Kr. Grafsch. Benth., Borkum, Norderney (Abb. 14)	<u>Watersnip</u> ist der nl. Trivialname für die Art. Ansonsten aus nd. <u>Water</u> = Wasser u. <u>Sneppe</u> / <u>Snip</u> / <u>Snipp</u> / <u>Snippe</u> = Schnepfe: Wasserschnepfe	-	Seetzen (um 1800) in Menke (2021); von Droste (1864); Siebs (1930); Specht (1940); Buurman (1964); Friedrich et al. (2009); Elskamp et al. (2017); P. Strathmann (pers. Mitt.)

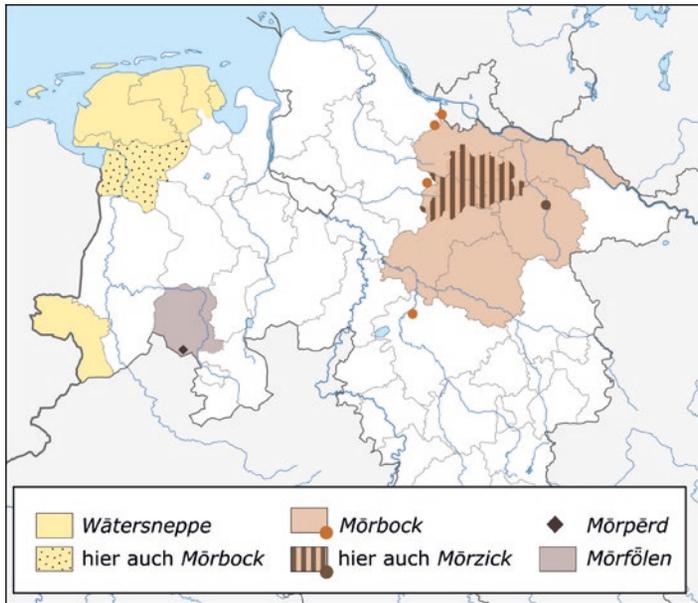


Abb. 14: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen *Wätersneppe*, *Mörbock*, *Mörzick*, *Mörpêrd* und *Mörfölen* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen der Name gem. Quellen verwendet wurde, Punkte/Raute: explizit genannte Orte, in denen der Name verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Wätersneppe, Mörbock, Mörzick, Mörpêrd and Mörfölen for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the name was used according to sources, dots/rhombus: explicitly mentioned places where the name was used.*

vielen Bulten, sumpfigen Stellen, wassergefüllten Schlammlöchern und einem nicht geringen Binsen-*Juncus* spec. und Seggenanteil *Carex* spec. (Zang 1995; Obracay 2016).

Nd. Namen für die Bekassine, die die Betonung durch Nennung im ersten Wortteil auf den Lebensraum setzten, waren in Niedersachsen und Bremen in erster Linie solche, die „Moor“ bezeichneten (Tab. 3). Dabei dürften sowohl Hochmoor- als auch Niedermoorlebensräume gemeint gewesen sein. Auch die nd. Bezeichnung *Dreck-* oder *Drick-* (= Schlamm, Dreck) dürften sich primär auf schlammig-nasse Verlandungslebensräume in Mooren bezogen haben, da sie in Verbindung mit der Bekassine überwiegend aus ehemals moorreichen Gegenden überliefert sind (Abb. 14). Mit nd. *Rüsken-* oder *Rüschen-* (= Binsen) im Namen liegen indes Bezüge zu Lebensräumen vor, die in nassen Grünländereien nicht nur in Moorlandschaften, sondern auch in Flussniederungen zu finden waren. In letzteren dürfte die Art mit zunehmender Trockenlegung der Moore ihre Verbreitungsschwerpunkte gehabt haben (z. B. Peus 1928), aus dem hd. liegt insofern auch der Begriff Grasschnepfe als Trivialname vor (Naumann 1902). Der Name *Wätersneppe* (= Wasserschnepfe) wiederum legt die Betonung auf die stets mind. feuchten bis hauptsächlich nassen Frischwasserhabitats, die die Art frequentiert, losgelöst von deren Ausprägung. Nicht so einfach stellt sich dagegen die Interpretation des Namens *Medderzêge* dar. Ein ursprüngliches *Meckerzêge* wurde offensichtlich durch einen sekundären Anschluss kontaminiert. Dafür erscheint am Plausibelsten (P. Strathmann, pers. Mitt.) das nd. *Meddel* (= sumpfige Niederung, Mähland, Wiese), welches sicher zusammenhängt mit nd. *Mêde* (= verschiedene Grasschnitte

bzw. die Wiese selbst) und *Meddel* bzw. *Maddel* (= verschiedene Grasarten). Insofern wiese der Name *Medderzêge* die Bekassine als Wiesenvogel aus.

4.4 Namen mit Bezug zu Familie, Gattung oder Art
Neben der „gewöhnlichen“ Bekassine gibt es im Untersuchungsgebiet zwei weitere Arten aus einer früher zu „Sumpfschnepfen“ zusammengefassten Gruppe (vgl. Naumann 1902): zum einen die noch im 19. Jahrhundert in den Niederungen von z. B. Weser, Wümme und Hunte vorkommende, viel seltenere Doppelschnepfe, nd. *Dubbelbekassine* (Oldenbg.; „Doppel-“ / „Dubbel-“ weil sie um ein Drittel bis doppelt so groß und schwer ist wie die Bekassine) und zum anderen die in Nordwestdeutschland nur zu den Zeiten von Heim- und Wegzug sowie spärlich im Winter vorkommende, in Fennoskandien und Russland brütende Zwergschnepfe *Lymnocyptes minimus*, nd. u. a. *Dowe Snipp* (Ostf.). Mit „Eenfache Bekassine“ liegt insofern ein nd. Begriff vor, der gleich unmissverständlich klarzustellen sucht, um welche „Sumpfschnepfe“ es sich handelt (Tab. 4).

Es gibt überdies einen nd. Name für die Bekassine, der für den Gebrauch des nach Auffassung Goldschmidts (1847) „ruhigen, geistestrâgen, phlegmatischen Wesens“ der plattdeutsch sprechenden (Land-) Bevölkerung geradezu prädestiniert gewesen sein muss. Was wäre dieser Polemik folgend also besser geeignet als der Name *Snipp*, *Snippe* oder *Sneppe*? Denn es werde „mit größtmöglicher Bequemlichkeit, mit liegender oder doch nur leicht bewegter Zunge und kaum geöffnetem Mund gesprochen“ (Goldschmidt 1847). Allerdings ist dieser Begriff unspezifisch und er wurde in Niedersachsen regional vor allem für die Waldschnepfe *Scolopax rusticola* verwendet. Gleichwohl geht aus

Tab. 4: Historische niederdeutsche Namen und ihre verschiedenen Formen für die Bekassine in Nordwestdeutschland mit Bezug zum hochdeutschen Artnamen bzw. zur Zugehörigkeit zu den Schnepfenvögeln. Die im „Niedersächsischen Wörterbuch“ gewählte Schreibweise ist unterstrichen. – *Historical Low German names of the Common Snipe in Northwest Germany with reference to the High German species name or the affiliation to the “Snipes” Gallinago/Lymnocyptes/Scolopax, respectively and their meaning in High German. The spelling chosen in the “Niedersächsisches Wörterbuch” is underlined.*

Niederdeutscher Name – Low German name	Verbreitung – distribution	Bedeutung, wortwörtlich – literal meaning	Bedeutung, im übertr. Sinn – figurative meaning	Quelle(n) – reference
<i>eenfache Bekassine</i>	Oldenbg. Ld.	Aus nd. <i>eenfach</i> = einfach / gewöhnlich u. hd. Bekassine (wiederum ein Lehnwort aus dem Frz.): Gewöhnliche Bekassine	Die einfache, „gewöhnliche Bekassine“, damit explizit nicht die Doppelschnepfe	Wiepken & Greve (1876)
<i>lüttje Snipp</i>	Ostfr.	Aus nd. <i>lüttje</i> = kleine u. <i>Snipp</i> = Schnepfe: Kleine Schnepfe	-	de Vries (2000)
<i>Schnibbe, Schneppp'n, Snepfe, Sneppe, Snipp, Snippe</i>	Ostfr., Saterld., Haderler Ld., Osnabr., St. Jürgensld. i. Br., Osterholz-Scharmbeck i. Kr. Osterholz, Drievorden i. Kr. Grafsch. Bentheim, Rinteln i. Kr. Schaumbg., Ahstedt i. Kr. Hildesheim	Von nd. <i>Schnibbe, Schneppp'n / Snepfe / Sneppe / Snipp / Snippe</i> = Schnepfe	-	Hönert (1780); Nemnich (1795); Strodtmann (1756); Doornkaat Koolmann (1885); Leege (1905); Specht (1940); Eule (1953); Sievers (1955); Teut (1959); Fort & Dumstorf (1980); Wrede et al. (1995); Schrader et al. (1999)
<i>Tüte</i>	Lünebg. Heide	Nd. Sammelbezeichnung f. versch. Limikolen, hier explizit Bekassine. Ursprgl. von der Lautmalerei ausgehend (Rufe von Goldregenvögel, Rotschenkel <i>Tringa totanus</i> u. Brachvogel <i>Numenius arquata</i>)	-	Kück (1967)

einigen Quellen hervor, dass er sich mitunter explizit auf die Bekassine bezog — dies ist besonders dann der Fall gewesen sein, wenn er in völlig baumfreien bzw. waldlosen Niederungslandschaften verwendet wurde, wie z. B. im St. Jürgensland in Bremen (*Schnibbe*; Hönert 1780).

4.5 Namen mit Bezug zum Wetter

Grimm (1835) berichtete in seiner „Deutschen Mythologie“, dass die Bekassine auch Wettervogel, Gewittervogel und Regenvogel genannt würde und ihr Flug angeblich nahendes Gewitter verkünden solle. Vielleicht seien deswegen auch die Namen Donnerziege und Donnerstagspferd für sie entstanden (zusätzlich ist Donnerbock überliefert). Auch Meyer (1891) zählte die Bekassine unter den in der germanischen Mythologie Naturerscheinungen darstellenden Vögeln zu den Gewittervögeln, und stellte den Namen Himmelsziege, *age. firgengaet*, in diesen Kontext. Mannhardt & Heuschkel (1905) hielten es für möglich, aber nicht nachgewiesen, dass in heidnischer Zeit diese Benennungen eine Be-

ziehung auf den persönlichen Himmelsgott oder Donnergott enthalten haben. Kück (1942) zumindest fand bezüglich der Namensgebung die Annahme einer Beziehung zu Donar, der bei Gewitter auf seinem mit zwei Ziegen(böcken) bespannten Wagen am Himmel dahinfährt, einleuchtend, zumal die Bekassine Donar heilig sei. Die der Bekassine zugeschriebene Funktion als Wettervogel verdankte sie nach Mannhardt & Heuschkel (1905) wohl dem Umstand, dass sie durch die bei gutem Wetter in „enormen Höhen“ durchgeführten Revierflüge als „Erforscher der höchsten Regionen“ und das dabei zu hörende Meckern vermeintlich Regen und nahendes Unwetter verkünde.

Die Bekassine ist in Nordwestdeutschland lokal dementsprechend als „schöner Wettervogel“ (Tab. 5; Abb. 15) bezeichnet worden. Was die Witterung betrifft, bei der sie ihre Balzflüge vollführt, ist sie jedoch vielmehr ein „Schönwettervogel“: trocken, warm und am besten windstill. Und auch ihre Erregungsrufe hört man überwiegend unter derartigen Bedingungen. Doch auch

Tab. 5: Historische niederdeutsche Namen und ihre verschiedenen Formen für die Bekassine in Nordwestdeutschland mit Bezug zum Wetter bzw. ihrem Status als „Wettervogel“ und ihre Bedeutung im Hochdeutschen. Die im „Niedersächsischen Wörterbuch“ gewählte Schreibweise ist unterstrichen. – *Historical Low German names of the Common Snipe in Northwest Germany with reference to the weather or its status as a “weather bird” and its meaning in High German. The spelling chosen in the “Niedersächsisches Wörterbuch” is underlined.*

Niederdeutscher Name – Low German names	Verbreitung – distribution	Bedeutung, wortwörtlich – literal meaning	Bedeutung, im übertr. Sinn – figurative meaning	Quelle(n) – reference
<u>Gewidd’r-våg’l</u> , <u>Gewittervögel</u>	Lünebg. Heide (Abb. 15)	Aus nd. <i>Gewidd’r</i> = Gewitter u. <i>Våg’l</i> = Vogel: Gewittervogel	-	Kück (1942); Kramer et al. (1998)
<u>Moje Wärsvogel</u> , <u>Möjewēdersvögel</u>	Niedersachs. (wo?), Hümmling i. Emsld. (Abb. 15)	Aus nd. <i>moj / möj</i> = schön, prächtig u. <i>Wär / Wēder</i> = Wetter: Schöner Wettervogel	-	Desfayes (1927); Brinkmann (1933); Jungandreas (1965)
<u>Weerlamm</u>	Kr. Grafschaft Bentheim (Abb. 15)	Aus nd. <i>Weer</i> = Wetter u. <i>Lamm</i> = Lamm: Wetterlamm	-	Specht (1940)
<u>Wēderlämmken</u>	Emsland (Abb. 15)	Aus nd. <i>Wēder</i> = Wetter u. <i>Lämmken</i> = Lämmchen: Wetterlämmchen	-	Jungandreas (1965); P. Strathmann (pers. Mitt.)

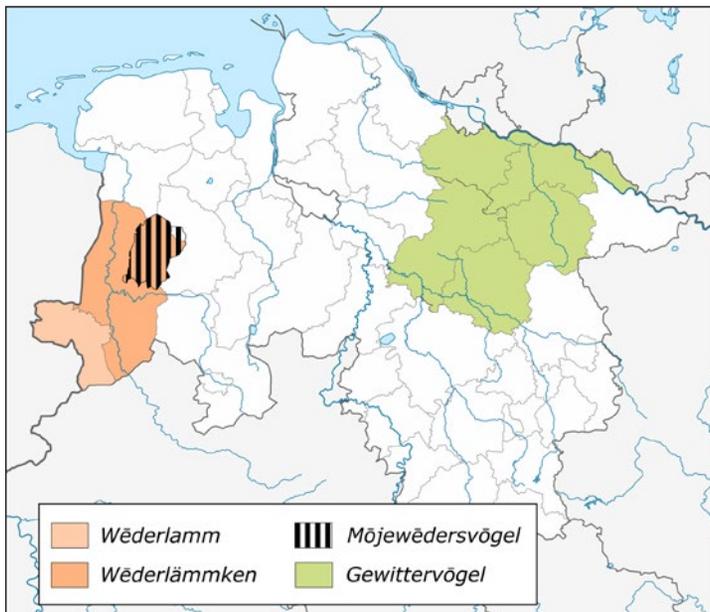


Abb. 15: Historische Verbreitung der niederdeutschen Namen *Wēderlamm*, *Wēderlämmken*, *Möjewēdersvögel*, *Gewittervögel* für die Bekassine in Nordwestdeutschland. Polygon: umfasst die Räume, in denen der Name gem. Quellen verwendet wurde. – *Historical distribution of the Low German names Wēderlamm, Wēderlämmken, Möjewēdersvögel and Gewittervögel for the Common Snipe in Northwest Germany. Polygon: includes the spaces where the name was used according to sources.*

in der Wietzendorfer Gegend, Heidekreis, wurde ihr Gesang auf bevorstehenden Regen gedeutet („*wenn de Stickup blarrt*“; Kück 1967) und in Hemeringen, Landkreis Hameln-Pyrmont, hieß es entsprechend „*Dä Himmelszeege mekkert, et gifft Regen*“ (Kramer et al. 2003). Bauernregeln enthalten im Kern oft viel Wahres, basierend auf über Generationen hinweg gemachten Beobachtungen von Natur und Umwelt, Erfahrungswissen. Steckt in den der Bekassine zugeschriebenen Fähigkeiten der Wettervorhersage insofern mehr als die simple Erkenntnis, dass bei oder nach gutem Wetter früher

oder später auch wieder schlechtes kommt? Zunächst lässt sich ein unabdingbarer Zusammenhang zwischen Ruf bzw. Gesang und aufkommendem Regen klar verneinen. Allerdings können Balz- und Gesangsaktivität bei windstiller, schwülwarmer Witterung, wie sie an manchen Frühlingsabenden im Angesicht aufziehenden Gewitters herrscht, tatsächlich ihr Maximum erreichen. Ist das Unwetter mit Blitz, Donner, Böen und/oder Regen dann da, erlöschen die Aktivitäten abrupt und der Wettervogel hat im Sinne von Mannhardt & Heuschkel (1905, s. o.) mit seiner „Prognose“ mal wieder Recht behalten.

4.6 Weitere

Aus dem kleinen Saterland, Landkreis Cloppenburg, ist *Ahlke-Fokke-sin-Fugel* als Name für die Bekassine überliefert (Strackerjahn 1867). Das vom Altfriesischen abstammende Saterfriesisch ist als eigene Sprache nicht dem Niederdeutschen zugehörig, saterfriesische Namen für die Bekassine lauten *Hemelssäge* und *Mäidhanne* (<https://www.seeltersk.de/archiv/vogelnamen/>). Allerdings wurde im Saterland auch Plattdeutsch gesprochen und die Region steht seit langer Zeit in einem engen Sprachkontakt mit den nd. Dialekten der Umgebung. Mit *Harm Wever sin Zittbuck* existierte ein auf ähnliche Weise zusammengesetzter bzw. mit einem Menschen als Pate stehender nd. Name in Dithmarschen, Schleswig-Holstein (Diermissen 1862).

5 Diskussion

5.1 Namensvielfalt

Strackerjahn (1867) vermutete angesichts der Vielfalt an nd. Namen für die Bekassine: „Wenn es nach dem Sprichwort geht: *lewe Kinner hebbt väle Namen*, so muß die Himmelziege sehr beliebt sein“. Ob sie tatsächlich „beliebt“ war, entzieht sich heute unserer Kenntnis. In der germanischen Mythologie kam der Art jedenfalls die Bedeutung eines Orakels für schlechtes Wetter bzw. nahenden Regen zu (s. o.), mancherorts kündigte eine meckernde Bekassine dem pflügenden Bauern an, dass seine Pflugschar bald brechen würde (Lieckfeld & Straß 2002) und in Böhmen bedeutete eine den Brautleuten beim Ausgang aus der Kirche begegnende Bekassine Unglück (Hopf 1888). Wenn es also im Hellweger Moor im Landkreis Rotenburg hieß „*Wenn'n Beckassin'n losmeckern deit, verjag ick mi jümmer*“ (Jungandreas 1965), dann wird dies sicher irgendwo darin seinen Ursprung gehabt haben. Doch ansonsten galt sie allgemein nicht als Schädling und ihr Aussehen bzw. ihr Gefieder wurde als schön empfunden. Aus Grönloh, Landkreis Osnabrück, ist belegt, dass die Art als Frühlingsbotin angesehen wurde: „*Nu kuomet dei Frühling, dei Bekassinen loatet sich hören*“ (Jungandreas 1965). Wenn es allerdings um den Küchenwert der Bekassine geht, dann dürfte die Art ganz sicher sehr beliebt gewesen sein (s.o.). Die Enttäuschung war sicher groß, wenn es aber wie in Bad Essen, Kr. Osnabrück, hieß: „*Olles wat he van de Jagd metbrochte, was eene Bekassine*“ (Kramer et al. 2003), denn davon konnte niemand satt werden.

Allgemein erhielten nur die den Menschen früher regelmäßig begegnenden, häufigeren Vogelarten einen eigenen nd. Namen. Wenn sie dabei auch noch auffällig und gut zu beobachten oder gar jagdbar waren (z. B. bei der Pooljagd oder beim Krammetsvogelfang) und somit für die Versorgung einen Nutzen hatten (Übersicht in Seitz 2012), umso besser. Dabei mussten sie allerdings von anderen Arten unterscheidbar sein (Leege 1936), weswegen (zahlreiche) plattdeutsche Namen z. B. für

den Brachvogel *Numenius arquata*, die Ringeltaube *Columba palumbus*, die Wacholderdrossel *Turdus pilaris* oder den Buchfink *Fringilla coelebs* vorliegen, für den für Laien nur schwer bestimmbar Temminckstrandläufer *Calidris temminckii* jedoch nicht, ebenso wenig wie mancherorts für nordische Gänse oder für Saatkrähe *Corvus frugilegus* und Rabenkrähe *C. corone* (nach der Devise „*Krai is Krai*“; A. Nottorf, briefl.). Und auch für den nur unregelmäßig in Nordwestdeutschland als Gastvogel auftretenden Seidenschwanz *Bombycilla garrulus* ist kein plattdeutscher Name dokumentiert. Grundsätzlich gab und gibt es, was das regelmäßige Antreffen einer bestimmten Vogelart betrifft, natürlich große regionale Unterschiede. Auf den Ostfriesischen Inseln gab es bspw. sehr wohl eigene nd. Namen für bestimmte Vertreter aus der Gruppe der Strandläufer, Möwen oder Seeschwalben (z. B. Alpenstrandläufer *Calidris alpina* – *Trüüter*, Silbermöwe *Larus argentatus* – *Kobbe* und Brandseeschwalbe *Thalasseus sandvicensis* – *Kieriet*), die im küstenfernen Binnenland bestenfalls auf Gruppenniveau einen Namen erhielten (z. B. *Strandlooper*, *Meew*, *Stern*).

Häpke (1871) kam in seinem Verzeichnis der volkstümlichen Tiernamen in Nordwestdeutschland auf 104, Leege (1936) für Ostfriesland auf 142 verschiedene Vogelarten (jeweils Brut- und Gastvögel), Ludwigs (2009) trug für letzteren Raum aus der Literatur Namen von 227 Arten zusammen. Für den Harz und Umgebung (Altmark) wiederum sammelte Borchers (1927) für 125 spezifische Arten einen (oder mehrere) Namen. Angesichts der heute 198 regelmäßigen autochthonen Brutvogelarten Niedersachsens (Krüger et al. 2014; Krüger & Sandkühler 2022) bzw. bis zum Jahr 2015 439 nachgewiesenen Vogelarten insgesamt (Zang et al. 2017) wird ersichtlich, dass nur ein kleinerer Teil einer nd. Namen besaß (etwa die Hälfte; Leege 1936) – auch wenn freilich die Zahl der Brutvogelarten bzw. insgesamt nachgewiesenen Arten um 1800 oder 1850 noch geringer war. Im Hinblick auf die vielen verschiedenen nd. Namen für die Bekassine war jedenfalls nicht ihre potenzielle Beliebtheit ausschlaggebend, sondern ihr auffälliges Verhalten in Kombination mit ihrer in Niedersachsen einst weiten Verbreitung und Häufigkeit.

Diese Namensvielfalt ist allerdings Geschichte. Bereits Häpke (1871) sprach davon, das an nd. Tiernamen in sein Verzeichnis aufgenommen zu haben, „was noch jetzt im Munde des Volkes lebt oder bis vor Kurzem in Gebrauch war“. Die Betonung lag insofern damals schon bei „noch“ bzw. „war“. Nur noch etwa fünf (*Himmelszêge*, *Stickup*, *Rüsken-*, *Dreck-* und *Wätersneppe*) der ursprünglich 51 verwendeten Begriffe für die Bekassine dürften zum heute noch geläufigen Wortschatz im Plattdeutschen in Niedersachsen gehören. Hierfür sind zwei Dinge ursächlich, zuvorderst der im 19. Jahrhundert einsetzende Rückgang von Sprachverwendung und Sprachfähigkeit des Niederdeutschen (z. B. Leege 1936; Schwißelmann 2015). Nach Stoëckle & Swenstrup

(2011) ist das niederdeutsche Sprachgebiet inzwischen ein weitgehend dialektfreier Raum, in dem nach einer Phase der Zweisprachigkeit (Niederdeutsch/Hochdeutsch) der Dialekt bis auf wenige Ausnahmen, Sprecher und Kommunikationssituationen nahezu verschwunden ist („Aus dem Munde, aus dem Sinn“; Schwießelmann 2015). Daneben ist im gleichen Zeitraum der nordwestdeutsche Bekassinenbestand auf vielleicht noch ein oder zwei Prozent seiner ursprünglichen Größe zusammengeschrumpft. Aus einem Vogel, dessen man einst in weiten Teilen des Landes und zu bestimmten Jahreszeiten nahezu täglich gewahr wurde, ist ein nur noch in wenigen Schutzgebieten vorkommendes, der Bevölkerung weitestgehend unbekanntes Faunenelement geworden. Und über das, was man nicht (mehr) sieht oder erlebt (und damit kennt), wird in der Regel auch nicht (mehr) gesprochen – und gerät in Vergessenheit („Aus den Augen, aus dem Sinn“).

5.2 Bedeutung der Namen bzw. ihr biologischer Hintergrund

Häpke (1871) konstatierte, dass sich in manchen volkstümlichen, plattdeutschen Tiernamen eine Feinheit der Bezeichnung fände, wie sie im Hochdeutschen nicht annähernd möglich sei. Leege (1936) ergänzte diesbezüglich, dass die teils uralten nd. Tier- und Pflanzennamen durchweg das Charakteristische der jeweiligen Art besonders treffend hervorhoben und damit die meisten Buchnamen (Trivialnamen in der Standardsprache, oft auch abwertend als Kunstnamen bezeichnet) in den Schatten stellten. Und tatsächlich enthalten die meisten plattdeutschen Vogelnamen einen „biologischen“ Kern (Boenigk 1977; Boenigk & Göth 1997), der auf genauer Beobachtung, gesammelten Erfahrungen und Kenntnissen basierte. Die Menschen standen „früher“ viel enger mit der Natur in Kontakt, als wir es heute tun. Sie lebten mit den Arten als Landbevölkerung oder Bewohner der Nordseeküste oft in unmittelbarer „Nachbarschaft“ oder mussten sich genaue Kenntnisse erworben haben, um den Arten erfolgreich nachstellen zu können. Dies spiegelt sich deutlich in den gewählten Namen wider.

Leege (1936) gruppierte die volkstümlichen, nd. Vogelnamen und bzw. ihre Entstehung nach ökologischen Aspekten: 1.) Nachbildung von charakteristischen Stimmlauten, 2.) Bezugnahme auf besonders auffällige Merkmale in der Gestalt, 3.) Benennung nach der vorherrschenden Gefiederfärbung, 4.) Benennung unter Hinweis auf den Hauptlebensraum (Abb. 16), 5.) Benennung nach bevorzugter Nahrung oder nach Nahrungserwerb, 6.) Benennung hinsichtlich der Zeit der Ankunft oder des Verweilens. Darüber hinaus gab es auch Spottnamen, die Vögeln aufgrund ihrer merkwürdigen Gestalt oder besonderen Verhaltensweisen zugeteilt wurden. Sehr viele Namen bildeten Leege (1936) zu Folge ein Kompositum und sind zusammengesetzt

aus verschiedenen Eigenschaften bzw. ökologischen Aspekten. In diese Gliederung lassen sich die in dieser Arbeit zusammengetragenen und nach ökologischen Oberbegriffen gruppierten Bezeichnungen für die Bekassine vortrefflich einordnen. Die Vielzahl an Namen mit Bezug zu Lauten (z. B. *Himmelszêge*, *Haverblatt*, *Moorticke*) verwundert dabei nicht, ist die Paarungs- und Revierbildungszeit im Jahreszyklus von Vögeln die wohl auffälligste, mit Sicherheit jedoch exponierteste Zeit, die man sich heute mit den dabei zu hörenden Lauten und zu beobachtenden Verhaltensweisen nicht ohne Grund für ornithologische Bestandserfassungen zu Nutze macht.

5.3 Verbreitung der Namen und Rückschlüsse auf die historische Verbreitung der Bekassine

Die in dieser Arbeit ermittelte Verbreitung der unterschiedlichen Namen für die Bekassine genügt keineswegs den Ansprüchen, die Sprachkundler an areale Lexik, Dialektgeographie oder Arbeiten über linguistische Raumstrukturen etc. stellen. Es wurde keine gesonderte Erhebung durchgeführt, sondern lediglich eine Quellenschau betrieben. Als kritisch ist dabei u. a. anzusehen, dass in manchen Quellen Angaben für größere Räume gemacht werden, ohne dass wir Belege darüber haben, dass der bestimmte Begriff in diesen tatsächlich auch flächendeckend, verwendet wurde. Einen Gebrauch des Namens *Beverbuck* in Ostfriesland kann es auf dessen gesamter Fläche (vgl. Abb. 7) schon allein deswegen nicht gegeben haben, weil die Bekassine selbst dort nicht überall vorgekommen sein dürfte (Zang 1995). Problematisch ist ferner, dass wir heute ganz bestimmt über ein nur rudimentäres, stark lückenhaftes Bild der Namensverbreitung verfügen, denn die Anzahl der Quellen, die nd. Begriffe für die Bekassine enthalten, ist begrenzt. Die Art war einst zwar durchaus „häufig“, insbesondere nach heutigen Maßstäben, zählte aber weder zu den wirklich überall häufigen Arten – den „Allerweltsvögeln“, wie z. B. Haussperling *Passer domesticus*, Bachstelze *Motacilla alba* und Eichelhäher *Garrulus glandarius* – noch den zu den äußerst populären Arten, wie z. B. der Weißstorch. Für diese ist die Quellenlage bezüglich plattdeutscher Namen viel besser (z. B. Schmidt-Brockhoff 1943; Mews 1971).

Dennoch sollte aus den Daten belastbar hervorgehen, welche Begriffe eine weite und welche eine nur lokale Verbreitung hatten und auch, dass bestimmte Begriffe nur in einzelnen Landesteilen in Gebrauch waren. Warum dies so ist, dürfte verschiedene Ursachen haben, die in den unterschiedlichen Mundarten des Plattdeutschen zu suchen sind, ggf. auch in einem mal weniger, mal deutlicher limitierten Sprachtransfer (man denke in diesem Zusammenhang an die einst teils isoliert liegenden, von großen Mooren umgebenen Dörfer) usw. Für die nur am westlichen Rand Niedersachsens dokumentierten Namen *Watersnip*, *Watersnipp* und *Watersnippe* ist sicher die direkte Nachbarschaft zu den



Abb. 16: Mit dem nd. Namen *Wätersneppe* für die Bekassine wurde treffend auf den Charakter ihrer Lebensräume hingewiesen. 1930er Jahre, Aufnahmeort und Bildautor unbekannt. – *The Low German name Wätersneppe for the Common Snipe aptly referred to the character of its habitats.*

Niederlanden ursächlich (vgl. Foerste 1938). Der Trivialname der Art lautet dort *Watersnip* (Desfayes 1927) und „niederländisches Platt“ war in Niedersachsen entlang der Grenze u. a. durch die Hollandgängerei (Tack 1902) und umgekehrt durch Einwanderung aus den Niederlanden nach Deutschland verbreitet. Grundsätzlich ist zu berücksichtigen, dass einige der aufgeführten Namen eine (weit) über Niedersachsen hinausgehende Verbreitung im niederdeutschen Sprachgebiet hatten (z. B. Dähnert 1781; Danneil 1859; Diermissen 1862; Soulahti 1909; Desfayes 1927; Hartwig 1932; Gehle 1977; Meier & Ruge 2000; Strathmann 2008).

Was also können die Ergebnisse zur Verbreitung der nd. Namen für Bekassine avifaunistisch, im Hinblick auf die einstige Verbreitung der Art in Nordwestdeutschland, leisten? Zang (1995) stellte die ehemaligen Brutvorkommen der Bekassine in Niedersachsen und Bremen in einer Verbreitungskarte dar. Ausgehend von den Daten des Brutvogelatlas 1980–1985 bei einem Landesbestand von ca. 7.000 Revieren (Heckenroth 1985) und einer Rasterfrequenz von 50,8 % ($n = 1.678$), ergänzte er ehemals besiedelte TK 25-Quadranten nach Zeiträumen: 1971–1980 noch besiedelt (und 1980–1985 dann nicht mehr), 1951–1970 noch besiedelt (und danach nicht mehr) und entsprechend 1901–1950 sowie die Zeit vor 1900. Die der Darstellung zugrundeliegenden Daten gewann Zang (1995) durch intensives Literaturstudium, welches wir als vollumfänglich einschätzen können. Vollumfänglich im Hinblick auf die Sichtung aller existierenden avifaunistischen Quellen mit Angaben über Vorkommen, bedeutet jedoch nicht vollumfänglich die tatsächliche frühere Verbreitung

betreffend, zumal bei einem Landesbestand von vlt. 100.000 Revieren. Dies rührt daher, dass „früher“ nie eine gezielte landesweite Erfassung der Art durchgeführt worden war (erste Projekte dieser Art gab es vereinzelt um 1900 bei der Saatkrähe, ab 1905 bei den Küstenvögeln und ab den 1920er Jahren beim Weißstorch) und es bei weitem nicht aus allen Landesteilen historische Quellen mit wenigstens qualitativen Angaben über Vogelvorkommen gibt. Dennoch vermitteln die Daten ein gutes Bild bzw. Muster der historischen Verbreitung der Bekassine in Niedersachsen, das in dieser Qualität aus keinem anderen Bundesland vorliegt.

In Kap. 4, Tab. 1 bis 5, sind insgesamt 59 Ortschaften oder Gebiete/Bereiche konkret benannt, in denen die eine oder andere nd. Bezeichnung für die Bekassine verwendet wurde. Nicht selten dürften dabei die aus der Literatur hervorgehenden Orte die Wohnorte der Gewährspersonen für die jeweiligen Namen widerspiegeln (wie z. B. bei den auf Fragebogenerhebungen basierenden nd. Mundart- oder Vokalismus-Atlanten auch). Insbesondere die früher auf dem Land lebenden Menschen hatten jedoch nur einen eingeschränkten Aktionsradius, so dass davon auszugehen ist, dass die Bekassinen, über die gesprochen wurde und für die teils ganz eigene Namen erdacht wurden, auch in unmittelbarer Nähe zu diesem Ort oder direkt am genannten Ort vorkamen. Dennoch wurde zunächst mittels topographischer Karte jeweils geprüft, ob es am oder in unmittelbarer Nähe zum genannten Ort, zumindest innerhalb desselben TK 25-Quadranten, einen potenziell geeigneten Lebensraum (Moor, Fließ-

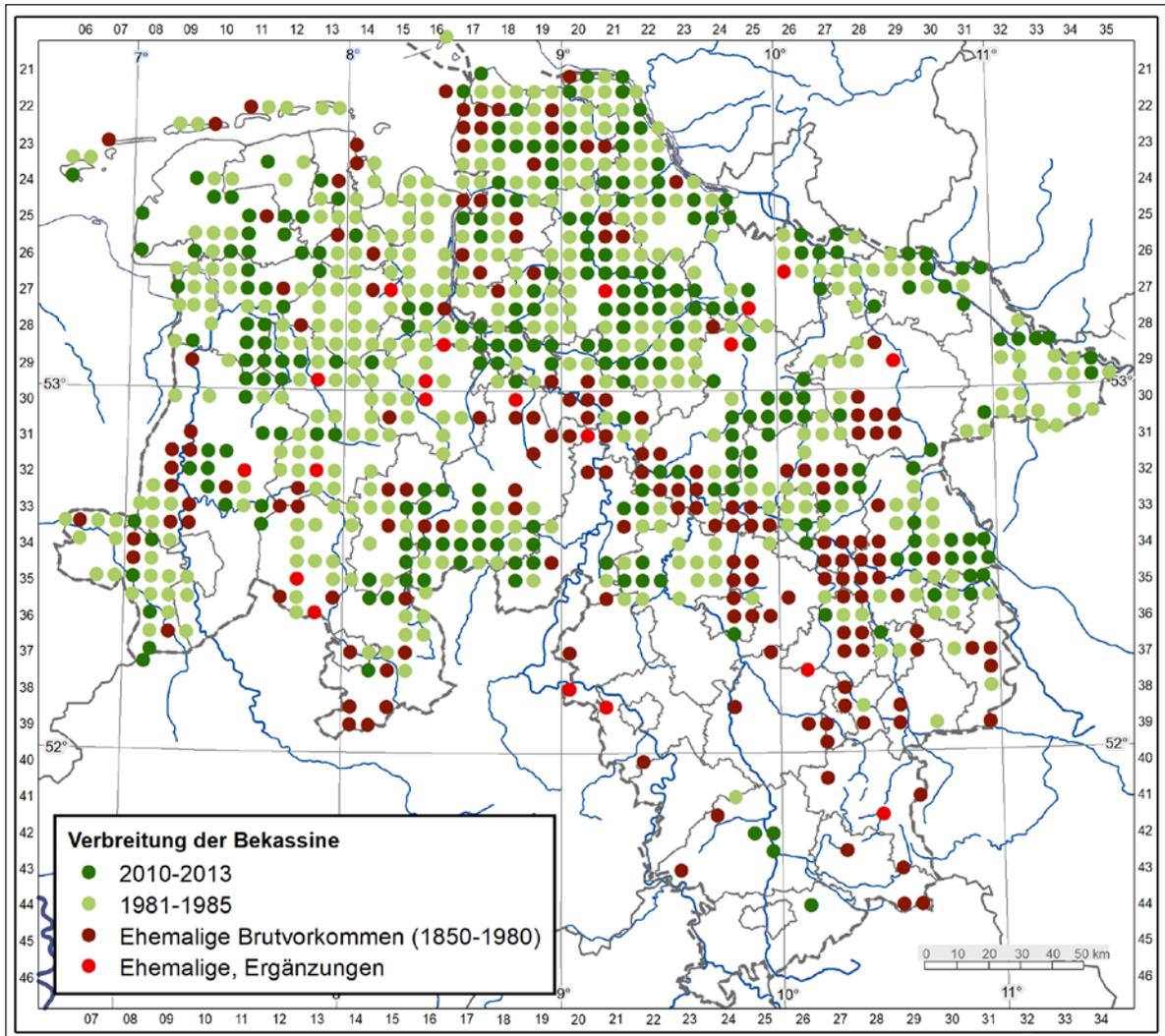


Abb. 17: Verbreitung der Bekassine in Niedersachsen und Bremen auf der Basis von Quadranten einer Topographischen Karte 1:25.000. Ausgehend vom Besiedlungsmuster 1981–1985 (hellgrüne Punkte) sind die davon heute noch verbliebenen, besetzten Quadranten dargestellt (dunkelgrün) sowie die vor 1981 dokumentierten, ehemaligen Brutvorkommen (dunkelrot). Zu diesen können 20 weitere Quadranten durch die ortsscharfe Kenntnis über die Verwendung niederdeutscher Namen für die Bekassine hinzugefügt werden (hellrot). – *Distribution of the Common Snipe in Lower Saxony and Bremen on the basis of quadrants of a topographic map 1:25,000. Based on the distribution pattern 1981–1985 (light green dots), the occupied quadrants remaining from this today are shown (dark green) as well as the former breeding occurrences documented before 1981 (dark red). To these 20 further quadrants can be added by the location-specific knowledge about the use of Low German names for Common Snipe (light red).*

gewässer mit Niederung, Nasswiesen, Bruch etc.) für die Art gibt bzw. gegeben hat. Nur dann wurde ein Abgleich mit den von Zang (1995) zusammengetragenen Daten über ehemalige Brutvorkommen vorgenommen. Dieser ergibt 20 neue Fundpunkte (Abb. 17), also weitere, ehemals besetzte Quadranten, die über das Studium ausschließlich oder zumindest hauptsächlich avifaunistischer Quellen nicht gewonnen werden konnten. Sie füllen primär bisherige Lücken in von der Bekassine besiedelten Räumen auf, liegen

teils aber auch an deren Rändern und in drei Fällen liegen sie ohne Anschluss an übrige Vorkommen.

Die Fundpunkte ergänzen unsere Kenntnisse über die historische Verbreitung der Bekassine und führen zu einer Rasterfrequenz von insgesamt 63,8 % für die Zeit von 1980 zurückgehend bis etwa 1850. Sie unterstreichen damit die Hypothese, dass die Art einstmals in Nordwestdeutschland sehr weit verbreitet (zwei Drittel der Fläche Niedersachsens besiedelt) und vergleichsweise häufig gewesen sein muss. Dass sie kein

gänzlich neues Bild zeichnen, liegt im Falle von Niedersachsen und Bremen sicher daran, dass die durch die Avifauna-Reihe geleistete avifaunistische Vorarbeit so umfassend und gründlich war. Insofern können ortsbezogene Kenntnisse über die Verwendung historischer (nd.) Vogelnamen in anderen Teilen des Verbreitungsgebiets der Bekassine oder generell auch andernorts für ganz andere Arten vermutlich durchaus einen wichtigen, in Einzelfällen vielleicht sogar maßgeblichen Beitrag leisten, unser Verständnis der historischen Verbreitung zu vergrößern.

Dank

Für Hinweise zum Manuskript sowie die Meldung von Orten, in denen ein plattdeutscher Name für die Bekassine gebräuchlich war, danke ich Heinrich Belting, Heinz Düttmann, Johann Frerichs (†), Marga Frerichs (†), Hartmut Heckenroth, Hans-Jürgen Kelm, Jürgen Göttke-Krogmann, Wilhelm Meier-Peithmann, Werner Menke, Jan-Harm Mülstegen, Alfred Nottorf, Peter Südbeck, Steffen Walentowitz und Hermann Wreesmann. Christl Dietrich (NLWKN) danke ich für die Hilfe bei der Beschaffung von Literatur, Harald Wenig (NLWKN) für die Erstellung der Verbreitungskarte sowie Ralf Donat (Heinz Sielmann Stiftung), Joachim Seitz und Michael Wolf (Militzke Verlag) für die Bereitstellung von Abbildungen. Ganz besonders danke ich Peter Strathmann (Arbeitsstelle Niedersächsisches Wörterbuch, Georg-August-Universität Göttingen) für zahlreiche Hinweise und Ergänzungen zum Manuskript und überaus fruchtbaren Austausch.

6 Zusammenfassung

Die Bekassine war einst im nordwestdeutschen Tiefland eine weit verbreitete, (lokal) häufige Brutvogelart, die ihr Bestandsmaximum etwa in der Zeit von 1800 bis 1850 hatte. Als solche war sie insbesondere der Landbevölkerung wohl bekannt, die ihr in der von ihnen gesprochenen Sprache, dem Niederdeutschen (umgangssprachlich: Plattdeutsch), regional unterschiedliche Namen gab. Für das Gebiet von Niedersachsen und Bremen wurden 51 plattdeutsche Bezeichnungen für die Art zusammengetragen, die mit Ausnahme von fünf Namen inzwischen „ausgestorben“ sind. Die Wortbedeutung der insofern überwiegend historischen, volkstümlichen Namen wird erläutert. 50 Namen nehmen unmittelbar Bezug auf Verhaltensweisen, Aussehen, Lautäußerungen oder Habitate der Bekassine sowie die ihr zugeschriebene Funktion als Orakel für nahenden Regen. Davon stehen 27 Namen als Ganzes oder im Falle von Komposita mit dem ersten Wortteil mit dem beim Ausdrucksflug erzeugten Instrumentallaut, dem sog. Meckern, in Verbindung. Am zweithäufigsten (elf Mal) sind Namen, die primär in Bezug zum Lebensraum oder einzelnen Elementen daraus stehen. Letztlich haben bis auf eine Ausnahme alle Bezeichnungen einen biologisch-ökologischen Hintergrund, den sich die Menschen durch häufiges Erleben, genaue Beobachtung und Erfahrung erschlossen hatten. In der Verwendung der Namen lassen sich

jeweils bestimmte Räume abgrenzen, die teils recht groß sind und sich dann auch mit anderen Verbreitungsgebieten der Namen überschneiden können, sich mitunter aber auch auf nur einen einzigen Ort beschränken. Durch die Kenntnis über die historischen niederdeutschen Namen für die Bekassine und ihren räumlichen Gebrauch lässt sich das bis dato gewonnene, nahezu ausschließlich unter Betrachtung ornithologischer bzw. naturkundlicher Quellen recherchierte ehemalige Verbreitungsgebiet in Niedersachsen und Bremen um 20 besetzte Quadranten in einer Topographischen Karte 1:25.000 ergänzen. Für andere Arten mit größeren Kenntnislücken ihre historische Verbreitung in Nordwestdeutschland betreffend oder für andere Untersuchungsgebiete, für die die ehemalige Brutvogelverbreitung noch nicht oder nicht in dem Maße wie in Niedersachsen und Bremen aufbereitet ist, dürfte der Wissenszuwachs durch Betrachtung historischer Artnamen und ihr Areal noch größer ausfallen.

7 Literatur

- Ahlrichs R 1987: Vielfältiges Ostfriesland im Spiegel von Redensarten, Sprichwörtern und Traditionen. Reinhard, Leer.
- Alpers P 1955: Kleines plattdeutsches Wörterbuch des Landkreises Celle. 109 pp., als Manuskript vervielfältigt. Landratsamt Celle, Celle.
- Altum B 1855: Ueber das Meckern der Bekassine. Naumannia 5: 362–371.
- Altum B 1863: Veränderungen der Vogelfauna des Münsterlandes. J. Ornithol. 11: 103–110.
- Bechstein JM 1809: Gemeinnützige Naturgeschichte Deutschlands nach allen drey Reichen: ein Handbuch zur deutlichen und vollständigen Selbstbelehrung besonders für Forstmänner, Jugendlehrer und Oekonomen. Bd. 4. Vogel, Leipzig.
- Berg GHD von 1894: Zum Meckern der Bekassine. Ornithol. Monatsschr. 19: 267–269.
- BfN, Bundesamt für Naturschutz 2012: Daten zur Natur 2012. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.
- BirdLife International 2019: *Gallinago gallinago* (amended version of 2017 assessment). The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22693097A155504420. <https://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2019-3.RLTS.T22693097A155504420.en>, aufgerufen am 30.01.2023.
- Blasius R, Böhm R, Rohweder J & Schalow H 1880: III. Jahresbericht (1878) des Ausschusses für Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands. J. Ornithol. 28: 12–96.
- Blömer M, Grieshop B, Kuhlmann A, Thien W & Ummen K 2020: Plattdeutsches Wörterbuch für das Oldenburger Münsterland. Heimatbund für das Oldenburger Münsterland, Cloppenburg.
- Boenigk G 1977: „Biologie“ plattdeutscher Vogelnamen. Korr. bl. Ver. niederdt. Sprachforsch. H. 84: 61–67.
- Boenigk G & Göth A 1997: Vagels op Platt. Die „Biologie“ plattdeutscher Vogelnamen. Begleith. zur Ausstellung vom 22. Januar bis 4. Mai 1997. Staatl. Nat.hist. Museum, Braunschweig.
- Bojer R 2005: Emsländische Heimatkunde im Nationalsozialismus. Bd. 1: Heimatkundliches aus emsländischen Tageszeitungen 1933–1945. Books on Demand, Norderstedt.

- Bollmann H 1942: Mundarten auf der Stader Geest. (Schr. d. Niedersächs. Heimatbundes, N. F. Bd. 3). Stalling, Oldenburg.
- Bolsmann H 1874: Die Vogelwelt der Haiden und Moore des alten Münsterlandes. Nat. u. Offenbarung 20: 300–309.
- Böning H 1941: Plattdeutsches Wörterbuch für das Oldenburger Land. 1. Aufl. (Oldenbg. Forsch. 7: 1–125). Stalling, Oldenburg.
- Borcherding F 1891: Das Tierleben auf Flussinseln und am Ufer der Flüsse und Seen. In: Zacharias O (Hrsg) Die Tier- und Pflanzenwelt des Süßwassers. Bd. II. Weber, Leipzig.
- Borchers U & Lehmers M 2022: Niedersächsisches Wörterbuch. 84. Lief. Wachholtz, Kiel u. Hamburg.
- Borchert W 1927: Die Vogelwelt des Harzes, seines nordöstlichen Vorlandes und der Altmark. Abh. Ber. Mus. Nat.-Heimatkd. Magdebg. 4: 1–652.
- Bremische Deutsche Gesellschaft 1886: Bremisch-niedersächsisches Wörterbuch, worin nicht nur die in und um Bremen, sondern fast in ganz Niedersachsen gebräuchliche eigenthümliche Mundart nebst den schon veralteten Wörtern und Redensarten in bremischen Gesetzen, Urkunden und Diplomen gesammelt, zugleich auch nach einer behutsamen Sprachforschung, und aus Vergleichung alter und neuer verwandter Dialekte, erklärt sind. 2. Aufl. Haake, Bremen.
- Brinkmann W 1933: Die Vogelwelt Nordwestdeutschlands. Borgmeyer, Hildesheim.
- Buurman O 1964: Hochdeutsch-plattdeutsches Wörterbuch. Auf der Grundlage ostfriesischer Mundart. Bd. 2. Wachholtz, Neumünster.
- Chytraeus N 1582: Nomenclator latinosaxonicus. Myliandri, Rostock.
- Dähnert JC 1781: Platt-Deutsches Wörter-Buch nach der alten und neuen Pommerschen und Rügischen Mundart. Struck, Stralsund.
- Danneil JF 1859: Wörterbuch der altmärkisch-plattdeutschen Mundart. Schmidt, Salzwedel.
- de Vries G 2000: Ostfriesisches Wörterbuch: Hochdeutsch-Plattdeutsch / Oostfreesk Woordenbook: Hoogdütsk-Plattdütsk. Schuster, Leer.
- Desfayes M 1927: A Thesaurus of Bird Names. Etymology of European lexis through paradigms. Vol. I: The names of birds, 1246 pp. Volume II. The paradigms, 1286 pp. <https://ewatlas.net/desfayes/>, aufgerufen am 13.10.2022.
- Detmers E 1912: Studien zur Avifauna der Emslande. Teil 1. J. Ornithol. 59: 434–504.
- Diermissen J 1862: 'Ut de Mußkist: Plattdeutsche Reime, Sprüche und Geschichten für Jung und Alt aus Nordalbingen. Homann, Kiel.
- Döbel HW 1746: Heinrich Wilhelm Döbels Neueröffnete Jäger-Practica, Oder der wohlgeübte und Erfahrene Jäger. JS Heinsii sel. Erben, Leipzig.
- Dolle CA 1756: Kurzgefaßte Geschichte der Grafschaft Schaumburg. Althans, Stadthagen.
- Doornkaat Koolmann J ten 1885: Tier- und Pflanzennamen aus Ostfriesland. Jahrb. Ver. niederdt. Sprachforsch. 11: 111–117.
- Droste-Hülshoff F 1869: Die Vogelwelt der Nordseeinsel Borkum nebst einer vergleichenden Übersicht der in den südlichen Nordseeeländern vorkommenden Vögel. Niemann, Münster.
- Eggers E 2011: Niedersächsisches Wörterbuch. 83. Lief. Wachholtz, Neumünster.
- Ehrentraut HG 1849: Mittheilungen aus der Sprache der Wangerooger. VIII. Pflanzen, Vögel, Fische. Friesisches Archiv 1: 342–346.
- Elskamp KH, Lambers S, Rötterink G, School HH, Stegemerten G & Vette B 2017: Groafschupper Platt. Wörterbuch Plattdeutsch – Hochdeutsch. Das Bentheimer Land Nr. 221.
- Eule HW 1953: Forst- und Jagdgeschichte Ostfrieslands. Bd. III. Unveröff. Typoskript. Aurich.
www.ostfriesischelandschaft.de/fileadmin/user_upload/BIBLIOTHEK/Dokumente/Eule_Forst_Jagdgeschichte_3.pdf, aufgerufen am 10.10.2022.
- Foerste W 1938: Der Einfluß des Niederländischen auf den Wortschatz der jüngeren niederdeutschen Mundarten Ostfrieslands. Diss. Univ. Hamburg, Hamburg.
- Fort MC & Dumstorf H 1980: Saterfriesisches Wörterbuch mit einer grammatischen Übersicht. Buske, Hamburg.
- Freudenthal F 1897: Ünnern Strohdack. En plattdütsch Geschichtenbook. Schünemann, Bremen.
- Frisch JL 1763: Fortsetzung einer kurzen Nachricht zu der Zwölften von den Zwölf Classen aller Vögel, und ihren vier Abtheilungen so diejenigen Vögel enthalten welche größtentheils ihre Nahrung am Wasser finden. Berlin.
- Gehle H 1977: Wörterbuch westfälischer Mundarten. Hochdeutsch – Plattdeutsch. Westfälischer Heimatbund, Münster.
- Giese K 1971: Volkstümliche Vogelnamen aus dem Kreise Lüchow-Dannenberg. Lüchow-Dannenberg. Ornithol. Jahresber. 3: 99–111.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 1977: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 7, Charadriiformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Goldschmidt J 1847: Der Oldenburger in Sprache und Sprüchwort – Skizzen aus dem Leben. Schulze, Leer.
- Gonnens JV, Kramer W, Scheuermann U & Wagener P 1993: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 3. Wachholtz, Neumünster.
- Graf MH 2006: Alpha Aurigæ – Wort- und sachgeschichtliche Studien zu germ. *haaraz und verwandten Problemen. Diss. Univ. Zürich, 308 pp.
- Grieshop B, Grieshop A, Kuhlmann A, Thien W, Thien M, Siemer M, Blömer M & Ummen K 2009: Ollenborger Münsterland – Use Wörterbauk. Plattdeutsches Wörterbuch. Heimatbund für das Oldenburger Münsterland, Cloppenburg.
- Grimm J 1835: Deutsche Mythologie. Nicolai, Göttingen.
- Grimm J 1848: Geschichte der deutschen Sprache. Weidmann, Leipzig.
- Häpke L 1871: Die volksthümlichen Thiernamen im nordwestlichen Deutschland. Abh. Nat.wiss. Ver. Bremen 2: 275–319.
- Hartwig H 1932: Plattdeutsche Tier- und Pflanzennamen aus Minden-Ravensberg. Teil II. Die Vogelnamen. 2. Hälfte. Jahresber. Hist. Ver. Grafschaft Ravensberg 46: 1–54.
- Havestadt J 1935: Die Vögel der Binnenheide in niederdeutscher Mundart. Naturschutzparke (Mitt. Ver. Nat.schutzpark), H. 20: 322–333.
- Heckenroth H 1978: Weißstorch *Ciconia ciconia*. In: Goethe F, Heckenroth H & Schumann H (Hrsg) Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. B, H. 2.1.
- Heckenroth H 1985: Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1980. Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. 14: 1–428.
- Heckenroth H & Laske V 1997: Atlas der Brutvögel Niedersachsens 1981–1995 und des Landes Bremen. Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. 37: 1–332.

- Heckscher K 1930: Die Volkskunde der Provinz Hannover. Bd. 1: Die Volkskunde des Kreises Neustadt am Rübenberge. Riegel, Hamburg.
- Heckscher K 1980: Bersenbrücker Volkskunde – Eine Bestandsaufnahme aus den Jahren 1927/30. Bd. 2,1: Die Sprachlichen Volksgüter – Wörter, Namen, Sprichwörter, Schwänke, Märchen. Hrsg Simon I. (Osnabr. Geschichtsquellen u. Forsch. 11). Ver. Geschichte u. Landeskd. Osnabrück, Osnabrück.
- Heike F 1966: Die Vogelwelt des Kreises Osterholz. Saade, Osterholz-Scharmbeck.
- Hoffmann B 1937: Vom Ursprung und Sinn deutscher Vogelnamen. Kunze, Bernburg.
- Hönert JW 1780: Etwas vom Fange der wilden Schwimm- und Sumpfvögel, als einem besonderen Nahrungsweige im Sanct-Jürgens-Lande, im Herzogthum Bremen. Hann. Mag. 1780: 401–446.
- Hopf L 1888: Thierorakel und Orakelthiere in alter und neuer Zeit. Eine ethnologisch-zoologische Studie. Kohlhammer, Stuttgart.
- Huntemann J 1931: Die plattdeutschen Namen unserer Kulturgewächse und der wildwachsenden Pflanzenarten. Sußmann, Oldenburg.
- Jungandreas W 1965: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 1. Wachholtz, Neumünster.
- Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanesi P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RBP 2020: European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Klein JT 1750: Historiae avium prodromus: cum praefatione de ordine animalium in genere. Schmidt, Lübeck.
- Klöntrup JA 1982: Niederdeutsch-westphälisches Wörterbuch [um 1820]. Bd. 1, A – M. Bearb.: Kramer W, Niebaum H, Scheuermann U. Lax, Hildesheim.
- Klöntrup JA 1984: Niederdeutsch-westphälisches Wörterbuch [um 1820]. Bd. 2, N – Z. Bearb.: Kramer W, Niebaum H, Scheuermann U. Lax, Hildesheim.
- Kramer W, Lehmborg M, Schade K & Scheuermann U 2003: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 6. Wachholtz, Neumünster.
- Kramer W, Schade K & Scheuermann U 1998: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 5. Wachholtz, Neumünster.
- Krüger T 2020: Zur Entwicklung der deutschen Namen der Vögel Deutschlands seit 1900 – Konstanz und Wandel. Vogelwarte 58: 227–248.
- Krüger T, Ludwig J, Pfützke S & Zang H 2014: Atlas der Brutvögel in Niedersachsen und Bremen 2005–2008. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. 48:1–556.
- Krüger T & Sandkühler K 2022: Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens. 9. Fassung, Oktober 2021. Inf.dienst Nat.schutz Niedersachs. 41: 111–174.
- Kück E 1906: Das alte Bauernleben der Lüneburger Heide: Studien zur niedersächsischen Volkskunde, in Verbindung mit dem Deutschen Verein für ländliche Wohlfahrts- und Heimatspflege. Thomas, Leipzig.
- Kück E 1942: Lüneburger Wörterbuch – Wortschatz der Lüneburger Heide und ihrer Randgebiete. Bd. 1 (A-H). Wachholtz, Neumünster.
- Kück E 1962: Lüneburger Wörterbuch. Wortschatz der Lüneburger Heide und ihrer Randgebiete. Bd. 2 (I-R). Wachholtz, Neumünster.
- Kück E 1967: Lüneburger Wörterbuch. Wortschatz der Lüneburger Heide und ihrer Randgebiete. Bd. 3 (S-Z). Wachholtz, Neumünster.
- Landau G 1849: Beiträge zur Geschichte der Jagd und der Falknerei in Deutschland – Die Geschichte der Jagd und der Falknerei in beiden Hessen. Fischer, Kassel.
- Landschaftsverband Stade 2022: Vogelnooms op platt. <https://www.landschaftsverband-stade.de/landschaftsverband-stade/mitglieder/de-plattdueetschen/vogelnooms-op-platt>, aufgerufen am 10.10.2022.
- Leege O 1905: Die Vögel der Ostfriesischen Inseln nebst vergleichender Übersicht der im südlichen Nordseegebiet vorkommenden Arten. Haynel, Emden u. Borkum.
- Leege O 1930: Die Pflanzen- und Tierwelt des Rheiderlandes. In: Siebs BE (Hrsg) Das Rheiderland – Beiträge zur Heimatkunde des Kreises Weener. Kunstdruck- und Verlagsbüro, Kiel.
- Leege O 1936: Aus der Vogelwelt Ostfrieslands – Volkstümliche Vogelnamen in Ostfriesland. Veröff. Nat.forsch. Ges. Emden 104: 68–78.
- Lehmborg M 2021: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 10. Wachholtz, Kiel u. Hamburg.
- Lehmborg M 2022: Niedersächsisches Wörterbuch. 94. Lief. Wachholtz, Kiel u. Hamburg.
- Lieckfeld C-P & Strauß V 2002: Mythos Vogel – Geschichten, Legenden. 40 Vogelporträts. München.
- Lindow W 1998: Plattdeutsch-Hochdeutsches Wörterbuch. Hrsg: Institut für niederdeutsche Sprache. Schuster, Leer.
- Löns H 1905: Beiträge zur Landesfauna. 1. Die Veränderungen der hannoverschen Avifauna. Jahrb. Provinzialmus. Hannover 1904/1905: 24–37.
- Lübben A (1888): Mittelniederdeutsches Handwörterbuch. Soltau, Norden u. Leipzig.
- Ludwigs J-D 2009: Klüt, Tüüt, Kaa un Spraa – eine Liste plattdeutscher Vogelnamen. Vogelkdl. Jahresber. Ostfriesl. 2: 3–16.
- Mannhardt W & Heuschkel W 1905: Feld- und Waldkulte. Bd. 2: Antike Wald- und Feldkulte aus nordeuropäischer Überlieferung erläutert. Borntreager, Berlin.
- Mehlem R 1967: Atlas der Celler Mundart im Blickfeld der niederdeutschen Dialekte und deren Grenzgebiete. Elwert, Marburg.
- Meier J & Ruge J 2000: Hamburgisches Wörterbuch. Bd. 2. Wachholtz, Neumünster.
- Menke W 2021: Das „Verzeichnis jeveländischer Vögel“ von Ulrich Jasper Seetzen (1767–1811) als Quelle für niederdeutsche Vogelnamen und als Beitrag zur Geschichte der regionalen Avifauna. Jahresber. Ornithol. Arb.gem. Oldenbg. 23: 121–139.
- Menzel F 1917: Vogelwelt des Amtsgerichtsbezirkes Harzburg. Ornithol. Jahrb. 28: 61–80.
- Mews H-J 1971: Die Mundart des Oldenburger Ammerlandes: Atlas zur Laut- und Wortgeographie. Holzberg, Oldenburg.
- Meyer EH 1891: Germanische Mythologie. Meyer & Müller, Berlin.
- Mielck WH 1877: Imperativische Pflanzen- und Tiernamen. Korr.bl. Ver. nd. Sprachforsch. 2: 50–51.
- Naumann JA 1836: Naturgeschichte der Vögel Deutschlands, nach eigenen Erfahrungen entworfen. Bd. 8. Hrsg Naumann JF. Fleischer, Leipzig.
- Naumann JA 1902: Die Gemeine Sumpfschnepfe, *Gallinago gallinago*. In: Hennicke CR (Hrsg), Rohweder J (Bearb)

- Naturgeschichte der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Köhler, Gera-Untermhaus.
- Nemnich PA 1795: Allgemeines Polyglotten-Lexicon der Naturgeschichte mit erklärenden Anmerkungen. Müller, Hamburg.
- Nimrod 1905a: Von der Himmelsziege. I. In der Rubrik „Jagd und Sport“. Hann. Courier v. 10.09.1905, S. 17.
- Nimrod 1905b: Von der Himmelsziege. II. In der Rubrik „Jagd und Sport“. Hann. Courier v. 17.09.1905, S. 13.
- Nottorf A & Krüger T 2017: Berichte zur Avifauna des ehemaligen Kreises Rotenburg (Hann.) aus den 1930er Jahren von Ludwig Müller-Scheessel. In Krüger T & Zang H (Hrsg) Die Vögel Niedersachsens – Zur Kenntnis der Vogelwelt Niedersachsens 1920–1940 und Nachträge zum Speziellen Teil. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H.1.2: 94–142.
- Obracay K 2016: Bestand und Verbreitung der Bekassine *Gallinago gallinago* in Niedersachsen – Ergebnisse einer landesweiten Bestandserfassung 2013. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 45: 3–35.
- Otte H 1912: Volkstümliche Bezeichnungen der Tiere im Regierungsbezirk Lüneburg. Altsachsenland 4: 214–215.
- Peßler W 1928: Plattdeutscher Wort-Atlas von Nordwestdeutschland. Eulemann, Hannover.
- Peus F 1928: Beiträge zur Kenntnis der Tierwelt nordwestdeutscher Hochmoore. Z. Morphol. Ökol. Tiere 12: 534–683.
- Precht H 1898: Verzeichnis der im Gebiete der Wümme (Hannover) vorkommenden Zug- und Standvögel. Ornithol. Jahrb. 9: 45–56.
- Reddig E 1978: Der Ausdrucksflug der Bekassine (*Capella gallinago gallinago*). J. Ornithol. 119: 357–387.
- Reddig E 1981: Die Bekassine. N. Brehm-Bücherei 533. Wittenberg Lutherstadt.
- Ritter JGC 1832: Grammatik der mecklenburgisch-plattdeutschen Mundart. Stiller, Rostock u. Schwerin.
- Rohweder J 1900: Über das Meckern der Bekassine. Ornithol. Monatsschr. 25: 75–82.
- Ryslavý T, Bauer HG, Gerlach B, Hüppop O, Stahmer J, Sübeck P & Sudfeldt C (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogelschutz 57: 13–112.
- Sanders A 1992: Ostfriesisch-plattdeutsche Tier- und Pflanzennamen (II) – Vögel. Ostfreesland – Kalender für Jedermann 75: 214–219.
- Sartorius K 1950: Die Hunteniederung vor Oldenburg. Oldbg. Jahrb. 50: 81–122.
- Schambach G 1858: Wörterbuch der niederdeutschen Mundart der Fürstenthümer Göttingen und Grubenhagen oder Göttingisch-Grubenhagen'sches Idiotikon. Rümpler, Hannover.
- Schiller K 1861: Zum Thier- und Kräuterbuche des Mecklenburgischen Volkes. Bärensprung, Schwerin.
- Schmidt F-U 2001: Die Vogelwelt im Landkreis Soltau-Fallingb. Nat.kdl. Ber. Soltau-Fallingb. 6: 1–358.
- Schmidt JG 1998: Use Platt van A - Z. Hochdeutsch-plattdeutsches Wörterbuch in emsländischer Mundart. Hrsg Heimatverein Herzlake-Dohren. Geis, Meppen.
- Schmidt-Brockhoff W 1943: Marschenmundarten am Jadebusen und an der Niederweser. Schr. d. Niedersächsischen Heimatbundes, N. F. Bd. 4. Stalling, Oldenburg.
- Schrader W, Schierer J & Pretzer R 1999: Plattdeutsches Wörterbuch für Helmstedt und Umgebung auf der Grundlage der Mundart von Emmerstedt. Teil 1: Hochdeutsch – Plattdeutsch. Ostfalia, Peine.
- Schröder M 2011: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 8. Wachholtz, Neumünster.
- Schütte H & Huntemann J 1913: Die Tierwelt unseres Landes. In: Schwecke H, von Busch W & Schütte H (Hrsg) Heimatkunde des Herzogtums Oldenburg. Bd. 1: 250–289.
- Schwenckfeld C 1603: Therio-Trophevm Silesiae: In quo Animalium, hoc est, Qvadrupedum, Reptilium, Avium, Piscium, Insectorum natura, vis & usus sex libris perstringuntur. Albert, Liegnitz.
- Schwiefelmann C 2015: Niederdeutsch im Niedergang. Ein Dialekt auf dem Totenbett? München. <https://www.grin.com/document/299258>.
- Seetzen UJ, um 1800: Verzeichnis jeverländischer Fauna. Unveröff. Manuskript, Jever.
- Seitz J 2012: Beiträge zur Geschichte der Ornithologie in Niedersachsen und Bremen. Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H 1.1.
- Siebs BE 1930: Die Norderneyer. Eine Volkskunde. Soltau, Norden.
- Sievers H 1955: Wörterbuch der in Betheln heimischen Mundart. Schr.reihe Heimatmus. Alfeld/Leine 2.
- Soulahti H 1909: Die deutschen Vogelnamen. Eine wortgeschichtliche Untersuchung. Trübner, Straßburg.
- Specht H 1940: Die Vogelwelt der Grafschaft Bentheim. Bentheimer Heimatverlag, Nordhorn.
- Steinborn W 1999: Niederdeutsche Tiernamen. Nat.kdl. Ber. Soltau-Fallingb. 4: 129–136.
- Stoeckle P & Svenstrup CH 2011: Language variation and (de-)standardization processes in Germany. In: Kristiansen T & Coupland N (Hrsg) Standard Languages and Language Standards in a Changing Europe. Oslo: 83–90.
- Strackerjahn L 1867: Aberglaube und Sagen aus dem Herzogthum Oldenburg. Bd. II. Stalling, Oldenburg.
- Strathmann P 2008: Die Vogelzeichnungen im Niederdeutschen Schleswig-Holsteins und Mecklenburgs. Eine kommentierte systematisch-onomasiologische Untersuchung. Bd. 1–3. Wachholtz, Neumünster.
- Stresemann E 1941: Einiges über deutsche Vogelnamen. J. Ornithol. 89, Ergänzungsbd. III: Festschrift Oskar Heinroth: 65–104.
- Strodtmann JC 1756: Idioticon Osnabrugense. Korten, Leipzig u. Altona.
- Stuhlmacher H 1939: Die Heidmark. Engelhard, Hannover.
- Svensson L, Mullarney K & Zetterström D 2017: Der Kosmos-Vogelführer. Alle Arten Europas, Nordafrika und Vorderasiens. Kosmos, Stuttgart.
- Tack J 1902: Die Hollandsgänger in Hannover und Oldenburg: Ein Beitrag zur Geschichte der Arbeiter-Wanderung. Jäh & Schunke, Leipzig.
- Tantow F 1936: Das Vogelleben der Niederelbe von Bleckede/Boizenburg bis Stade/Elmshorn. Boysen, Hamburg.
- Teut H 1959: Haderer Wörterbuch. Der plattdeutsche Wortschatz des Landes Hadeln (Niederelbe). Bd. 2, G bis K. Wachholtz, Neumünster,
- tom Diek P 1933: Die Vogelwelt der Jadestädte und ihrer Umgebung des Jeverlandes und der Friesischen Wehde. 3. Rüstinger Heimatbuch, Wilhelmshaven.
- UICN France, MNHN, LPO, SEOF & ONCFS 2016: La Liste rouge des espèces menacées en France – Chapitre Oiseaux de France métropolitaine. Paris.

- von Droste FF 1864: Die Vögel Borkum's. J. Ornithol. 12: 416–429.
- von Negelein CW 1857: Verzeichnis der im Herzogthum Oldenburg vorkommenden, hier brütenden und seltenen Vögel. Naumannia 3: 53–64.
- van Gils J, Wiersma P, Kirwan GM & Sharpe CJ 2020: Common Snipe (*Gallinago gallinago*), version 1.0. In: del Hoyo J, Elliott A, Sargatal J, Christie DA & de Juana E (Hrsg) Birds of the World. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca. <https://doi.org/10.2173/bow.comsni.01>
- van Kleunen A, Foppen R & van Turnhout C 2017: Basisrapport voor de Rode Lijst Vogels 2016 volgens Nederlandse IUCN-criteria. Sovon-rapport 2017/34. Sovon Vogelonderzoek Nederland, Nijmegen.
- Vespermann H 1934: Beiträge zur Vogelwelt von Eitzendorf u. Umg. Unveröff. Ber. an H. Weigold, Provinzialmus. Hann. v. 28.2.1934, Eitzendorf. Archiv Staatliche Vogel-schutzswarte im NLWKN.
- Walentowitz S 2009: 22 Vögels ut Freesland. Landkreis Friesland, Jever.
- Wesche H 1958: Niedersächsisches Wörterbuch. Bd. 2. Wachholtz, Neumünster.
- Whitman CH 1898: The Birds of Old English Literature. J. Ger. Philol. 2: 149–198.
- Wiepken CF & Greve E 1876: Systematisches Verzeichnis der Wirbelthiere im Herzogthum Oldenburg. 2. Aufl. 1897. Schulze, Oldenburg u. Leipzig.
- Wilk T, Chodkiewicz T, Sikora A, Chylarecki P & Kuczyński L 2020: Czerwona lista ptaków Polski. OTOP, Marki.
- Willenborg D & Willenborg E 2008: Lohner Platt, Wörterbuch: Plattdeutsch-Hochdeutsch, Hochdeutsch-Plattdeutsch. Hrsg Heimatverein Lohne. Rießelmann, Lohne.
- Wrede F 1960: Plattdeutsches Wörterbuch des Kirchspiels Sievershausen, Kreis Burgdorf i. Han. Ein Beitrag zur Mundart der Südheide. Schweiger & Pick, Celle.
- Wrede F, Schierer J & Gold H 1995: Hochdeutsch-Plattdeutsches Wörterbuch – Ostfälisch. Ostfalia, Peine.
- Zang H 1995: Bekassine *Gallinago gallinago*. In: Zang H, Großkopf G & Heckenroth H (Hrsg) Die Vögel Niedersachsens – Austernfischer bis Schnepfen. Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. B, H. 2.5.
- Zang H 2017: Vorarbeiten und Verbreitungskarten von Hugo Weigold zu einem Brutvogelatlas Niedersachsens in den 1920er/1930er Jahren. In: Krüger T & Zang H (Hrsg) Die Vögel Niedersachsens – Zur Kenntnis der Vogelwelt Niedersachsens 1920–1940 und Nachträge zum Speziellen Teil. Nat.schutz Landsch.pfl. Niedersachs. B, H. 1.2.
- Zang H, Krüger T & Kunze H 2017: Liste der Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen (Stand 31.12.2015). In: Krüger T & Zang H (Hrsg) Die Vögel Niedersachsens – Zur Kenntnis der Vogelwelt Niedersachsens 1920–1940 und Nachträge zum Speziellen Teil. Nat.schutz Landsch. pfl. Niedersachs. B, H.1.2.

Die Erstpublikation der folgenden Arbeit erfolgte unter dem Titel „Ultraviolet film reduces bird–glass collision risk“ in englischer Sprache in *Ornis Fennica*, Band 99 (2022). Die Autoren (ebenso wie die Herausgeber von *Ornis Fennica*) haben der von verschiedener Seite vorgebrachten Anregung einer Publikation auch für deutschsprachige Leser gerne zugestimmt. Uns ist klar, dass der mögliche Beitrag von UV-Markierungen zur Reduzierung von Kollisionen von Vögeln mit Glasscheiben kritisch diskutiert und teilweise verneint wird. Dabei wird allerdings oft nicht ausreichend berücksichtigt, dass die Nachweise einer fehlenden Wirksamkeit im Wesentlichen auf Ergebnissen eines einzigen Versuchsaufbaus (dem sogenannten „Hohenau-Flugtunnel“; <https://www.auring.at/de/forschung/vogelanprall-auf-glas.html>) basieren. Dieser Aufbau ist zwar in vorbildlicher Weise technisch beschrieben und lässt Vergleiche von Glasscheibensignaturen untereinander zumindest unter der getesteten Fluchtsituation im Flugtunnel zu, es ist aber unklar, inwieweit dort die tatsächliche Freilandsituation repräsentativ abgebildet wird. Daher besteht nach wie vor ein großer Bedarf an Freilanduntersuchungen zu diesem Thema und vor allem deren Auswertung und Publikation. Für entsprechende wissenschaftliche Beiträge bieten wir – natürlich vollkommen ergebnisoffen – in der „Vogelwarte“ gerne den benötigten Raum.

Vogelwarte-Redaktion

Ultraviolette Folie verringert das Risiko von Zusammenstößen zwischen Vögeln und Glas

Ewa Zysk-Gorczyńska & Michał Żmihorski

Zysk-Gorczyńska E & Żmihorski M 2023: Ultraviolet film reduces bird – glass collision risk. *Vogelwarte* 61: 123–130.

It is estimated that millions of birds globally die due to collisions with glass surfaces. In order to reduce this mortality, it is essential to provide an objective assessment of the effectiveness of bird-friendly preventive methods. Several types of opaque films and stickers are available nowadays and can be highly effective in protecting birds from fatal collisions. However, by being visible to the human eye, they can affect the users' quality of view from within protected spaces. Products that take advantage of the birds' ability to see ultraviolet light seem to offset these impediments. This study determines if UV-reflective BirdShades film prevents birds from collisions with glass in natural environmental conditions. We monitored eight glass bus stops, where we had previously recorded high numbers of birds collisions. On four of them, we applied UV film, and the other four bus stops were used as control. A generalized additive mixed model showed a significant interaction between time (before vs. after) and film UV treatment (control vs. treated). Before the treatment, the number of collisions tended to be higher at treated bus shelters than control. However, this significantly changed after the treatment, suggesting that UV film reduces bird glass collision rate over 5-fold. Our study is the first worldwide that tested UV film on glass shelters and supports a conclusion that the UV film efficiently reduces the risk of bird collision.

✉ EZ-G: Glass Traps Foundation, Murarska 25/27/6, 54–135 Wrocław, Poland. ewa.zysk@interia.pl

MZ: Mammal Research Institute, Polish Academy of Sciences, ul. Stoczek 1, 17–230 Białowieża, Poland

Einleitung

Millionen von Vögeln, die jedes Jahr durch Kollisionen mit Glasscheiben getötet werden, illustrieren, dass dieses Problem eine der Hauptursachen für die weltweite Vogelsterblichkeit (Loss et al. 2014; Machtans & Thogmartin 2014) darstellt. Vögel prallen oft gegen transparente Scheiben, wenn sie versuchen, den Bereich auf der anderen Seite des Glases zu erreichen (Klem 2009). Zu Kollisionen kommt es auch, wenn Vögel irrtümlich auf die im Glas gespiegelte Umgebung zufliegen, was bei einigen Glastypen und Lichtverhältnissen häufig

vorkommt. Vögel sterben an Fensterflächen unterschiedlicher Form und Größe, und zwar zu jeder Tages- und Jahreszeit und bei jedem Wetter. Daher können die tödlichen Zusammenstöße überall dort auftreten, wo Vögel und Glas nebeneinander existieren (Klem 2009, 2014; Żmihorski et al. 2021).

In letzter Zeit wird der Suche nach und dem Einsatz von Methoden, die Vögel wirksam vor tödlichen Zusammenstößen mit Glas bewahren, verstärkte Aufmerksamkeit geschenkt (Klem 2009; Klem & Saenger

2013; Sheppard 2019; Ribeiro & Piratelli 2020). Zahlreiche Tests von Oberflächenbehandlungen zeigen, dass undurchsichtige vertikale Streifen mit bestimmten Breiten und Abständen sowie einige Anordnungen von undurchsichtigen Punkten und anderen Formen und Mustern, die nicht zu viel unbehandelte Fläche auf den Glasscheiben frei lassen (entsprechend der „Handregel“: um ausreichende Erkennbarkeit der Gläser für Vögel sicherzustellen, sollte kein Bereich, der größer als eine Erwachsenenhand ist, unmarkiert sein), wirksam zur Verringerung von Vogelkollisionen beitragen (Klem 2009; Klem & Saenger 2013; Rössler et al. 2015; Ribeiro & Piratelli 2020). Undurchsichtigen Muster auf Glas können jedoch dem Zweck des Gebäudes, der architektonischen Vision des Architekten und den Interessen der Gebäudenutzer entgegenstehen. Daher besteht die Herausforderung darin, Glas so zu gestalten, dass dies für das menschliche Auge so wenig störend wie möglich ist und gleichzeitig Vögel vor tödlichen Kollisionen schützt.

Produkte, die das ultraviolette (UV) Sehen der Vögel berücksichtigen, erfüllen diese Ansprüche (Aidala et al. 2012; Swaddle et al. 2020). Das Spektrum des Sehvermögens von Vögeln reicht bis in den ultravioletten Bereich, so dass UV-Markierungen, die im UV-Bereich unterschiedlich reflektieren, für Vögel sichtbar, für den Menschen aber meist unsichtbar sind (Hart 2001; Lind et al. 2013). Die spektrale Empfindlichkeit der Vögel reicht bis in den UV-Bereich des Spektrums von 300–400 nm. Diese Empfindlichkeit ist jedoch nicht für alle Vogelarten gleich. Vielmehr ist sie eine Eigenschaft von Singvögeln, Papageien, Möwen und Seeschwalben sowie Straußenvögeln (Hart 2001). Zu den Arten, die in Amerika häufig mit Glas kollidieren, gehören zum Beispiel die Weißkehllammer *Zonotrichia albicollis*, die Winterammer *Junco hyemalis*, die Wanderdrossel *Turdus migratorius* und die Zwergmusendrossel *Catharus ustulatus* (Basilio et al. 2020). Einige Vogelarten (insbesondere Greifvögel) haben intraokulare Filter, die verhindern, dass UV-Licht die Retina erreicht. Bei anderen Arten, die keine Sperlingsvögel sind, kann UV die Retina zwar erreichen, wird aber von den Photorezeptoren nicht erkannt (Ödeen et al. 2011). Darüber hinaus sind UV-reflektierende Markierungen auf Glasoberflächen für Vögel nur dann sichtbar, wenn ausreichend UV-Licht auf das Glas fällt (z. B. bei Tageslicht, wenn das UV-Licht am stärksten ist) und die Markierungen ein hohes Reflexionsvermögen im UV-Bereich haben (Ödeen et al. 2011; Hästad & Ödeen 2014). BirdShades (BirdShades Innovations GmbH, Leoben, Österreich, www.birdshades.com) hat eine im ultravioletten Spektrum des Lichts reflektierende Fensterfolie hergestellt, die für den Menschen ein nur schwach sichtbares Streifenmuster aufweist. Die Wirksamkeit der reflektierenden UV-Folie von BirdShades wurde von Swaddle et al. (2020) untersucht, die in Flugtunneltests zeigten, dass sie die Wahrscheinlichkeit von Kollisionen zweier

Singvögel (Zebraamadine *Taeniopygia guttata* und Braunkopf-Kuhstärbling *Molothrus ater*) mit Fenstern bei Tageslicht um 75 bis 90 % reduzierte. Außerdem wurde gezeigt, dass beide Arten ihren Flug um etwa 25 % verlangsamen, wenn sie sich Fenstern mit angebrachter BirdShades-Folie nähern, wodurch die Wucht von möglichen Zusammenstößen verringert wird.

Eine UV-Folie, die kürzere Wellenlängen des Lichts reflektiert (Spektrum 300–400 nm), würde für viele Vögel sichtbar sein, sowohl für Sing- als auch für Nicht-Singvögel (Goldsmith & Butler 2005; Aidala et al. 2012; Lind et al. 2013). Für das menschliche Auge erscheint die BirdShades-Folie sehr transparent, und die UV-reflektierenden Streifen sind nur in bestimmten Lichtverhältnissen sichtbar (Wenn man direkt auf die Glasoberfläche blickt, sind die Streifen unsichtbar; aber bei viel Sonnenlicht und aus verschiedenen Blickwinkeln betrachtet, wird ein leichtes Streifenmuster sichtbar). Dennoch sind weitere Untersuchungen erforderlich (z. B. unter verschiedenen Beleuchtungsbedingungen und mit anderen Methoden), um die Wirksamkeit solcher Produkte bei der Vermeidung von Vogelkollisionen zu überprüfen.

Mit dieser Studie sollte festgestellt werden, ob UV-reflektierende Folien Vögel unter natürlichen Umweltbedingungen wirksam vor Kollisionen mit Glasflächen schützen (zu verschiedenen Tageszeiten nehmen Vögel die Glasoberfläche möglicherweise anders wahr, was sich auf das Risiko von Kollisionen auswirken kann). Daher geht diese Studie weiter als diejenige von Swaddle et al. (2020), weil sie die Wirksamkeit des Produkts in einer realen Umgebung mit freilebenden Vögeln und einem zufälligen Artenspektrum testet. Dazu haben wir unsere früheren Daten zu Kollisionen zwischen Vögeln und Glasflächen von Bushaltestellen (Zysk-Gorczyńska et al. 2020, 2021a) in Polen verwendet und die UV-Folie versuchsweise auf einigen von ihnen angebracht. Dies ermöglichte es uns, zufällige zeitliche Schwankungen des Kollisionsrisikos vom Untersuchungsgegenstand in einem Vorher-Nachher-Kontrollstudien-Design zu trennen.

Material und Methoden

In den Jahren 2017 und 2018 haben wir 85 Buswartehäuschen mit Glaswänden in der Woiwodschaft Niederschlesien (im Südwesten Polens) im Rahmen einer größeren Studie zu Kollisionen zwischen Vögeln und Glas untersucht (Zysk-Gorczyńska et al. 2020, 2021a,b). Unter diesen 85 Standorten wählten wir acht Wartehäuschen mit Glaswänden aus, bei denen wir 2017 und 2018 eine besonders hohe Anzahl von Vogelkollisionen festgestellt hatten. Wir teilten die acht Wartehäuschen in Versuchs- und Kontrollgruppen ein (je vier Bushaltestellen pro Gruppe; Abb. 1). Wir ordneten sie entsprechend der Anzahl der Kollisionen zu. Generell bestand die Versuchsgruppe aus den Wartehäuschen mit der höchsten Anzahl an Vogelkollisionen. An diesen Buswartehäuschen brachten wir die BirdShades UV-Folie an. Die gesamte Außenfläche der hinteren Glasscheiben wurden im Mai 2021

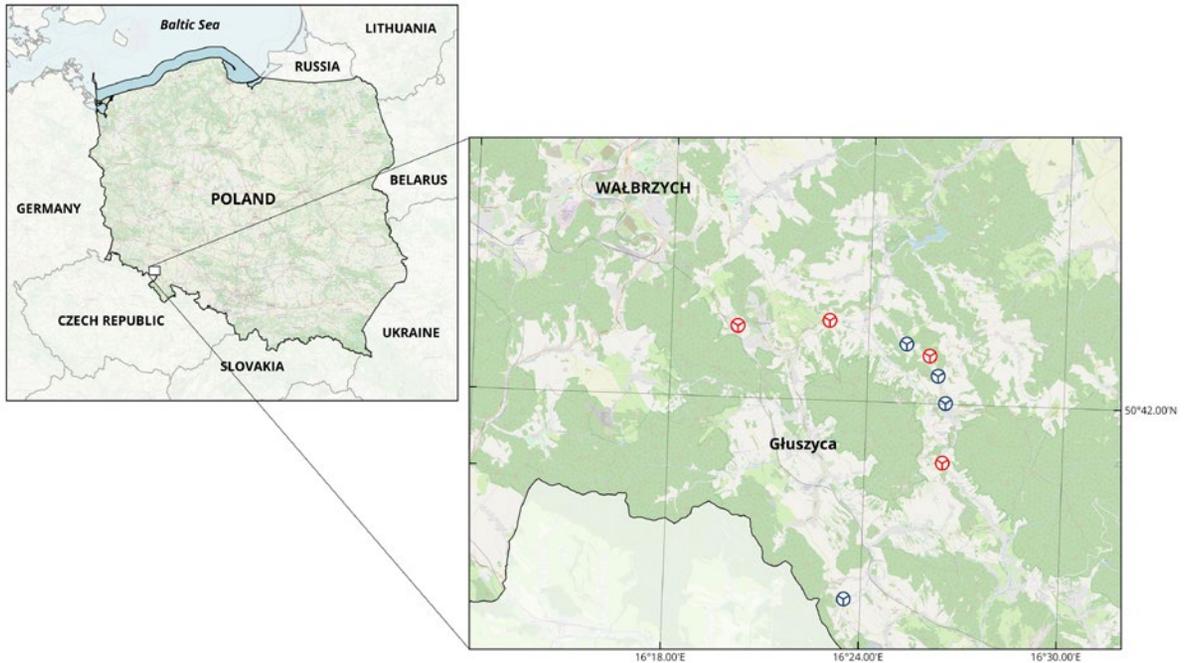


Abb. 1: Studiengebiet mit den beobachteten Warthäuschenstandorten (rote Markierungen kennzeichnen die mit UV-reflektierender Folie beklebten Warthäuschen und blaue Markierungen kennzeichnen die Kontrollwarthäuschen). Quelle: Open Street Map. – *Study area with monitored bus shelter locations (red markers indicate bus shelters treated with UV reflective film and blue markers indicate control bus shelters).* Source: Open Street Map.



Abb. 2: (A) Die UV-Folie wurde auf der Außenseite der Glasscheiben der Bushaltestellen angebracht. (B) Eine beispielhafte Bushaltestelle, die mit der UV-Folie von BirdShades beklebt wurde (sie ist für das menschliche Auge weitgehend unsichtbar). – (A) *The UV film was applied on the outer side of the bus stop glass panels.* (B) *An exemplary bus stop covered with BirdShades UV film (it is mostly invisible for human eyes).*

mit der Folie beklebt, die auf einer Rolle (30 cm breit) bereitgestellt wurde (Abb. 2). Die BirdShades-Folie ist im nahen UVA-Bereich zwischen 300 und 400 nm reflektierend, d. h. sie ist für Singvögel sichtbar und für das menschliche Auge weitgehend transparent. Die Folie wurde uns vom Hersteller zur Verfügung gestellt, so dass wir eine experimentelle Be-

wertung ihrer Wirksamkeit durchführen konnten und die Ergebnisse veröffentlichen. Die Seitenwände wurden freigelassen, also nicht beklebt, da wir herausfinden wollten, ob es zu Kollisionen an Buswarthäuschen kommt, wenn nur die Rückwände mit der Folie beklebt sind (d. h. einseitige UV-Folie). Ein weiterer Grund dafür, dass wir die Seitenwände

nicht beklebt haben, waren die Kosten für die Folie. Die vier übrigen Wartehäuschen wurden nicht vor Vogelkollisionen geschützt und dienten als Kontrollgruppe. Die Umgebung der beiden Gruppen war ähnlich. Sie befanden sich in einem ähnlich urbanen Gebiet mit ähnlichen Vogelgemeinschaften. Darüber hinaus hat unsere frühere Studie an diesen Unterständen gezeigt, dass die einzelnen Vogelvorkommen kein geeigneter Indikator für die Anzahl an Kollisionen zwischen Vögeln und Glas sind. Auch die Habitatzusammensetzung in der Nähe der Wartehäuschen gab kaum Aufschluss bezüglich des Kollisionsrisikos von Vögeln mit Glaswänden (siehe Zysk-Gorczyńska et al. 2021a).

Alle acht Wartehäuschen haben wir bereits 2017 und 2018 beobachtet (insgesamt 130 Besuche; Zysk-Gorczyńska et al. 2020) und 2021 erneut. Für unsere Untersuchung haben wir nur die Daten der Frühjahrs- und Sommersaison (Mai bis August) in die Analysen einbezogen, da wir in diesen Monaten in den Jahren 2017 und 2018 die höchste Anzahl von Kollisionen festgestellt haben (siehe Zysk-Gorczyńska et al. 2020). In diesem Zeitraum wurde jedes Buswartehäuschen ca. alle ein bis zwei Wochen besucht (insgesamt 173 Besuche). Die Gesamtzahl und der Zeitpunkt der Besuche waren für alle Wartehäuschen gleich. Bei jedem Besuch wurden alle Glasflächen jedes Wartehäuschens sorgfältig auf Spuren von Vogelkollisionen (d. h. Federn oder Vogelkonturen aus Federstaub), untersucht, die dann nach jedem Besuch entfernt wurden, um zu verhindern, dass sie bei späteren Besuchen erneut gezählt werden. Alle Spuren, die nicht zweifelsfrei als Vogelkollision identifiziert werden konnten (z. B. Schmutzflecken), wurden ignoriert. Außerdem suchten wir bei jedem Besuch im Umkreis von drei Metern um das Wartehäuschen nach Vogelkadavern. Als Ergebnis erhielten wir die Anzahl der Kollisionen für jedes Wartehäuschen sowohl für die Besuche in den Zeiträumen vor als auch nach dem Anbringen der Folie.

Statistische Analyse

Wir analysierten Vogel-Glas-Kollisionsdaten mit einem Generalisierten Additiven Gemischten Modell („mixed model“, GAMM) mit einer logarithmischen Verteilung und Poisson-Fehlerverteilung, das im „mgcv“-Paket (Wood 2017) in R (R Core Team 2021) implementiert wurde. In das GAMM haben wir jeden Besuch an jedem Wartehäuschen als einen einzelnen Datensatz ($n = 173$) und die Anzahl der Kollisionen als Antwortvariable aufgenommen. Wir wendeten ein „before-after-control-impact Design“ (BACI) an, indem wir die Interaktion der beiden erklärenden Variablen berücksichtigten: Zeitpunkt (vor oder nach dem Anbringen der UV-Folie, d. h. 2017 und 2018 vs. 2021) und Maßnahme (Anbringen der UV-Folie oder kein Anbringen der UV-Folie, wobei letztere als Kontrolle diente). Wir gingen davon aus, dass ein signifikanter Interaktionsterm im GAMM die Wirkung der UV-Folie auf das Kollisionsrisiko von Vögeln mit Glasflächen anzeigt (Chavelier et al. 2019). Darüber hinaus haben wir in das Modell den Monat als kategorialen Faktor (Mai–August) sowie zufällige Effekte der Wartehäuschen-ID und der Jahres-ID aufgenommen, um eine mögliche zeitliche und räumliche Datenabhängigkeit zu berücksichtigen. Zufällige Effekte wurden mit Hilfe von „Ridge Penalty Splines“ (Wood 2017) angepasst. Zusätzlich verglichen wir die Anzahl der Kollisionen von innen und von außen an den Wartehäuschen mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests.

Hintergrundinformationen zum Manuskript

Dieser Beitrag wurde aus einem Artikel erstellt, der in englischer Sprache im Jahr 2022 in *Ornis Fennica* publiziert wurde (Zysk-Gorczyńska & Żmihorski 2022). Wir danken den Herausgebern von *Ornis Fennica* für die Zustimmung zur Erstellung und zum Abdruck einer deutschen Fassung. Zur englischen Originalarbeit ist ergänzendes Onlinematerial mit Ergebnissen der Modellberechnung verfügbar. Die Kommentare von drei anonymen Gutachtern waren bei der Fertigstellung dieser Publikation sehr hilfreich. Wir danken Aleksandra Kolanek für die Erstellung der Landkarte.

BirdShades Innovations GmbH (www.birdshades.com) hat dieses Projekt teilfinanziert und die UV-Folie zur Verfügung gestellt. Das Unternehmen hatte keinen Einfluss auf die Feldarbeit, die Analyse, die Interpretation oder die Präsentation der Daten und hat nicht an der Erstellung dieses Manuskripts mitgewirkt. BirdShades war auch nicht an der Entscheidung beteiligt, diese Studie zu veröffentlichen.

Ergebnisse

Während der dreijährigen Studie wurden an den acht Buswartehäuschen 91 Kollisionen von Vögeln mit Glaswänden aufgezeichnet, pro Wartehäuschen und Besuch waren es zwischen null und sechs Fälle. In den Jahren 2017 und 2018 (d. h. vor dem Anbringen der Folie) verzeichneten wir 58 Kollisionen, davon 15 in den Kontrollwartehäuschen und 43 in den Versuchswartehäuschen. Im Jahr 2021 (d. h. nach dem Anbringen der Folie) fanden wir 33 Beweise für Vogelkollisionen (Federn, Vogelkonturen oder Kadaver), davon 24 Kollisionen in Kontrollwartehäuschen und neun Kollisionen in den Versuchswartehäuschen (mit UV-Folie beklebt). Vor dem Anbringen der Folie (d. h. in den Jahren 2017 und 2018) war die Anzahl der Kollisionen in den später mit UV-Folie beklebten Wartehäuschen im Vergleich zu den Kontrollwartehäuschen tendenziell geringfügig höher ($p = 0,113$), was sich jedoch nach dem Anbringen der Folie änderte: Im Jahr 2021 war die Anzahl der Kollisionen in den Wartehäuschen mit Folie im Vergleich zu den Kontrollwartehäuschen geringer ($p = 0,050$; Abb. 3), und die Interaktion zwischen Zeit und Behandlung war signifikant ($p < 0,001$). Die Effektgröße der Interaktion wurde auf 0,175 (95 %-Konfidenzintervall: 0,066–0,463) geschätzt, was bedeutet, dass die vorhergesagte Anzahl der Zusammenstöße nach dem Anbringen der UV-Folie in der Versuchsgruppe der Wartehäuschen um das 5,71-fache (95 %-Konf.: 2,15–15,13) im Vergleich zu den Kontrollwartehäuschen reduziert wurde. Es wurde kein signifikanter Einfluss des Monats gefunden.

Von den 91 registrierten Kollisionen wurden 46 an der Außenseite und 45 an der Innenseite der Glaswartehäuschen registriert. Das Verhältnis der Anzahl der Kollisionen zwischen Außen- und Innenseite unterschied sich bei den Kontrollwartehäuschen nicht von 1:1 (Chi-Quadrat-Test, $p = 0,071$ für den Zeitraum „vorher“ und $p = 0,103$ für den Zeitraum „nachher“).

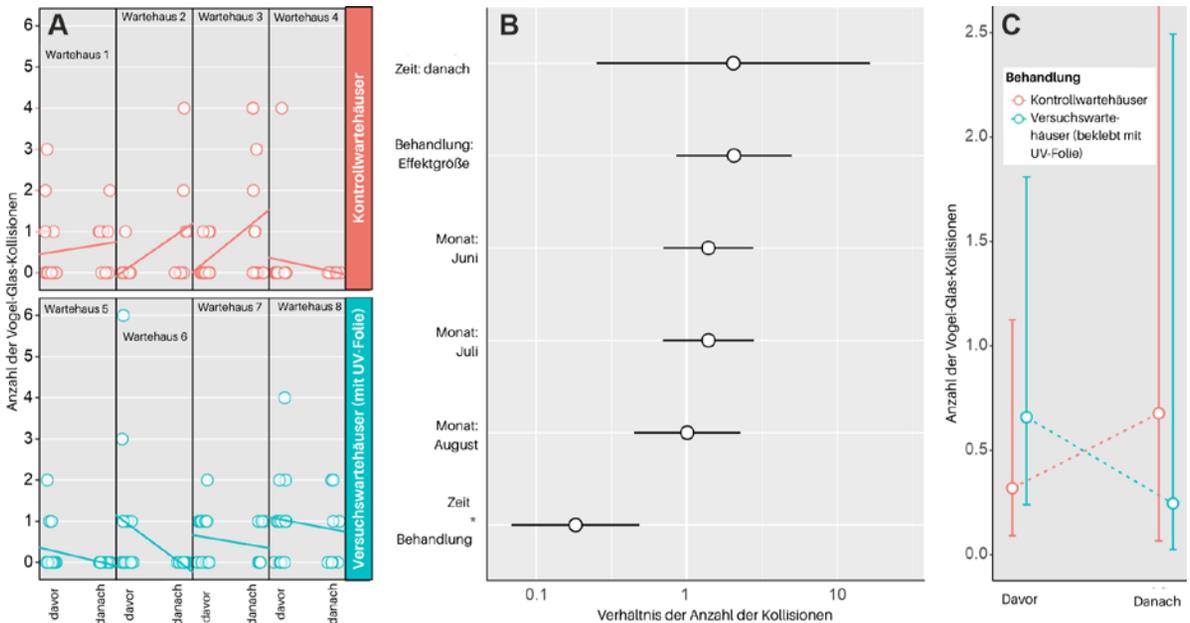


Abb. 3: (A) Beobachtungsdaten zusammen mit Regressionslinien von Vogel-Glas-Kollisionen vor und nach der Anbringung der Folie (mit leichter Punktverschiebung, um überdruckte Punkte sichtbar zu machen) an Kontroll- und Versuchswartehäuschen, (B) Parameterschätzungen des GAMM-Modells zur Analyse von Vogel-Glas-Kollisionen in Abhängigkeit von der Zeit und der Maßnahme und (C) Anzahl der Vogel-Glas-Kollisionen (mit 95 %-Konfidenzintervallen), die durch das GAMM-Modell für Buswartehäuschen aus Glas mit verschiedenen Maßnahmen vor und nach dem Anbringen von UV-Folie auf dem Glas vorhergesagt wurden. Bei den mit UV-Folie beklebten Wartehäuschen sank die Anzahl der Kollisionen im Vergleich zu den Kontrollwartehäuschen auf etwa ein Fünftel. – (A) Observations together with regression lines of bird–glass collisions before and after treatment (with point jittering to reduce overplotting) at controlled and treated bus shelters, (B) parameter estimates of GAMM model analyzing bird–glass collisions in relation to time and treatments, and (C) number of bird–glass collisions (with 95 % confidence intervals) predicted by the GAMM for glass bus shelters with different treatments, before and after applying UV film on the glass. At shelters covered with UV film, the number of collisions dropped by ca. 5-times compared to control shelters.

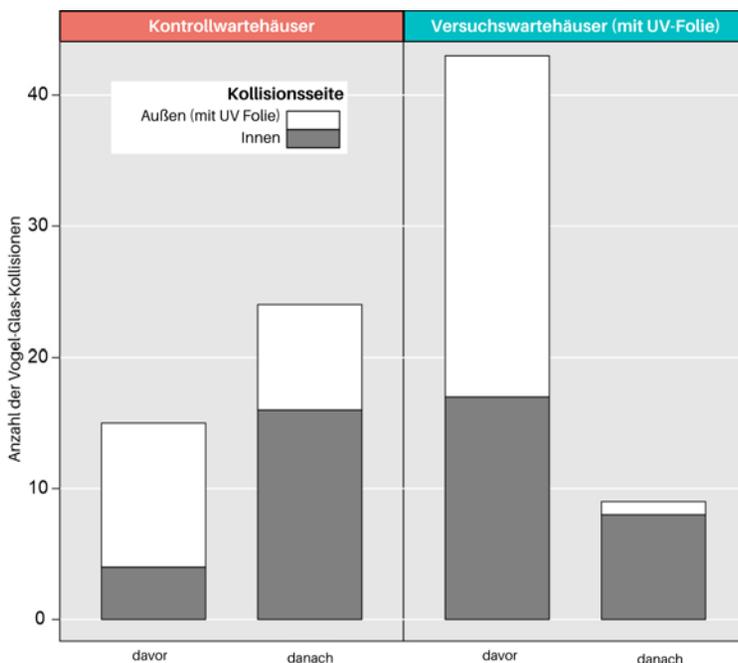


Abb. 4: 91 Vogel-Glas-Kollisionen (Außenseite vs. Innenseite eines Wartehäuschens) an vier Kontroll- und vier Versuchswartehäuschen vor (2017 und 2018) und nach (2021) der Maßnahme. Nach dem Anbringen von UV-Folie an der Außenseite von vier Wartehäuschen wurde nur eine Kollision an der Außenseite (d. h. mit UV-Folie beklebt) registriert. – Location of 91 bird–glass collisions (outer vs. inner side of a bus-shelter) recorded at four control and four impact bus-shelters before (2017 and 2018) and after (2021) treatment. After applying UV film at the outer side of four shelters, only one collision was recorded at outer side (i.e., UV film-covered).

Bei den Versuchswartehäuschen war der Anteil der Kollisionen an den Innen- und Außenseiten für den „Vorher“-Zeitraum ähnlich ($p = 0,170$), unterschied sich aber signifikant von 1:1 für den „Nachher“-Zeitraum ($p = 0,020$), in dem nur eine Kollision an der äußeren (d. h. mit UV-Folie beklebten) Seite registriert wurde, während sechs an der inneren, nicht beklebten Seite registriert wurden und zwei der Kollisionen an den Seitenwänden stattfanden, die ebenfalls nicht mit UV-Folie geschützt waren (Abb. 4).

Diskussion

Wir konnten zeigen, dass die Verwendung der UV-BirdShades-Folie Kollisionen von Vögeln mit Glaswänden wirksam reduzieren kann. Wir haben einen signifikanten Rückgang der Anzahl der Kollisionen nach dem Anbringen der UV-Folie festgestellt (in der Versuchsgruppe der Wartehäuschen 5,71-mal weniger als in der Kontrollgruppe), was im Allgemeinen frühere Erkenntnisse über die Wirksamkeit der BirdShades UV-Folie bei der Verhinderung von Kollisionen in Flugtunnelversuchen bestätigt (Swaddle et al. 2020). Mehrere Studien haben gezeigt, dass einige Vogelarten UV-Wellenlängen von etwa 300 bis 400 nm wahrnehmen (Bennett & Cuthill 1994; Hunt et al. 1998; Klem 2009; Swaddle et al. 2020). Klem (2009) beschrieb eine Lösung, die ultraviolette (UV) Signale in Form von nebeneinander liegenden und kontrastierenden UV-reflektierenden und UV-absorbierenden Elementen verwendet, während Klem & Saenger (2013) feststellten, dass Außenfolien mit UV-reflektierenden Anteilen von 20 % bis 40 % bei 300 bis 400 nm Vogel-Fenster-Kollisionen wirksam verhindern. Im Gegensatz zu einigen experimentellen Studien, die in einem Flugtunnel durchgeführt wurden, konnten wir die Wirksamkeit der UV-Folie unter natürlichen Lichtverhältnissen und an den tatsächlichen Objekten im Freiland testen: hochreflektierende Glasscheiben von Buswartehäuschen, die als wesentlicher Faktor für die Sterblichkeit von Vögeln an Glasscheiben gelten (Zysk-Gorczyńska et al. 2020).

Charakteristisch für Feldstudien ist, dass man die Bedingungen nicht vollständig kontrollieren kann. Wir gehen davon aus, dass es möglicherweise mehr Vogelerschlag an den Glasscheiben gab, als von uns erfasst wurden – sowohl an den Kontroll- als auch an den Versuchswartehäuschen. Erstens waren viele Flecken schwer eindeutig als Spuren von Vogelkollisionen zu klassifizieren (Zysk-Gorczyńska et al. 2020, 2021a), und alle diese nicht offensichtlichen Spuren wurden ignoriert. Folglich wurden eventuell einige der indirekten Beweise für Vogelkollisionen ignoriert. Zweitens hinterlassen manche Vogelkollisionen an Fenstern möglicherweise keine Kollisionsspuren (z. B. Federn, Schmutzflecken, Vogelkadaver). Wichtig ist, dass das Vorhandensein der UV-Folie unserer Meinung nach keinen Einfluss auf das Erkennen von Kollisionsspuren

an sich hatte. Flecken, Schmutz und Staub entstehen auf den Glasscheiben als Ergebnis der typischen Nutzung der Bushaltestellen durch die Fahrgäste. Daher gehen wir davon aus, dass, wenn es Anzeichen für eine Kollision gab, z. B. in Form von Federn oder Vogelkonturen, diese bei den Kontrollen auf dem Glas sichtbar waren. Interessanterweise stieg die Zahl der festgestellten Vogelkollisionen an nicht beklebten Bushaltestellen im Jahr 2021 im Vergleich zu 2017 und 2018 an. Zur Erklärung dieses Trends können mehrere Gründe angeführt werden. Die Zahl der Kollisionen mit Vögeln könnte von verschiedenen Faktoren abhängen, darunter der Tageszeit, der Bodenbedeckung oder dem Vorhandensein von Orten, die für Vögel hinsichtlich Futtersuche, Nistplatz oder als Unterschlupf attraktiv sind (Klem 2009). Im Falle von Buswartehäuschen können sich diese Faktoren über mehrere Monate hinweg verändert haben. Darüber hinaus könnten der Verschmutzungsgrad der Glasscheiben bzw. der Grad der Sichtbarkeit des Glases für Vögel, Vandalismus (Graffiti) und sogar die Anwesenheit von Menschen an einer Bushaltestelle (und in deren Umgebung, z. B. Bürgersteig, Radwege) zusätzliche Variablen sein, die die Anzahl der Kollisionen mit Vögeln beeinflussen (Zysk-Gorczyńska et al. 2020). Außerdem gleicht der Anstieg der Zahl der Kollisionen an nicht beklebten Wartehäuschen im Jahr 2021 den potenziellen Fehler aus, der sich aus der nicht zufälligen Auswahl der Wartehäuschen für die Studie ergibt (wir ordneten die Wartehäuschen mit den meisten Kollisionen der „Versuchsgruppe“ und die mit weniger Kollisionen der „Kontrollgruppe“ zu). Es zeigte sich, dass die Zahl der Anflüge an den Wartehäuschen der Kontrollgruppe im Jahr 2021 zunahm, so dass die Unterscheidung zwischen der Kontrollgruppe und der Versuchsgruppe (die Haltestellen mit der höchsten Zahl von Vogelschlag) möglicherweise nicht mehr so deutlich war. Verschiedene Faktoren können sich auf die Variabilität der Anzahl an Vogelkollisionen auswirken, die sich auch saisonal ändern können.

Glas bewirkt eine Brechung der Lichtstrahlen einschließlich der ultravioletten Strahlung, was die Sichtbarkeit der Markierung von der Seite, auf der die Folie nicht angebracht wurde, verringern kann. Unsere Ergebnisse lassen den Schluss zu, dass zwar Kollisionen an mit UV-Folie beklebten Wartehäuschen stattfanden, aber fast ausschließlich an den Seitenscheiben ohne Folie. Wir können uns daher vorstellen, dass sich die Folie als besonders wirksam erweisen könnte, wenn sie an Fenstern von Gebäuden mit eindeutiger Anflugseite verwendet wird (und Problem-/Außenflächen bedeckt, an denen Vogelkollisionen auftreten). Bei anderen Glasflächen sollte die UV-Folie jedoch auf beiden Seiten des Glases angebracht werden, was allerdings noch empirisch bestätigt werden muss. Des Weiteren ist die BirdShades-Folie nicht ganz einfach anzubringen. Obwohl die Folie in Rollen geliefert wird, sind für die Anbringung zwei Personen, vorzugsweise mit Erfahrung in

dieser Art von Arbeit, erforderlich. Außerdem kann es trotz aller Bemühungen passieren, dass sich Luftblasen zwischen der Glasoberfläche und der Folie bilden. Unserer Meinung nach könnte das Problem darin bestehen, dass die Folie auf besonders großen Flächen angebracht wurde (bei kleineren Glasscheiben, die definitiv kleiner sind als die Scheiben von Buswarte-häuschen, wäre die Anbringung wahrscheinlich einfacher). Diese Eigenschaft der Folie sollte nach Möglichkeit verbessert werden.

Fazit

Um Kollisionen zwischen Vögeln und Fenstern zu verhindern, müssen die Fenster so verändert werden, dass sie von Vögeln leicht erkannt und gemieden werden können. Die Verwendung von UV-Signalen, die Vögel sehen und Menschen nicht, ist eine elegante und praktische Lösung. Unsere Studie hat gezeigt, dass die Bird-Shades UV-Folie das Risiko von Vogelkollisionen in einer natürlichen Umgebung mit freilebenden Vögeln verringert, und wir kommen zu dem Schluss, dass solche Produkte bei der Abschwächung und Vermeidung von Fensterkollisionen weitgehend wirksam sein könnten. UV-Folien sind in der Regel teurer als herkömmliche Glasauflöser oder andere Glasmarkierungstechniken. Um die Kosten zu senken kann man daher in Erwägung ziehen, die Randflächen des Glases freizulassen, also nicht mit UV-Folie zu bekleben, da Vögel nur selten Randflächen im Bereich der Einfassung anfliegen (Zyśk-Gorczyńska et al. 2021b). Selbstklebende UV-Folien können zur Nachrüstung bestehender Fenster verwendet werden, um sie vogelschlagsicher zu machen, und die Verwendung von Fensterscheiben mit UV-Beschichtungsmustern (Verglasung) bei Neu- und Umbauten kann eine langfristige Lösung zum Schutz vor den schädlichen Auswirkungen von Vogelschlag weltweit darstellen.

Zweifellos ist es von entscheidender Bedeutung, die Wirksamkeit der BirdShades-Folie an Fenstern von Gebäuden zu testen, an denen die Lichtverhältnisse im Inneren eines Raums oft niedriger sind als außerhalb. Dies führt zu einer hohen Reflexion des angrenzenden Lebensraums und des Himmels, was wiederum die Vögel, die dorthin zu gelangen versuchen, in die Irre führt.

Zusammenfassung

Es wird geschätzt, dass weltweit Millionen von Vögeln durch Kollisionen mit Glasflächen sterben. Um diese Sterblichkeit zu verringern, ist eine objektive Bewertung der Wirksamkeit von vogelfreundlichen Präventionsmethoden unerlässlich. Heutzutage sind verschiedene Arten von blickdichten Folien und Aufklebern erhältlich, die Vögel sehr wirksam vor tödlichen Kollisionen schützen können. Da sie jedoch für das menschliche Auge sichtbar sind, können sie die Sicht des

Menschen aus verglasten Räumen mehr oder weniger stark beeinträchtigen. Produkte, die die Fähigkeit der Vögel ultraviolettes Licht zu sehen, zunutze machen, scheinen diese Beeinträchtigungen auszugleichen. In dieser Studie wird untersucht, ob die UV-reflektierende BirdShades-Folie Vögel vor Kollisionen mit Glas unter natürlichen Umweltbedingungen schützt. Wir haben acht verglaste Buswarte-häuschen untersucht, an denen wir zuvor eine hohe Anzahl von Vogelkollisionen festgestellt hatten. Auf vier von ihnen brachten wir UV-Folie an, während die anderen vier Wartehäuschen als Kontrollgruppe dienten. Ein generalisiertes additives Modell (GAMM) zeigte eine signifikante Wechselwirkung zwischen der Zeit (vor oder nach) und der Anbringung von UV-Folie (ohne oder mit Folie). Vor der Anbringung war die Zahl der Zusammenstöße an den mit Folie beschichteten Versuchsbushaltestellen tendenziell höher als an denen der Kontrollgruppe. Dies änderte sich jedoch nach der Anbringung deutlich, was darauf hindeutet, dass die UV-Folie die Zahl der Kollisionen von Vögeln mit Glas um mehr als das Fünffache reduziert. Unsere Studie ist die erste weltweit, in der UV-Folie an verglasten Bushaltestellen getestet wurde und lässt den Schluss zu, dass die UV-Folie das Risiko von Vogelkollisionen wirksam verringert.

Literatur

- Aidala Z, Huynen L, Brennan PLR, Musser J, Fidler A, Chong N, Machovsky Capuska GE, Anderson MG, Talaba A, Lambert D & Hauber ME 2012: Ultraviolet visual sensitivity in three avian lineages: paleognaths, parrots, and passerines. *J. Comp. Physiol. A* 198: 495–510.
- Basilio LG, Moreno DJ & Piratelli AJ 2020: Main causes of bird-window collisions: a review. *Annals of the Brazilian Academy of Sciences* 92: e20180745.
- Bennett ATD & Cuthill IC 1994: Ultraviolet vision in birds: what is its function? *Vision Research* 34: 1471–1478.
- Goldsmith TH & Butler BK 2005: Color vision of the budgerigar (*Melopsittacus undulatus*): hue matches, tetrachromacy, and intensity discrimination. *J. Comp. Physiol. A*: 91: 933–951
- Hart NS 2001: The visual ecology of avian photoreceptors. *Progress in Retinal and Eye Research* 20(5): 675–703.
- Håstad O & Ödeen A 2014: A vision physiological estimation of ultraviolet window marking visibility to birds. *PeerJ* 2: e621.
- Hunt S, Bennett ATD, Cuthill IC & Griffith R 1998: Blue Tits are ultraviolet tits. *Proc. R. Soc. Lond. B* 265:451–455.
- Klem D Jr. 2009: Preventing bird-window collisions. *Wilson J. Ornithol.* 121: 314–321.
- Klem D Jr. 2014: Landscape, legal, and biodiversity threats that windows pose to birds: A review of an important conservation issue. *Landscape* 3: 351–361.
- Klem D Jr. & Saenger, P.G. 2013: Evaluating the effectiveness of select visual signals to prevent bird-window collisions. *Wilson J. Ornithol.* 125: 406–411.
- Lind O, Mitkus M, Olsson P & Kelber A 2013: Ultraviolet sensitivity and colour vision in raptor foraging. *J. Exp. Biol.* 216: 1819–1826.
- Loss SR, Will T, Loss SS & Marra PP 2014: Bird-building collisions in the United States: Estimates of annual mortality and species vulnerability. *Condor* 116: 8–23.

- Machtans CS & Thogmartin WE 2014: Understanding the value of imperfect science from national estimates of bird mortality from window collisions. *Condor* 116: 3–7.
- Ödeen A, Håstad O & Alström P 2011: Evolution of ultraviolet vision in the largest avian radiation – the passerines. *BMC Evol. Biol.* 11: 313.
- Ribeiro BC & Piratelli AJ 2020: Circular-shaped decals prevent bird-window collisions. *Ornithol. Res.* 28: 69–73.
- Rössler M, Nemeth E & Bruckner A 2015: Glass pane markings to prevent bird-window collisions: less can be more. *Biologia* 70: 535–541.
- Sheppard CD 2019: Evaluating the relative effectiveness of patterns on glass as deterrents of bird collisions with glass. *Global Ecol. Cons.* 20: e00795.
- Swaddle JP, Emerson LC, Thady RG & Boycott TJ 2020: Ultraviolet-reflective film applied to windows reduces the likelihood of collisions for two species of songbird. *PeerJ* 8: e9926.
- Wood SN 2017: *Generalized Additive Models: An Introduction with R* (2nd ed.). Chapman and Hall/CRC.
- Żmihorski M, Kotowska D & Zysk-Gorczyńska E 2021: Using citizen science to identify environmental correlates of bird-window collisions in Poland. *Sci. Total Environ.* 811(2): 15235.
- Zysk-Gorczyńska E, Bojarska K & Żmihorski M 2021b: Non-random Bird-Glass Collision Pattern: Fewer Strikes Near Glass Edge. *Acta Ornithol.* 56: 133–137.
- Zysk-Gorczyńska E, Skórka P & Żmihorski M 2020: Graffiti saves birds: A year-round pattern of bird collisions with glass bus shelters. *Landscape and Urban Planning* 193: 103680.
- Zysk-Gorczyńska E, Sztwiertnia H, Pietkiewicz M, Kolanek A, Bojarska K & Żmihorski M 2021a: Local bird densities and habitats are poor predictors of bird collision with glass bus shelters. *Landscape and Urban Planning* 217: 104285.
- Zysk-Gorczyńska E & Żmihorski M 2022: Ultraviolet film reduces bird-glass collision risk. *Orn. Fenn.* 99: 95–103.

Ein automatisiertes System zur Erfassung der Signale von Radiosendern und seine Anwendung im Rahmen einer Telemetriestudie an Austernfischerküken.

Volker Salewski, Dominic Cimiotti, Patrick Lampe, Jonas Höchst, Jannis Gottwald

Salewski V, Cimiotti D, Lampe P, Höchst J, Gottwald J 2023: An automated system for detecting radio transmitter signals and its application in a telemetry study of oystercatcher chicks. *Vogelwarte* 61: 131–146.

Research related to species conservation faces a dilemma: High-quality data must be recorded in a sufficient quantity in order to derive successful management measures. However, recording these data can be associated with disturbances that may, for example, negatively affect reproductive success. Automated systems for low-disturbance data collection offer a solution to this dilemma. We present here a system for automated collection of signals from VHF radio transmitters, the tRackIT system, and describe its application to telemetry of oystercatcher chicks *Haematopus ostralegus* in Schleswig-Holstein, northern Germany. The tRackIT system consists of tRackIT-stations as receiving units of radio signals in the field, an open-source operating system for the stations (tRackIT OS), and the backend provided by tRackIT Systems consisting of a metadatabase (EcoHub), analysis units based on time series databases, and a visualization unit where both, the incoming raw data from the stations and the products from the analysis units are visualized (Grafana). In spring 2022, we set up five tRackIT-stations in Beltringharder Koog on the west coast of Schleswig-Holstein to automatically record signals from ten tagged Oystercatcher chicks between May and July and to test the suitability of the system for determining survival rates, causes of death and space use of oystercatcher chicks. Of the ten chicks that were tagged, two chicks likely lost the transmitter prematurely, six chicks did not survive the chick stage due to predation or disease, and two chicks fledged. Time of death and first flight could be determined to the minute in some cases. The probability of a chick fledging, estimated with the program MARK, was $35.3\% \pm 15.4\%$. From seven chicks only a few localizations were available, which could be attributed to an unfavorable spatial relationship of the chicks to the antennas. In three other chicks, 2,333 to 3,571 localizations were available during 18 to 30 days. The tRackIT system proved to be reliable. Storms lasting several days were withstood by the stations and only a few failures occurred, which were always quickly repaired. Precise data on the fate of the chicks could be determined and, in some cases, a high number of localizations could be made. In the following years we will continue the project. We expect that a higher number of tagged chicks and a relocation of the tRackIT-stations carried out after the experiences of the first season will provide extensive data that can be used to better understand the breeding success and population dynamics of oystercatchers in the study area.

✉ VS: Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroot 1, 24861 Bergenhusen. Volker.Salewski@NABU.de

DC: Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroot 1, 24861 Bergenhusen.

PL, JH, JG: 2tRackIT Systems, Ockershäuser Allee 21, 35037 Marburg, info@trackit.systems.

1 Einleitung

Evidenzbasiertes Management ist der Schlüssel zum Erfolg von Artenschutzprojekten (Sutherland et al. 2004; Segan et al. 2011). Grundlage dafür sind quantitativ ausreichende und qualitativ hochwertige Daten zu verschiedenen Aspekten der Ökologie der jeweiligen Zielart. Allerdings ist das Erheben umfangreicher und genauer Daten zum einen mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden und damit mit hohen Kosten, die Schutzprojekten oft nicht zur Verfügung stehen. Zum anderen könnte die Aufnahme von Daten mit Störungen verbunden sein (Götmark 1992; Ibáñez-Álamo et al. 2012). Daraus ergibt sich ein Dilemma: der Erkenntnisgewinn steigt in der Regel mit zunehmender

Datenmenge, z. B. mit zunehmenden Besuchen an Nestern (Mayfield 1975; Verboven et al. 2001; Andes et al. 2019) aber häufigeres Aufsuchen der Fortpflanzungsstätten kann die Wahrscheinlichkeit des Reproduktionsausfalls erhöhen (Major 1990; Bêty & Gautier 2001; Teunissen et al. 2006). Wenn aber die Datenaufnahme für ein evidenz-basiertes Management zu einer reduzierten Fortpflanzungsrate führt, dann würde dadurch die Absicht eines Artenschutzprojekts konterkariert.

Zur störungsarmen Ermittlung quantitativ ausreichender und qualitativ hochwertiger Daten eignen sich automatisierte Überwachungssysteme. Sie reduzieren bei einem gleichzeitigen permanenten Monitoring die

Anwesenheit und damit die Frequenz von Störungen durch Forschende. So werden selbstauslösende Kamerasysteme bereits seit den 1950er Jahren angewandt, um das Brutgeschehen von Vögeln zu dokumentieren (Gysel & Davis 1956; Royama 1959). Im Bereich der Nordseeküste werden Kameras in den letzten Jahren verstärkt an Gelegen von Küsten- und Wiesenvögeln eingesetzt, um störungsarm Erkenntnisse zu Schlupferfolg und Verlustursachen zu gewinnen (Salewski et al. 2019; Cimiotti et al. 2022; Gnep et al. 2021). Allerdings deckt das Sichtfeld von Kameras nur einen begrenzten Raum ab. Sie sind deshalb ungeeignet, um Fragen in Bezug auf das Überleben und die Raumnutzung der Küken von Nestflüchtern zu untersuchen. Dies ist jedoch mit Hilfe von Radiosendern möglich.

Seit den 1960er Jahren wird mit Hilfe von Radiosendern die Raumnutzung von Vögeln untersucht (Cochran et al. 1967). Dabei wird auf einem Vogel mittels verschiedener Techniken (z. B. als „Rucksack“, „leg-loop harness“, Aufkleben auf Körper, Schwanzfedern oder Ring) ein Radiosender angebracht, der in einem bestimmten zeitlichen Abstand Signale im VHF-Bereich (30 MHz bis 300 MHz) sendet. Das Gewicht des Senders sollte dabei, je nach der Größe des Vogels, 3 % bis 5 % des Körpergewichts nicht überschreiten (Kenward 2001). Mittels eines mit einer Antenne verbundenen Empfangsgeräts werden die Radiosignale des Senders empfangen. Da sich die Lautstärke des Signals mit der Entfernung und mit dem Winkel zur empfangenden Antenne ändert, lässt sich die Richtung, in der sich ein Sender bezogen auf den Standort der Antenne befindet, bestimmen und durch verschiedene Ortungsverfahren (z. B. Triangulation) der Standort eines Senders im Gelände zu einem gegebenen Zeitpunkt feststellen. Neuere Sender können zusätzlich mit Bewegungs- und Temperatursensoren ausgestattet sein, wodurch sich Schlüsse auf das Verhalten des den Sender tragenden Vogels ziehen lassen, bzw. ob er am Leben oder tot ist. Dadurch sind radio-telemetrische Untersuchungen die Methode der Wahl, wenn die Raumnutzung und das Überleben von Individuen analysiert werden sollen (Kenward 2001).

Herkömmliche telemetrische Untersuchungen sind zeitintensiv und mit einem hohen Personalaufwand verbunden. Zusätzlich kann in der Regel nur eine begrenzte Anzahl von Individuen simultan bearbeitet werden, wenn Kompromisse zwischen Datenmenge und -qualität auf der einen und Arbeitsaufwand und -kosten auf der anderen Seite gemacht werden müssen. Wenn aber aufgrund begrenzter Ressourcen die Anzahl der in einer Telemetriestudie berücksichtigten Individuen eingeschränkt wird oder es zu Ungenauigkeiten in der Datenaufnahme kommt, kann dies zu irreführenden Ergebnissen und zu falschen Rückschlüssen in Bezug auf das Management führen (Montgomery et al. 2010). Wird dagegen ein Untersuchungsgebiet, das unter Umständen der Lebensraum einer oder mehrerer gefährdeter Arten ist, häufig und vielleicht mit mehre-

ren Personen gleichzeitig aufgesucht, kann dies eine kritische Störung darstellen.

Inzwischen gibt es einige Systeme, die Signale von Radiosendern automatisch mittels stationärer Antennen im Gelände aufzeichnen. Dadurch können wiederholte Begehungen oder Befahrungen mit einer in der Hand gehaltenen oder am Fahrzeug befestigten Antenne entfallen und so Störungen verringert werden. Zusätzlich werden ohne großen Personalaufwand sendertragende Individuen kontinuierlich überwacht und nicht nur in mehr oder weniger großen zeitlichen Abständen. Darüber hinaus kann eine wesentlich höhere Anzahl von Individuen simultan aufgenommen werden, als dies mit manuell geführten Antennen möglich wäre. Beispiele für automatisierte Empfangsanlagen zur Erfassung von Radiosignalen sind die Systeme Motus (Taylor et al. 2017), WATLAS (Bijleveld et al. 2022), die Systeme von Biotrack (Mason et al. 2018) oder Radio-tracking.eu (<https://radio-tracking.eu/>). In dieser Studie wird erstmalig das an der Universität Marburg entstandene und durch tRackIT-Systems (<https://trackit.systems/>) weiterentwickelte tRackIT System im Zusammenhang mit der Radiotelemetrie im Küstenvogelschutz beschrieben. Bei diesem System handelt es sich um das derzeit einzige Low-Cost und Open-Source System, das die Übertragung der Signale und deren Verarbeitung zu relevanten Informationen, wie z. B. Positionen oder Körpertemperatur, in Echtzeit ermöglicht. Hier stellen wir die Anwendung des tRackIT Systems und erste Ergebnisse aus einem Projekt zur Ermittlung von Überlebensraten, Todesursachen und Raumnutzung von Austernfischerküken *Haematopus ostralegus* in Schleswig-Holstein vor.

2 Modellart, Untersuchungsgebiet und Methoden

2.1 Modellart Austernfischer

Der Austernfischer ist in Schleswig-Holstein ein weit verbreiteter Watvogel, der vorwiegend Salzwiesen, Strände und Dünen besiedelt. Auf den Halligen, Inseln und in der Marsch brütet er auch im Grünland und auf Äckern. Nach starken Bestandsrückgängen im gesamten deutschen Wattenmeer ab der Mitte des 19. Jahrhunderts kam es ab den 1930er Jahren wieder zu einer Zunahme (Gedeon et al. 2014). Der Höchststand wurde in Deutschland für 1999 mit 31.000 bis 36.000 Brutpaaren angegebenen (Bauer et al. 2002; Gedeon et al. 2014). Danach setzte ein starker Rückgang ein (Hötker et al. 2007), der weiterhin anhält (Ryslavy et al. 2020). Dies führte, wie im gesamten Wattenmeer (Koffijberg et al. 2020), zu mehr als einer Halbierung der Brutpaarzahlen in einem Zeitraum von etwa 25 Jahren. In manchen Bereichen, wie den Salzwiesen an der Festlandsküste, ging der Bestand in 20 Jahren um ca. 2/3 zurück (Hälterlein 2018). Dies ist umso dramatischer, da Schleswig-Holstein eine besondere nationale und internationale Verantwortung beim Schutz des Austernfischers zukommt: Hier brütet fast die Hälfte des deutschen und etwa 4 % des Weltbestandes (Cimiotti & Hötker 2019). Der Austernfischer ist global als „near three-

atened“ gelistet (BirdLife International 2019). Deutschlandweit gilt er zwar als „ungefährdet“ (Ryslavý et al. 2020), in Schleswig-Holstein steht er aber auf der Vorwarnliste (Kiebusch et al. 2021).

Mehrere Gründe kommen für den drastischen Rückgang des Austernfischers in Schleswig-Holstein in Frage. Zunächst wurden Kältewinter und eine abnehmende Nahrungsverfügbarkeit angenommen (Hötker et al. 2007; Knief et al. 2010). Hötker et al. (2007) wiesen aber auch schon auf den Zusammenhang zwischen Bestandsrückgängen und einem reduziertem Bruterfolg hin (siehe auch Thorup & Koffijberg 2016; Frauendorf 2022). Der Bruterfolg ist wiederum von der Erreichbarkeit der Nahrungsflächen abhängig (Ens et al. 1992). Durch Verbauungen ist diese zumindest für die Küken an vielen Standorten erschwert (Hötker et al. 2010). Der Austernfischer stellt eine Besonderheit unter den Watvögeln dar, da die Küken die Nahrung von den Eltern gebracht bekommen (Ens et al. 1992). Unter ungünstigen Umständen stehen den Eltern nur qualitativ minderwertige Nahrungsflächen zur Verfügung oder es müssen weite Strecken fliegend zurückgelegt werden, um die Küken mit Nahrung zu versorgen. Als Folge davon fallen Wachstum und Gewichtszunahme der Küken langsamer aus, woraus eine verringerte Wahrscheinlichkeit flügge zu werden resultiert (Ens et al. 1992; Van de Pol et al. 2006, 2007). Bereits Willems et al. (2005, zitiert in van de Pol et al. 2014) nahmen jedoch auch an, dass für den Rückgang des Austernfischers in niederländischen Festlandssalzwiesen die dortige Zunahme des Rotfuchses *Vulpes vulpes* als Gelege- und Kükenprädator verantwortlich sein könnte (siehe auch Frauendorf 2022). Aktuelle Untersuchungen zeigen allerdings auch, dass das Überleben adulter Austernfischer in den Niederlanden abgenommen hat (Allen et al. 2019, 2021).

Seit einigen Jahren wird verstärkt die Rolle zunehmender Prädation von Gelegen und Küken im Zusammenhang mit dem unzureichenden Bruterfolg des Austernfischers und anderer Watvögel diskutiert (Roodbergen et al. 2012). Letztendlich sind aber die Ursachen für die starken Abnahmen der Bestände in Deutschland nicht bekannt und weitere Forschung ist nötig, um die Gründe für Populationschwankungen des Austernfischers zu verstehen (van de Pol et al. 2014). Da der Bruterfolg offensichtlich der Schlüsselfaktor beim Rückgang der Bestände ist, gilt es die Ursachen, warum er so gering ausfällt, zu untersuchen, und komplexe Zusammenhänge zwischen Habitatausstattung, Bewegungsmuster, Kükenwachstum und Prädation zu verstehen, wenn der anhaltende negative Bestandstrend gestoppt werden soll.

Im Beltringharder Koog (siehe unten) brüteten in den letzten Jahren (2018–2022) 168–251 Austernfischerpaare bei einem abnehmenden Trend seit 2006 (Cimiotti 2022). Der Bruterfolg in Teilen des Beltringharder Koogs (Arlau-Gebiet, siehe unten) variierte zwischen 2015 und 2020 zwischen 0,00 und 0,17 flüggen Küken/Brutpaar bei einem Durchschnitt von 0,09 flüggen Küken/Brutpaar (Cimiotti et al. 2020). In den Jahren 2021 bis 2022 war der Bruterfolg allerdings etwas höher, vermutlich aufgrund des Prädationsmanagements (Cimiotti et al. 2022). Dies reicht bei Weitem nicht aus, um den Bestand zu erhalten. Dafür wird eine Mindestreproduktionsrate von jährlich 0,4 flüggen Küken/Brutpaar angenommen (Allen et al. 2021). Bereits die Schlupfwahrscheinlichkeit der Gelege war mit 0 % - 53 % (Durchschnitt 26 %) in den meisten Jahren zu niedrig, um einen guten Bruterfolg zu bedingen (Cimiotti et al. 2020). Als Verlustursachen der Gelege

wurden mittels Fotofallen hauptsächlich nachtaktive Säuger identifiziert (Rotfuchs, Marderhund *Nyctereutes procyonoides*, Dachs *Meles meles*, Steinmarder *Martes foina*, Iltis *M. putorius*). Zu ähnlichen Ergebnissen kamen auch weitere Untersuchungen an der schleswig-holsteinischen Nordseeküste (Cimiotti et al. 2017; Gnep et al. 2021). Da die Ursachen für hohe Gelegeverluste bekannt sind, kann ihre Wirkung durch entsprechende Maßnahmen verringert werden. Erfolgreich hat sich dabei z. B. die Installation von Gelegeschutzzäunen erwiesen, die den Schlupferfolg bodenbrütender Wiesenvögel deutlich erhöhen (Salewski & Granke 2020; Geertz et al. eingereicht; Salewski et al. eingereicht).

Ein guter Schlupferfolg muss nicht einen guten Bruterfolg nach sich ziehen (Voß & Leyrer 2020; Cimiotti et al. 2020). Es dauert mehrere Wochen, bis die Küken flügge sind und während dieser Zeit sind sie ebenfalls anfällig gegen verschiedene Gefahren wie ungünstigen Wetterverhältnissen, Nahrungsmangel, Prädation und dem Zusammenwirken dieser Faktoren. Bei Uferschnepfen wurde festgestellt, dass Verluste des Nachwuchses zu 35 % während der Eiphasse stattfinden und zu 65 % während der Kükenphase (Teunissen et al. 2006). Das Überleben während der Kükenphase hat somit einen entscheidenden Einfluss auf den Bruterfolg. Zu den Verluststraten und -ursachen bei Austernfischerküken liegen bisher noch keine Untersuchungen aus Schleswig-Holstein vor (Cimiotti & Klinner-Hötker 2019; Voß & Leyrer 2020). Da diese aber zur Entwicklung zielführender Managementmaßnahmen zur Steigerung des Bruterfolgs nötig wären und um Verluste im Zusammenhang mit verschiedenen Umweltvariablen besser verstehen zu können, streben wir an, diese Lücke mit der begonnenen Untersuchung, die wir hier vorstellen, zu schließen.

2.2 Untersuchungsgebiet und Antennenstationen

Der Beltringharder Koog (Abb. 1) liegt an der Westküste Schleswig-Holsteins und umfasst eine Fläche von etwa 3350 ha (Klinner-Hötker et al. 2021). Es handelt sich dabei um ehemalige Wattflächen in der Nordstrander Bucht, die 1987 eingedeicht wurden. Neben großen Wasserflächen und einer sich selbst überlassenen Sukzessionszone im Süden befinden sich im Koog etwa 630 ha Grünland (ohne Wasserflächen und Wege), das durch extensive Beweidung, Mahd, ergänzt durch gezieltes Mulchen höherer Vegetation, und ein gesteuertes Wassermanagement weitgehend im Sinne des Wiesenvogelschutzes bewirtschaftet wird (Klinner-Hötker et al. 2021).

Im südlicheren Bereich des Beltringharder Koogs befindet sich eine etwa 150 ha umfassende Landspindel (Arlaugebiet) zwischen der Salzwasserlagune im Norden und dem Arlauspeicherbecken im Süden (Abb. 1). Seit 2015 werden hier Schlupf- und Bruterfolg von Austernfischern untersucht (Cimiotti et al. 2017). Im März 2022 wurden hier fünf Antennenstationen (tRackIT-Stationen) installiert, die einen Abstand von 240 bis 350 Meter zueinander hatten (Abb. 1) und die dazu dienen sollten, die Signale von auf Austernfischerküken angebrachten Sendern automatisiert zu empfangen und weiterzuleiten.

2.3 Grundlagen der automatisierten Erfassung von Radiosignalen nach dem tRackIT-System

Für das hier vorgestellte System sind alle konventionellen VHF-Sender geeignet, deren Identität über einen Frequenzabstand von mindestens 5 kHz voneinander getrennt werden kann. Bei einer durch eine tRackIT Station erfassten Band-



Abb. 1: Das Arlaugebiet im Beltringharder Koog mit den Standorten der fünf 2022 aufgestellten tRackIT-Stationen und den Austernfischernestern, von denen Küken besendert wurden. 2023 werden westlich der Stationen noch fünf weitere hinzukommen. Kartenquelle: Google Earth. Maßstab: 1:15 000. KBS: EPSG 32632 WGS 84/UTM Zone 32N. – *The Arlau area in Beltringharder Koog with the locations of the five tRackIT stations set up in 2022 and the oystercatcher nests from which chicks were tagged. In 2023, five more will be added to the west of the stations. Map source: Google Earth. Scale: 1:15,000. KBS: EPSG 32632 WGS 84/UTM Zone 32N.*

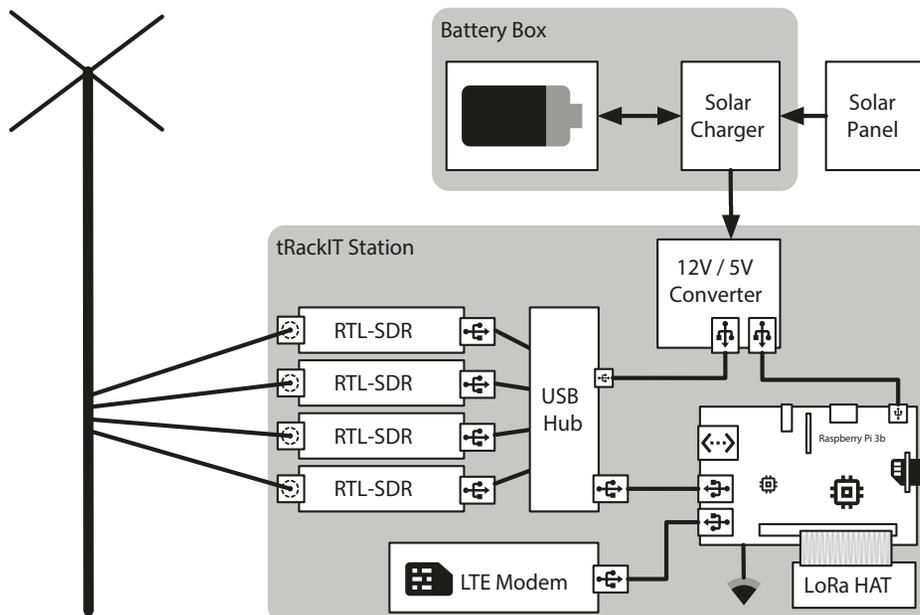


Abb. 2: Hardwarekomponenten des tRackIT-Systems, schematisiert. – *Hardware components of the tRackIT system, schematized.*

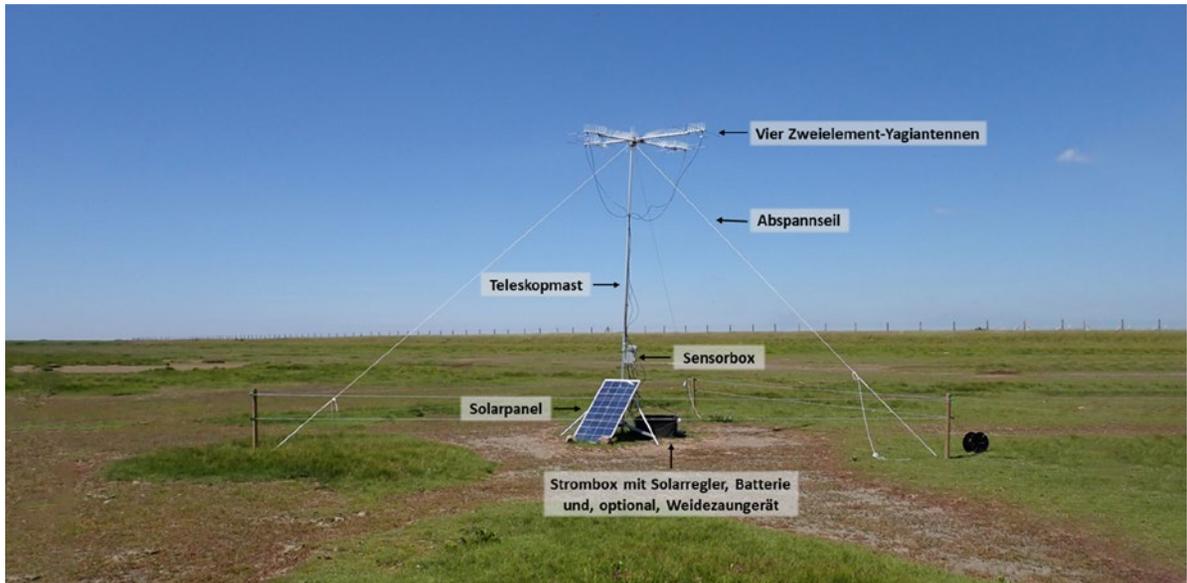


Abb. 3: tRackIT-Station zur automatisierten Erfassung von Signalen von Radiosendern im Beltringharder Koog (Schleswig-Holstein) im Juni 2022. Die Höhe der Anlage beträgt 4-5 m. Taubenabwehrstacheln auf dem Antennenkreuz sollen verhindern, dass Greifvögel die Anlage als Ansitz nutzen. Zum Schutz vor eventuell aufgetriebenen Rindern wurden um die Anlage zwei stromführende Litzen installiert. Die Stromversorgung des dazugehörigen Weidezaungeräts erfolgt über die Batterie in der Strombox. – *tRackIT station for automatic detection of signals from radio transmitters in Beltringharder Koog (Schleswig-Holstein) in June 2022. The height of the installation is 4-5 m. Anti-Pigeon-spikes on the antenna cross are to prevent birds of prey from using the installation as a perch. Two live strands have been installed around the facility to protect it against cattle that may be driven up. The power supply is provided by the battery in the black box.* Foto: V. Salewski.

breite von 1 MHz können bis zu 100 Individuen gleichzeitig beobachtet werden.

Das tRackIT System setzt sich zusammen aus:

- tRackIT-Stationen, bestehend aus günstigen und einfach erhältlichen Komponenten;
- einem open-source Betriebssystem für die Stationen (tRackIT OS; Höchst et al. 2021);
- dem durch tRackIT-Systeme bereitgestellten Backend bestehend aus einer Metadatenbank (EcoHub), auf Zeitreihendatenbanken beruhenden Analyseeinheiten und einer Visualisierungseinheit, in der sowohl die eingehenden Rohdaten der Stationen als auch die Produkte aus den Analyseeinheiten visualisiert werden (Grafana).

Eine tRackIT-Station als Empfangssystem (Abb. 2, 3) besteht aus einer Antennenanlage zum Empfang der Radiosignale, einer Sensorbox zur Verarbeitung, Speicherung und Weiterleitung der empfangenen Signale (Abb. 4) und einer Strombox mit Solarpanel zur Energieversorgung (Abb. 5).

Die Antennenanlage umfasst vier directionale Antennen (HB9CV), die auf einem Stangenkreuz jeweils in die vier Haupthimmelsrichtungen ausgerichtet sind. Andere Kombinationen, z. B. acht Vierelement-Yagiantennen auf zwei Stangenkreuzen, wären möglich. Jede Antenne ist mit einem Kabel mit der Sensorbox verbunden. Das die Antennen tragende Stangenkreuz ist an einem Aluminium-Teleskopmast angebracht, der sich bis zu acht Meter ausfahren lässt. Der Teleskopmast steht wiederum in einem Aluminiumstativ und ist zusätzlich mit drei Seilen abgespannt. Im Frühjahr 2022 haben die tRackIT-Stationen einem mehrere Tage anhaltenden Sturm mit Böen bis Windstärke 10 (Beaufort) stand-

gehalten. Ausnahme war eine Station, die für fast eine Woche bis zu einem Meter tief im Wasser stand, wodurch der Boden stark aufweichte. Die Station, die in einem ehemaligen Priel platziert worden war, fiel um, da im weichen Boden die Heringe nicht mehr hielten. Sie wurde anschließend auf einen trockenen Damm umgestellt.

Von den Antennen werden mittels Koaxialkabeln analoge Signale in die am Teleskopmast befestigte Sensorbox (Abb. 4) geleitet und dort mittels „software defined radios“ (SDR, Nooelec NESDR SMARTEE v2) digitalisiert. Die Sensorbox zur Datenverarbeitung und -weiterleitung enthält als Herzstück einen Minicomputer (Raspberry PI 4), der auf die auf einer SD-Karte gespeicherten Programme zur Datenverarbeitung zurückgreift (tRackITOS, Höchst et al. 2021).

Die Stromversorgung der Sensorbox erfolgt mittels eines Solarpanels (72M Monokristallin, 165Wp). Dieses lädt eine Batterie (HR Solar AGM, 12V, 100Ah), die mit der Strombox (Abb. 5) verbunden ist. In der Sensorbox wird die Spannung des eingehenden Stroms durch ein KFZ-USB-Ladegerät (Varta Car Charger 2xUSB, Ausgangsstrom max. 4800 mA) von 12V auf 5V reduziert. Der von uns verwendete Solarregler (SmartSolar MPPT 75/10 Solarladeregler, 12/24V, 10A) zeigt über eine bluetooth-Verbindung die aktuelle Ladungsstärke und Ladestand der Batterie mittels einer App auf dem Mobiltelefon an.

Jede Sensorbox verfügt über eine Internetverbindung. Über einen 4G LTE-Stick mit SIM-Karte werden die aufgenommenen Daten an einen Server gesendet (detailliert in Höchst et al. 2021; Abb. 6). Auf der Server Seite werden die eingehenden Signale mit Informationen aus einer Metadatenbank abgeglichen (EcoHub). EcoHub ermöglicht die Verwaltung

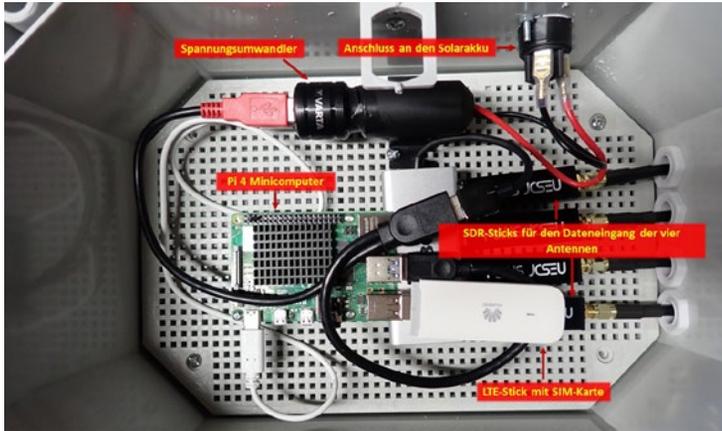


Abb. 4: Inneres einer Sensorbox einer tRackIT-Station zur automatisierten Erfassung von Radiosignalen. – Interior of a sensor box of a tRackIT station for automatic detection of radio signals. Foto: V. Salewski

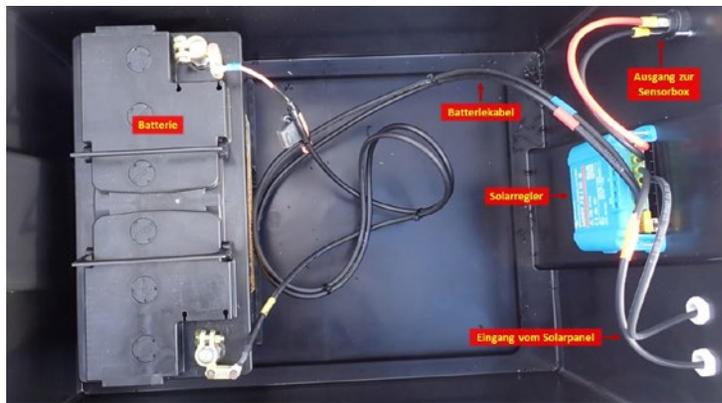


Abb. 5: Inneres einer „Strombox“ einer tRackIT-Station zur automatisierten Erfassung von Radiosignalen. – Interior of an “electricity box” of a tRackIT-station for automatic detection of radio signals. Foto: V. Salewski

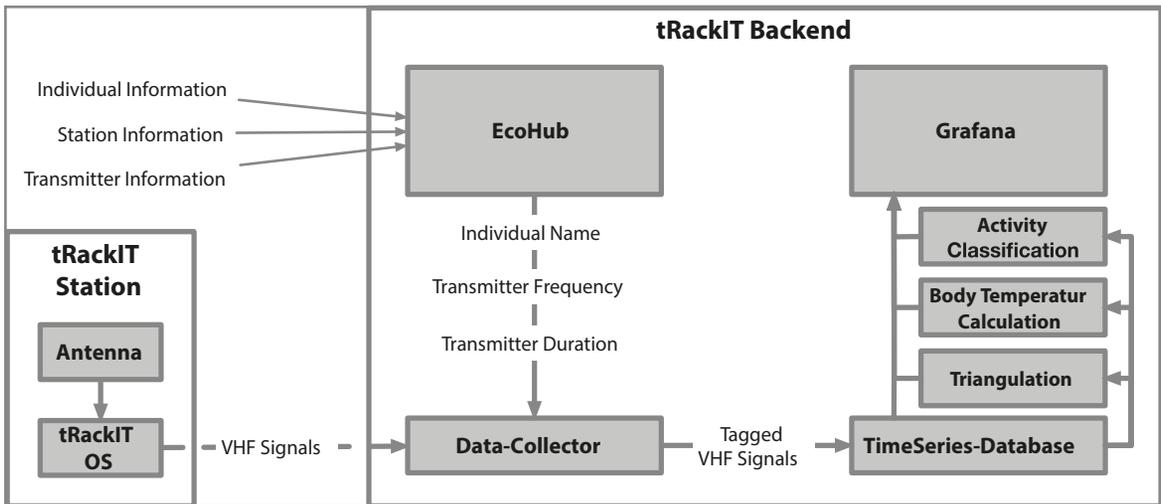


Abb. 6: tRackIT-System pipeline zur automatisierten Erfassung von Sendersignalen, Datenverarbeitung und Visualisierung. – tRackIT system pipeline for automatic acquisition of transmitter signals, data processing and visualization.

von Projekten, Stationen und Individuen. Ab dem Moment, ab dem ein Individuum und die Frequenz des verwendeten Senders in EcoHub eingetragen wurde, werden alle eingehenden Signale, welche zu den hinterlegten Informationen passen, dem Individuum zugeordnet und in einer Zeitreihendatenbank gespeichert. Weitere Prozesse zur Berechnung von

Positionen, Körpertemperatur oder Verhaltensklassifikation (Gottwald et al. 2022) greifen nun auf diese Signale zu und visualisieren die Ergebnisse in nahezu Echtzeit mit Hilfe einer Zeitreihenvisualisierungssoftware (Grafana).

Da gegen Ende der Brutsaison mit einem Viehauftrieb zu rechnen war, wurde jede tRackIT-Station durch zwei strom-

führende Litzen gesichert. Die Stromversorgung der Litzen erfolgte über ein Weidezaungerät, welches an die Batterie in der Strombox angeschlossen war. Die Batterie lieferte genug Energie, um Sensorbox und Weidezaungerät zu versorgen. Letztendlich wurden die Litzen nicht dauerhaft unter Strom gesetzt, da der Viehauftrieb erst nach dem Abbau der Stationen erfolgte. Ein Testlauf ergab jedoch, dass bei einem Betrieb des Weidezaungeräts nicht mehr Störsignale erzeugt wurden als bei abgeschaltetem Weidezaungerät.

2.4 Feldarbeit

Fünf tRackIT-Stationen wurden im März im Beltringharder Koog installiert (Abb. 1). Dies erfolgte zu einem frühen Zeitpunkt, um Störungen von früh brütenden Vogelarten, wie dem Kiebitz *Vanellus vanellus*, möglichst gering zu halten. Anschließend waren bis zum Abbau der Stationen keine größeren Arbeiten an den Antennenstationen nötig, bis auf die oben erwähnte Ausnahme. Die Überwachung der Funktion der Stationen erfolgte über Grafana. Bei wenigen Ausfällen einzelner Stationen reichte ein Aufsuchen der jeweiligen Station und ein einmaliges Ab- und wieder Anschalten aus, um sie wieder zu starten. Nach dem Ende der Brutsaison erfolgte der Abbau der Stationen gegen Ende Juli.

Ab Ende April begann die Suche nach Gelegen von Austernfischern im Bereich der Stationen. Bei einem Fund erfolgte die Bestimmung des voraussichtlichen Schlupfdatums mittels des Eivolumentums und des Gewichts der Eier (van de Pol et al. 2006a). Kontrollen der Gelege fanden bis kurz vor dem voraussichtlichen Schlupftermin in einem Abstand von etwa fünf Tagen statt, danach häufiger, um den Schlupf nicht zu verpassen. Unmittelbar nach dem Schlupf wurden zehn Küken aus drei Gelegen mit 0,75g leichten Radiosendern (Telemetriesender V4, Telemetrie-Service Dessau, 30 bpm, 35 Tage Laufzeit) ausgestattet, indem diese mit einem medizinischen Kleber (Sauer Hautkleber 50.00) auf dem Rücken befestigt wurden. Einige zuvor entfernte und anschließend wieder auf den Sender geklebte Daunenfedern des Rückens ließen die Sender optisch unauffälliger erscheinen. Beim Besendern wurden die Küken auch gewogen und vermessen. Im Abstand von zehn bis zwölf Tagen wurden die Küken erneut gefangen, die Sender nachgeklebt und dabei die Küken wiederum gewogen und vermessen.

2.5 Datenauswertung

2.5.1 Temperaturmessungen

Zur Echtzeit-Erfassung der Körpertemperatur der besenderten Individuen werden temperatursensitive VHF-Sender verwendet, welche den Abstand zwischen einzelnen Signalen in Abhängigkeit zur Körpertemperatur variieren. Jeder Sender hat eine vom Hersteller ermittelte Eichkurve, deren Parameter in der Metadatenbank (EcoHub) eingetragen werden. Auf Basis der Parameter und der aus den eingehenden Daten ermittelten Signalabstände wird die Körpertemperatur berechnet (Gottwald et al. 2019).

2.5.2 Feststellung des Todeszeitpunkts

In einer kürzlich veröffentlichten Studie (Gottwald et al. 2022) wurde ein Verfahren zur Klassifizierung des Verhaltens (aktiv oder passiv) der besenderten Tiere anhand der Muster der VHF-Signale vorgestellt. Dabei wird die Eigenschaft von VHF-Signalen genutzt, die eine hohe Varianz in der Signalstärke bei Bewegung und eine geringe Varianz im Ruhezu-

stand aufzuweisen. Auf der Basis von 750 Stunden Verhaltensbeobachtungen besonderer Fledermausindividuen mit Hilfe eines Multisensortools (BatRack, Gottwald et al. 2021) wurde ein maschinelles Lernverfahren trainiert, welches mit hoher Genauigkeit und hoher zeitlicher Auflösung (~5 Sekunden) das Verhalten besendeter Individuen feststellen kann. Das trainierte Modell ist Teil der Datenverarbeitungspipeline des tRackIT Systems (Abb. 6). Die Sensitivität der empfangenen Signalstärke gegenüber Bewegung und Position zur Antenne wurde in dieser Studie auch zur Feststellung des Todeszeitpunktes der besenderten Küken benutzt. Dabei erlaubt allein die Beobachtung der live-übertragenen VHF-Signale eine schnelle und zeitlich hochgenaue Feststellung des Todeszeitpunktes der besenderten Individuen.

2.5.3 Überlebenswahrscheinlichkeit der Küken

Der Zeitpunkt des Schlupfs konnte durch Beobachtungen und der Zeitpunkt des Verlusts oder des Flüggewerdens eines Kükens konnte mittels der automatisierten Erfassung der Sendersignale erfasst werden (siehe unten). Anhand dieser Daten wurde die tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit Φ der Küken mittels „nest-survival“-Modellen im Programm MARK geschätzt (Dinsmore & Dinsmore 2007). Dabei wurden mehrere Modelle mittels des Akaike-Information-Kriteriums für kleine Stichproben (AICC) verglichen. Das Modell mit dem niedrigsten AICC-Wert ist das Modell, das die Daten am besten erklärt. Weist das nächstbeste Modell einen $AICC > 2$ zum besten Modell auf (Unterschied zwischen zwei Modellen: $\Delta AICC$), dann wird dies als Hinweis gewertet, dass das beste Modell die Daten deutlich besser erklärt als die weiteren Modelle (Burnham & Anderson 2002). Zusätzlich wird für jedes Modell das AICC-Gewicht geschätzt, das angibt, mit welcher Wahrscheinlichkeit das betreffende Modell die vorliegenden Daten am besten erklärt.

Für die Austernfischerküken im Beltringharder Koog wurden vier Modelle berücksichtigt. Ein Modell ging von einem täglich variierenden Φ im Laufe der Saison aus ($\Phi(t)$). Weitere Modelle nahmen einen stetig zu- oder abnehmend Trend von Φ im Laufe der Saison an ($\Phi(T)$) oder nahmen einen mit dem Alter zu- oder abnehmenden Trend an ($\Phi(\text{Alter})$), während ein letztes Modell von einem konstanten Φ über die gesamte Brutsaison ausging ($\Phi(.)$). Austernfischerküken sind in der Regel im Alter von 32 Tagen flügge (Khil 2013). Die Wahrscheinlichkeit, dass ein geschlüpftes Küken auch flügge wird, würde bei konstanter täglicher Überlebenswahrscheinlichkeit somit Φ_{32} betragen. Die Varianz dieser Schätzung wurde mit der Delta-Methode bestimmt (Cox 1998).

2.5.4 Ortungen

Für die Ermittlung der Positionen der Individuen wird zunächst auf Basis eines Vergleichs, der auf den Antennen derselben Station empfangenen Signalstärke eines VHF-Signals der Winkel zur Quelle des Signals ermittelt (detailliert in Gottwald et al. 2019). Aus Winkelberechnungen auf mehreren Stationen lässt sich nun die Position des Individuums bestimmen. Dafür werden verschiedene Verfahren angewendet. Das einfachste Verfahren stellt die Berechnung der Position anhand des sich aus den errechneten Winkeln ergebenden Schnittpunktes dar. Weitere Verfahren wie das Maximum Likelihood Estimator (MLE) Verfahren, Andrews Method (AND) oder Hubers Method (HUB) werden parallel berechnet (Length et al. 1981). Die Genauigkeit der Positionsbestim-

mung ist stark abhängig von der Positionierung der Stationen zueinander und zum besenderten Individuum. Eine Vorstudie in einem Waldgebiet im Mittelgebirge ergab eine mittlere Positionsgenauigkeit von 38m.

3 Ergebnisse

3.1 Schicksal, Verlustursachen und Überlebenswahrscheinlichkeiten von besenderten Austernfischerküken

Von den zehn besenderten Küken verloren sehr wahrscheinlich zwei die Sender vorzeitig (Tab. 1). Darauf ließen die im Gelände ohne jegliche Spuren (keine Blutspuren oder Hautreste am Sender, keine ausgerissenen Dunenfedern oder Kükenreste im Umfeld) gefundenen Sender schließen. Bei einem weiteren Küken kam es wahrscheinlich zu einem Ausfall des Senders (Tab. 1).

Bei ihm wurden von den Stationen ab dem Alter von 30 Tagen keine Signale mehr empfangen und auch mit der Handantenne konnte der Sender im weiteren Umfeld des Untersuchungsgebietes nicht geortet werden. Später konnte das bereits flügge Küken aber zusammen mit den Eltern anhand des Ringes identifiziert werden (L. Schmidt, pers. Mitt.). Von den verbleibenden sieben Küken wurde eines flügge und sechs überlebten die Kükenphase nicht (Tab. 1). Das flügge gewordene Küken flog zum ersten Mal im Alter von 32 Tagen (Abb. 7). Von den nicht flügge gewordenen Küken fielen drei im Alter von 18, 27 und 32 Tagen einer unbekannt Krankheit zum Opfer (Abb. 8). Zwei weitere Küken verschwanden spurlos im Alter von acht und 16 Tagen. Der Zeitpunkt der Verluste war 01:18 Uhr und am Vormittag (genauer Zeitpunkt nicht bestimmbar; drei Geschwister wanderten gegen 8:24 Uhr aus dem Emp-

Tab. 1: Ortungen der zehn besenderten Austernfischerküken. Dargestellt ist der Tag der Besenderung und der erste Tag einer Ortung, der letzte Tag an dem ein Küken lebend erfasst wurde bzw. an dem es flügge wurde und der letzte Tag einer Ortung, die Anzahl aller Ortungen eines Kükens und das Schicksal des Senders bzw. des Kükens. – *Localizations of the ten oystercatcher chicks that have been tagged. Shown is the day of tagging and the first day of a localization, the last day a chick was recorded alive or fledged and the last day of a localization, the number of all localizations of a chick and the fate of the transmitter or the chick.*

Kükennummer <i>Chick number</i>	Erster Tag: Besendert/ Ortung <i>First day: Tagged/localized</i>	Letzter Tag: Erfasst/Ortung <i>Last day: Recorded/localized</i>	Anzahl Ortungen <i>Number localizations</i>	Schicksal <i>Fate</i>
01	30.05./03.06.	07.06./04.06.	13	Verschollen <i>Lost</i>
02	30.05./03.06.	30.06./05.07.	271	Flügge* <i>Fledged*</i>
03	31.05./-	20.06./-	0	Sender abgefallen <i>Tag lost</i>
04	01.06./-	/-	0	An Krankheit gestorben <i>Lost through disease</i>
05	01.06./17.06.	17.06./21.06.	7	Gestorben** <i>Dead**</i>
06	01.06./11.06.	03.07./30.06.	28	An Krankheit gestorben <i>Lost through disease</i>
07	01.06./17.06.	20.06./21.06.	17	Sender abgefallen <i>Tag lost</i>
08	13.06./14.06.	13.07./12.07.	3571	Senderausfall am 13.07., flügge <i>Tag failure at 13.07., fledged</i>
09	13.06./14.06.	01.07./26.06.	2945	An Krankheit gestorben <i>Lost through disease</i>
10	13.06./14.06.	06.07./14.07.	2333	Prädiert** <i>Predated**</i>

*Das Küken konnte nach dem Flüggewerden noch regelmäßig bis zum Ausfall des Senders geortet werden. – *The chick could still be located regularly after fledging until the transmitter failed.*

**Nach dem Tod des Kükens lag der Sender noch einige Tage im Gelände. – *After death of the chick, the transmitter remained in the field for a few days.*

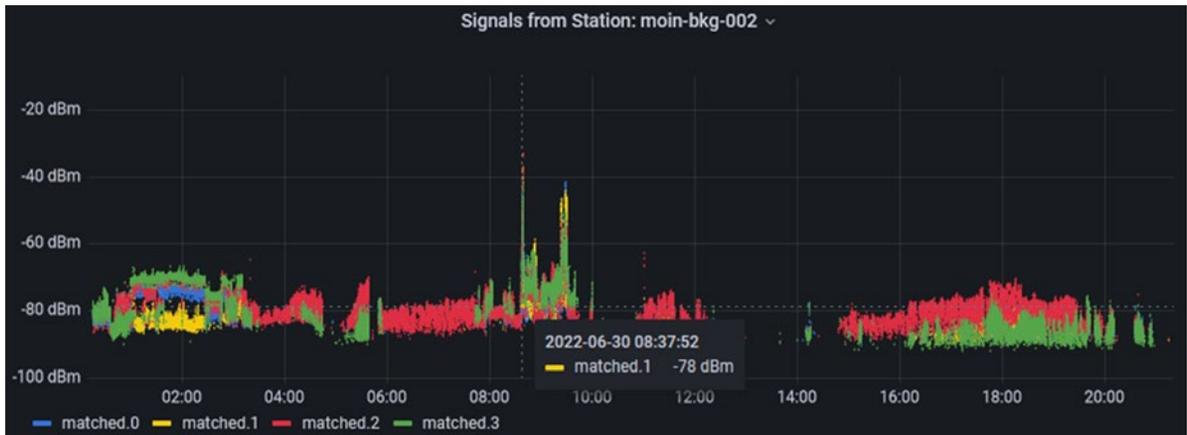


Abb. 7: Aufzeichnung des ersten Fluges eines besenderten Austernfischerküken durch eine Antennenstation am 30. Juni 2022 um 08:37:52 Uhr. Der hohe Ausschlag zeigt den Flug an. Spätere Lücken in der Aufzeichnung zwischen etwa 12:00 und 15:00 Uhr zeigen, dass sich das Küken aus dem Empfangsbereich der entsprechenden Station entfernt hatte. Danach war es wieder im Empfangsbereich der Station, hielt sich aber nur auf dem Boden auf. Die verschiedenen Farben der Signale zeigen den Empfang der einzelnen Antennen einer Station an. Die starken roten Signale der nach Süd ausgerichteten Antenne und die starken grünen Signale der nach West ausgerichteten Antenne am Ende der Aufzeichnungsperiode zeigen an, dass sich der Vogel südwestlich der tRackIT-Station aufhielt. – *Record of the first flight of a tagged Oystercatcher chick by a tRackIT station on 30 June 2022 at 08:37:52. The high deflection indicates the flight. Later gaps in the recording between about 12:00 and 15:00 indicate that the chick had moved out of the reception range of the corresponding station. Afterwards, it was back in the receiving range of the station, but stayed on the ground. The different colours of the signals indicate the reception of the individual antennas of a station. The strong red signals from the south-facing antenna and the strong green signals from the west-facing antenna at the end of the recording period indicate that the bird was southwest of the tRackIT station.*

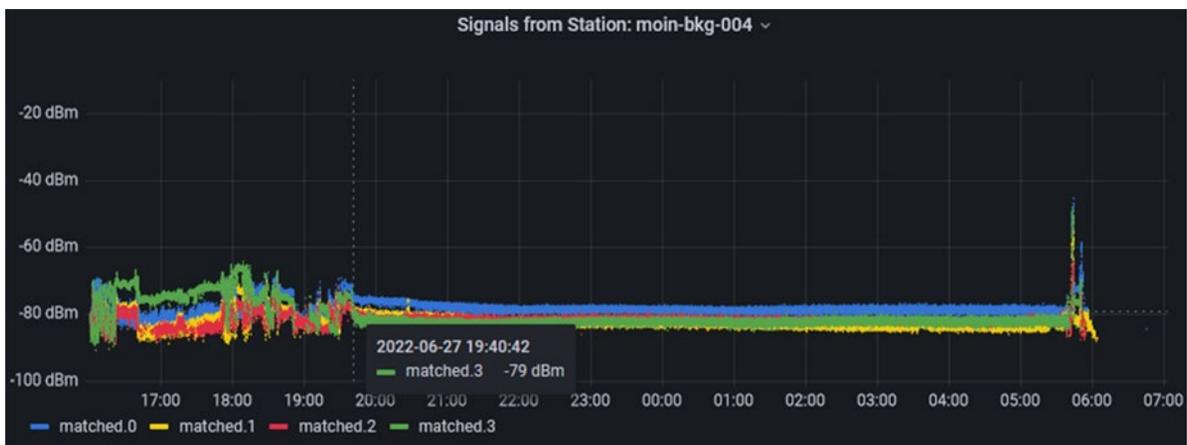


Abb. 8: Todeszeitpunkt eines besenderten Austernfischerküken am 27. Juni 2022 gegen 19:40 Uhr. Die relativ geraden Linien, d. h. die konstanten Signale ab ca. 19:40 Uhr zeigen, dass sich das Küken nicht mehr bewegte. Der Ausschlag am nächsten Morgen gegen 5:40 Uhr war auf das Anheben des toten Küken durch den Finder zurückzuführen. – *Time of death of a tagged Oystercatcher chick on 27 June 2022 at about 19:40. The relatively straight lines, i.e., the constant signals from about 19:40 onward, indicate that the chick was no longer moving. The deflection the next morning around 5:40 was due to the finder lifting the dead chick.*

fangsbereich der Antennen, um 11:20 Uhr kamen nur noch zwei zurück). Der frühe Verlust dieser Küken lässt auf den Verlust durch einen Prädator und nicht auf einen Senderausfall schließen. Sicher einem Prädator zum Opfer fiel ein Küken, dessen Reste sich im Gelände fanden. Die Fundumstände, über mehrere Quadratmeter verteilte Kükenreste (Abb. 9), deuteten auf einen

Marderartigen als Prädator hin, dem das Küken gegen 05:24 Uhr (Abb. 10, 11) im Alter von 23 Tagen zum Opfer fiel.

Zur Schätzung der Überlebenswahrscheinlichkeiten mit dem Programm MARK wurden acht Küken berücksichtigt, inklusive des Küken, dessen Sender wahrscheinlich ausgefallen war (siehe oben). Drei der vier

Tab. 2: Modelle zur Schätzung der täglichen Überlebenswahrscheinlichkeit Φ von im Beltringharder Koog 2022 besenderten Austernfischerküken. Φ wurde modelliert in Abhängigkeit vom Tag der Saison (t), einem stetigen zeitlichen Trend (T), dem Alter der Küken (Alter) und als konstanter Wert über die gesamte Saison (\cdot). Dargestellt sind das Akaike-Informationskriterium (AICC), Δ AICC, das AICC-Gewicht und die Anzahl geschätzter Parameter (N Parameter) für jedes Modell. – *Models estimating the daily survival probability Φ of oystercatcher chicks tagged at Beltringharder Koog in 2022. Φ was modeled as a function of the day of the season (t), a continuous temporal trend (T), the age of the chicks (age), and as a constant value throughout the season (\cdot). Shown are the Akaike information criterion (AICC), Δ AICC, AICC-weight, and the number of estimated parameters (N parameters) for each model.*

Modell <i>Model</i>	AICC	Δ AICC	AICC-Gewicht <i>AICC-Weight</i>	N Parameter <i>N parameters</i>
Φ (Alter)	53,31	0	0,54	2
Φ (T)	54,95	1,64	0,24	2
Φ (\cdot)	55,10	1,79	0,22	1
Φ (t)	150,63	97,32	<0,01	46



Abb. 9: Reste eines Austernfischerkükens, das am Morgen des 6. Juli gefunden wurde und das wahrscheinlich einem Marderartigen zum Opfer fiel. – *Remains of an Oystercatcher chick found on the morning of July 6, which presumably fell victim to a mustelid.*
Foto: V. Salewski.

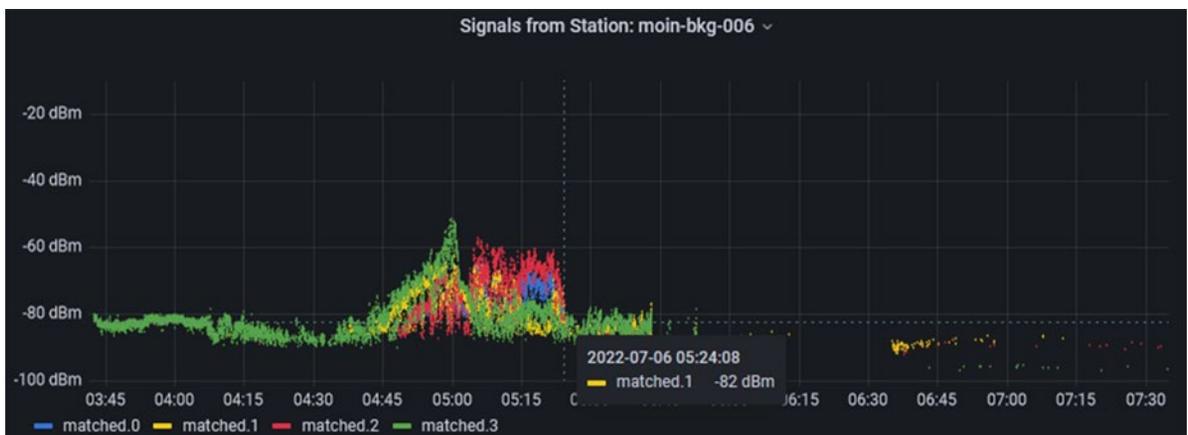


Abb. 10: Todeszeitpunkt des Kükens von Abb. 9. Nach einer ruhigen Nacht fing das Küken gegen 4:45 Uhr an aktiv zu werden. Es wanderte aus Bereichen westlich (grüne Signale) der tRackIT-Station in Bereiche südlich (rote Signale) der tRackIT-Station. Die gegen 5:24 Uhr abrupt schwächer werdenden Signale zeigen an, dass es zu diesem Zeitpunkt geschlagen wurde. Die anschließenden schwächeren Signale deuten auf ein längeres Behandeln des Kükens westlich (grüne Signale) der tRackIT-Station durch den Prädator hin. Anschließend war der tief im Gras am Boden liegende Sender von den Antennen kaum noch zu erfassen. – *Time of death of the chick from Fig. 9. After a quiet night, the chick started to become active around 4:45. It moved from areas west (green signals) of the tRackIT-Station to areas south (red signals) of the tRackIT-Station. The abruptly weakening signals around 5:24 indicate that it was killed at this time. The subsequent weaker signals indicate prolonged handling of the chick to the west (green signals) of the tRackIT-Station by the predator. Subsequently, the transmitter lying low in the grass was barely detectable by the antennas.*

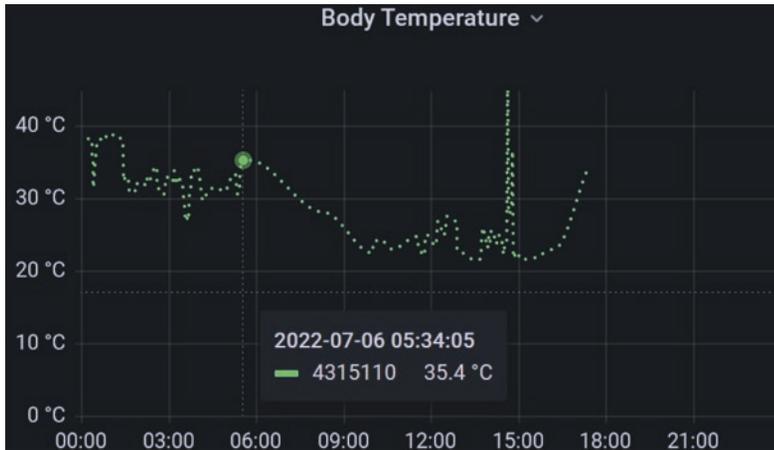


Abb. 11: Temperaturkurve des Kükens von Abb. 9 und 10 am gleichen Morgen. In der Nacht schwankte die Temperatur des Senders weitgehend zwischen 30 °C und 40 °C. Der kontinuierliche Abfall der Sendertemperatur ab etwa 5:30 Uhr bis auf unter 23 °C gegen 10:00 Uhr zeigt den ungefähren Zeitpunkt an, an dem das Küken geschlagen wurde. – *Temperature curve of the chick of Fig. 9 and 10 on the same morning. During the night, the temperature of the transmitter fluctuated between 30 °C and 40 °C. The continuous drop in transmitter temperature from about 5:30 to below 23 °C around 10:00 indicates the approximate time when the chick was killed.*

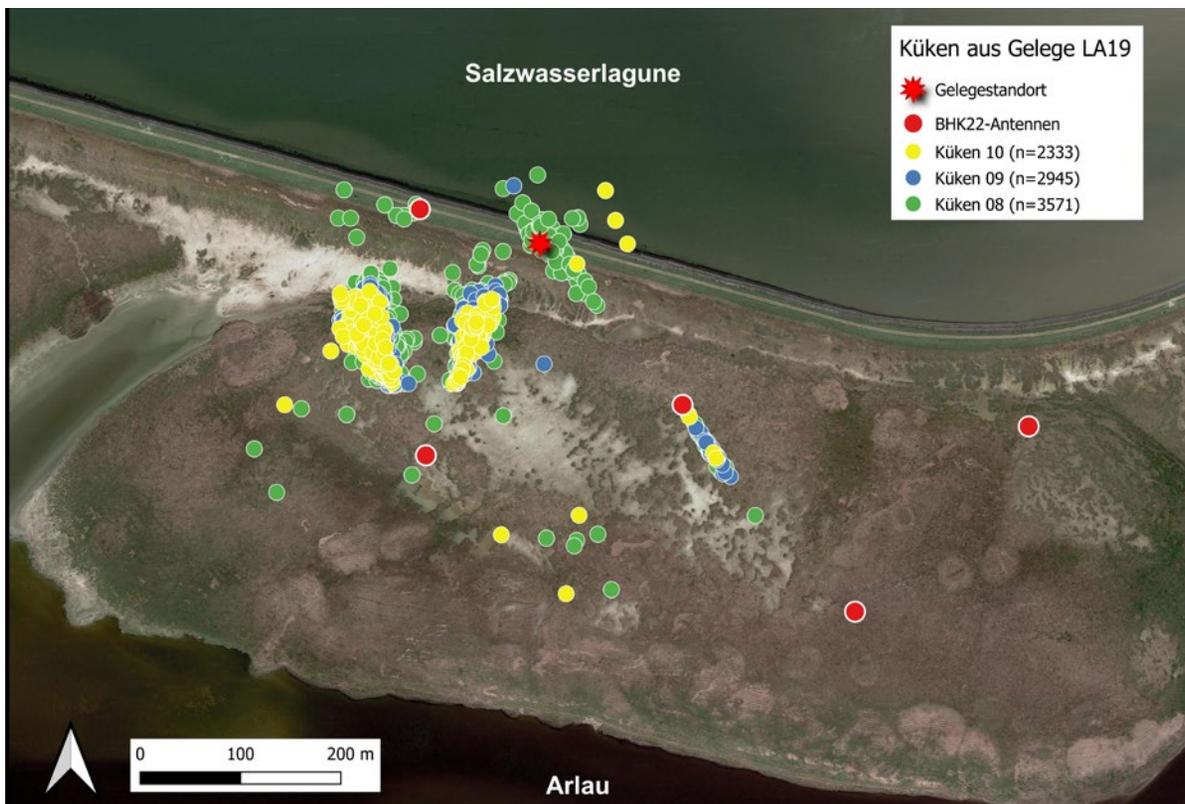


Abb. 12: Ortungen der drei Austernfischerküken (Küken 08, 09, 10) aus dem Nest LA19 zwischen dem 14. Juni und dem 12. Juli 2023. Kartenquelle: Google Earth. Maßstab: 1:7 000. KBS: EPSG 32632, WGS 84/UTM Zone 32N. – *Localizations of three Oystercatcher chicks (chicks 08, 09, 10) from nest LA19 between 14 June and 12 July 2023. Map source: Google Earth. Scale: 1:7,000. KBS: EPSG 32632, WGS 84/UTM Zone 32N.*

Modelle wurden in etwa gleich gut durch die Daten gestützt (Tab. 2). Demnach nahm Φ mit dem Alter der Küken (Modell $\Phi(\text{Alter})$) und vom ersten Tag der Untersuchung (30. Mai, Tag der ersten Besenderung) bis zum letzten Tag der Saison (15. Juli, letztes besendertes Küken ist 32 Tage alt) kontinuierlich ab (Modell $\Phi(T)$). Nach dem Modell, das von einer konstanten täglichen Überlebenswahrscheinlichkeit über die gesamte Saison ausging ($\Phi(\cdot)$) betrug Φ $0,968 \pm 0,013$. Dies stellt eine

Annäherung an den Durchschnitt über alle Altersklassen und die Saison dar und entsprach einer Wahrscheinlichkeit von $35,3\% \pm 15,4\%$, dass ein geschlüpftes Küken auch flügge wurde.

3.2 Ortungen der Austernfischerküken

Von den aus drei Gelegen stammenden besenderten Küken liegen Ortungen in höherer Anzahl nur von den Küken des zuletzt berücksichtigten Geleges vor (Tab. 1).



Abb. 13: Vier gerade geschlüpfte Austernfischerküken vor dem Anbringen der VHF-Sender. Beltringharder Koog, 24.05.2023. – *Four just-hatched oystercatcher chicks before attaching the VHF transmitters. Beltringharder Koog, 24.05.2023.* Foto: V. Salewski



Abb. 14: Zwei besenderte Austernfischerküken im Alter von 19 Tagen, nachdem sie erneut vermessen und die Sender nachgeklebt wurden. Beltringharder Koog 15.06.2023. – *Two tagged oystercatcher chicks at the age of 19 days after they were measured again and the transmitters were re-glued. Beltringharder Koog 15.06.2023.* Foto: V. Salewski

Bei den restlichen sieben Küken aus zwei Gelegen ist dies nicht der Fall, so dass über ihre Raumnutzung keine Aussagen gemacht werden können.

Von den drei Küken (Kükennummer 08, 09 und 10), die am 13. Juni aus dem Gelege LA19 schlüpften, liegen ab dem 14. Juni Ortungen vor. Bis zum Ausfall des Senders bei Küken 08 und dem Tode der Küken 09 und 10 konnten 3.571 (30 Tage Senderlaufzeit), 2.945 (18 Tage Senderlaufzeit) und 2.333 (23 Tage Senderlaufzeit) Ortungen vorgenommen werden (Tab. 1, Abb. 12). Diese verteilten sich im Wesentlichen auf drei Cluster unmittelbar in Nestnähe oder etwas südwestlich davon. Die drei Geschwister hielten sich dabei meist zusammen auf einem relativ engen Raum auf und entfernten sich wahrscheinlich nicht weiter als 230 m vom Nest. Bei weiter entfernten Punkten handelt es sich wahrscheinlich um fehlerhafte Ortungen, die bei der hohen Gesamtzahl von Ortungen allerdings kaum ins Gewicht fallen.

4 Diskussion

Das hier vorgestellte System zur automatisierten Erfassung von Signalen von Radiosendern ist robust im Feld und hat, wenn davon abgesehen wird, dass einzelne Antennenstation gelegentlich ab- und wieder angeschaltet werden mussten (drei Stationen je einmal, eine Station allerdings viermal nach fünf Wochen im Abstand von zwei bis fünf Tagen, eine Station mit zweimaligem Ausfall eines sdr-Sticks, was ebenfalls durch Ziehen des Sticks mit erneutem Einstecken behoben werden konnte), während der gesamten Brut-saison (ca. sechs Wochen) verlässlich Daten geliefert. Damit hat sich das System unter erschwerten Bedin-

gungen wie Stürmen und salzhaltiger Luft zur Untersuchung der vorliegenden Fragestellung als verlässlich erwiesen.

Anhand der Daten konnten wir die tägliche Überlebenswahrscheinlichkeit der besenderten Küken schätzen. Dabei ist eine hohe Präzision zu erwarten, da sowohl der Todeszeitpunkt als auch das Flüggewerden tagesgenau ermittelt werden können. Die Ermittlung dieser Datengenauigkeit mit einer herkömmlichen Handantenne wäre nur unter großem personellem Zeitaufwand möglich gewesen. Allerdings konnte für die Schätzung nur auf die Daten von acht Küken zurückgegriffen werden. Dies lag zum einen daran, dass in der Pilotphase nur zehn Sender zur Verfügung standen. Daher sind die Ergebnisse mit Vorsicht zu interpretieren. Zum anderen fielen von diesen Sendern zwei vorzeitig von den Küken ab. In den Folgejahren werden jeweils 30 Sender pro Saison zur Verfügung stehen und das vorzeitige Abfallen von Sendern kann durch ein etwas früheres Nachkleben der Sender verhindert werden. Dadurch wird ein noch präziseres Schätzen der Überlebenswahrscheinlichkeiten und damit des Bruterfolgs möglich sein.

Die Wahrscheinlichkeit eines geschlüpften Austernfischerküken, auch flügge zu werden betrug etwa 35 %. Auch hier ist wiederum zu bedenken, dass der dieser Schätzung zugrundeliegende Datensatz sehr klein war, was zu einer relativ hohen Varianz der Schätzung führte. Zum Vergleich: In den Niederlanden betrug die Überlebenswahrscheinlichkeit von Küken des Austernfischers landesweit zwischen 2000 und 2021 etwa 10 % (Frauendorf 2022). Insgesamt war der Bruterfolg des Austernfischers (28 flügge Küken von 35 Paaren, Cimiotti et al.

2022) im Untersuchungsgebiet hoch, was wahrscheinlich auf das Prädationsmanagement durch einen Berufsjäger zurückzuführen war.

Ein nicht unbedeutender Anteil der Küken (drei von acht) verstarb erst kurz vor dem Flüggewerden an einer Krankheit. Darauf ist wahrscheinlich auch zurückzuführen, dass im Gegensatz zu anderen Studien (Ens et al. 1992; Kersten & Brenninkmeijer 1995) Φ mit zunehmendem Alter der Küken nicht zu- sondern abnahm. Im Sommer 2022 grassierte die Vogelgrippe unter Baßtölpeln *Morus bassanus*, Skaas *Stercorarius skua*, Möwen und Seeschwalben im Bereich der Nordsee und des Nordatlantiks (Camphuysen et al. 2022; Engel et al. 2022; Pohlmann et al. in press). Diese konnte zumindest bei einem Küken, das daraufhin untersucht wurde, nicht nachgewiesen werden. Allerdings wurden auch auf der in der Nähe des Beltringharder Koogs gelegenen Hamburger Hallig zum gleichen Zeitraum wie im Beltringharder Koog einige tote und unter Krämpfen sterbende fast flügge Austernfischerküken gefunden (R. Rehm, pers. Mitt.). Möglicherweise hat 2022 eine nicht näher zu identifizierende Krankheit zu einer erhöhten Sterblichkeit unter Austernfischerküken geführt.

Der Todeszeitpunkt der Prädatoren zum Opfer gefallenen Küken ließ sich in zwei Fällen genau bestimmen und in einem weiteren Fall auf wenige Stunden am Vormittag einschränken. Bei dem Küken, das in den Nachtstunden verloren ging, ist sehr wahrscheinlich ein Säugetier für den Verlust verantwortlich, während bei dem Verlust am Vormittag eher ein Vogel als Prädatoren in Frage kommt. Das Vogel- und Säugetierprädatoren nicht ausschließlich aus der Tageszeit erschließbar ist, zeigt der Fall des Kükens, das zwar am frühen Morgen aber schon nach Sonnenaufgang einem Marderartigen zum Opfer fiel. Eine größere Anzahl besonderer Küken wird auch hier in den nächsten Jahren durch den Zeitpunkt der Prädation, das Signalmuster während der Prädation und das Auffinden prädierteter Küken erlauben, das Prädatorenspektrum einzugrenzen. Dies ist nur durch eine permanente Überwachung der Küken möglich (siehe auch Mason et al. 2018).

Nur bei einem Küken konnte der Zeitpunkt des ersten Fluges festgestellt werden. Dies war im Alter von 32 Tagen der Fall und entspricht damit früheren Angaben von von Frisch (1959, 31–32 Tage) und Khil (2013, der jüngste flugfähige Vogel flog mit 31 Tagen unsicher). In den Niederlanden wurde das Alter, mit dem die Küken flügge werden, mit 30 Tagen angegeben (van de Pol et al. 2006b). Allerdings ist nach Kersten & Brenninkmeijer (1995) das Alter des Flüggewerdens von der Wachstumsrate und damit von der Nahrungsverfügbarkeit abhängig. Das Alter des Flüggewerdens variierte demnach auf Schiermonnikoog zwischen 27 und 52 Tagen. Ens et al. (1992) geben zwar kein Alter an, an dem Küken flügge wurden, sie konnten aber ebenfalls zeigen, dass Küken, die in „schlechtem“ Habitat aufwachsen (entfernt vom Nahrungshabitat; Eltern müssen

in dieses fliegen, um Nahrung für die Küken zu suchen und es diesen zu bringen), eine geringere Wachstumsrate zeigten und vier Tage später flügge wurden als Küken, die in „gutem“ Habitat aufwachsen (Brut- und Kükenhabitat an die Nahrungshabitate angrenzend). Weiterhin hatten Austernfischerküken mit einer höheren Wachstumsrate eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit (van de Pol et al. 2006a). In den folgenden Brutsaisons erwarten wir daher mit einem größeren Datensatz weitere Schlüsse auf die Habitatqualität im Beltringharder Koogs anhand von Wachstumsraten ziehen zu können.

Die Aufenthaltsräume ließen sich leider nur bei drei Küken aus einem Gelege bestimmen, bei diesen lagen allerdings eine sehr hohe Anzahl von Ortungen vor. Dabei ist zu bedenken, dass auch ohne Ortungen Aktivitätsmuster erfasst und wichtige Erkenntnisse gewonnen werden können. Beispiel ist das Küken 04, von dem keine Ortungen vorliegen (Tab. 1). Die Aktivitätsmuster dieses Kükens und sein Todeszeitpunkt konnten aber minutengenau erfasst werden (Abb. 8). Um eine Ortung durchzuführen, muss das Signal eines Senders gleichzeitig von mindestens zwei Antennen von jeweils zwei Stationen empfangen werden. Dazu standen die Antennen wahrscheinlich etwas ungünstig. Die westlichste tRackIT-Station (Abb. 1) war die Station, die vom ursprünglichen Standort im Ausläufer eines Prils (siehe oben) auf einen Damm am nördlichen Ende des Untersuchungsgebietes umgestellt wurde. Die erhöhte Position führte wahrscheinlich dazu, dass die Küken aus dem westlichsten Gelege besonders gut geortet werden konnten. In den kommenden Saisons werden wir jeweils jede zweite tRackIT-Station auf diesen Damm stellen. Die dann zu erwartende hohe Anzahl an Ortungen vieler Küken wird es in Zukunft erlauben genaue Daten zu den Aufenthaltsräumen und den damit verbundenen Wachstumsraten und Überlebenswahrscheinlichkeiten zu erhalten. Die geplante höhere Anzahl von besenderten Küken wird robuste Analysen erlauben, die wiederum in Managementmaßnahmen umgesetzt werden können.

Dank

Wir danken D. Engert, L. Kotschi, J. Kulus, C. Ley, J. Münch und L. Schmidt für die Hilfe beim Auf- und Abbau der Stationen. L. Schmidt übernahm zusätzlich die Suche nach den Austernfischergelegen und deren Überwachung bis kurz vor dem Schlupf. Die Untere Naturschutzbehörde des Kreises Nordfriesland genehmigte das Aufstellen der tRackIT-Stationen. Weiterhin wurde das Projekt vom Landesamt für Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Integrierte Station Westküste (T. Otto) und der Arbeitsgemeinschaft Naturschutz im Beltringharder Koog (K. Weinberg) unterstützt. Das Projekt wird gefördert von der Nationalparkverwaltung Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer.

5 Zusammenfassung

Die Forschung im Zusammenhang mit Artenschutz steht vor einem Dilemma: Qualitativ hochwertige Daten müssen in einer quantitativ ausreichenden Menge aufgenommen werden, um daraus erfolgreiche Managementmaßnahmen ableiten zu können. Das Aufnehmen dieser Daten kann jedoch auch mit Störungen verbunden sein, die sich zum Beispiel negativ auf den Fortpflanzungserfolg auswirken können. Automatisierte Systeme zur störungsarmen Erhebung von Daten bieten sich als Lösung dieses Dilemmas an. Wir stellen hier ein System zur automatisierten Erfassung von Signalen von VHF-Radiosendern vor, das tRackIT System, und beschreiben seine Anwendung bei der Telemetrie von Austernfischerküken *Haematopus ostralegus* in Schleswig-Holstein. Das tRackIT System besteht aus tRackIT-Stationen als Empfangssystemen von Radiosignalen im Gelände, einem open-source Betriebssystem für die Stationen (tRackIT OS) und dem durch tRackIT Systems bereitgestellten Backend bestehend aus einer Metadatenbank (EcoHub), auf Zeitreihen-datenbanken beruhenden Analyseeinheiten und einer Visualisierungseinheit, in der sowohl die eingehenden Rohdaten der Stationen als auch die Produkte aus den Analyseeinheiten visualisiert werden (Grafana). Im Frühjahr 2022 errichteten wir fünf tRackIT-Stationen im Beltringharder Koog an der Westküste Schleswig-Holsteins, um zwischen Mai und Juli die Signale von zehn besenderten Austernfischerküken automatisiert zu erfassen und um die Eignung des Systems zur Ermittlung von Überlebensraten, Todesursachen und Raumnutzung von Austernfischerküken zu prüfen. Von den zehn besenderten Küken verloren zwei Küken den Sender wahrscheinlich vorzeitig, sechs Küken überlebten die Kükenphase wegen Prädation oder Krankheit nicht und zwei Küken wurden flügellos. Todeszeitpunkt und erster Flug ließen sich zum Teil minutengenau bestimmen. Die mit dem Programm MARK geschätzte Wahrscheinlichkeit eines Kükens flügellos zu werden betrug $35,3\% \pm 15,4\%$. Von sieben Küken konnten nur sehr wenige Ortungen durchgeführt werden, was auf ein ungünstiges räumliches Verhältnis der Küken zu den Antennen zurückgeführt werden könnte. Bei drei weiteren Küken kam es während 18 bis 30 Tagen zu 2.333 bis 3.571 Ortungen. Das tRackIT System hat sich als verlässlich erwiesen. Mehrere Tage anhaltende Stürme hielten die Stationen stand und es kam nur zu wenigen Ausfällen, die jeweils schnell behoben werden konnten. Es ließen sich präzise Daten zum Schicksal der Küken ermitteln und zum Teil eine hohe Anzahl von Ortungen durchführen. In den Folgejahren werden wir das Projekt fortsetzen. Wir erwarten, dass eine höhere Anzahl besendeter Küken und ein nach den Erfahrungen der ersten Saison durchgeführtes Umstellen der tRackIT-Stationen umfangreiche Daten liefern wird, die dazu dienen können, den Bruterfolg und die Populationsdynamik von Austernfischern im Untersuchungsgebiet besser zu verstehen.

6 Literatur

Allen AM, Ens BJ, van de Pol M, van der Jeugd H, Frauendorf M, Oosterbeek K, & Jongejans E 2019: Seasonal survival and migratory connectivity of the Eurasian Oystercatcher revealed by citizen science. *Auk* 136: 1–17.

- Allen AM, Jongejans E, van de Pol M, Ens BJ, Frauendorf M, van der Sluijs M & de Kroon H 2021: The demographic causes of population change vary across four decades in a long-lived shorebird. *Ecology* 103: e3615.
- Andes AK, Shaffer TL, Sherfy MH, Hofer CM, Dovichin CM & Ellis-Felege SN 2019: Accuracy of nest fate classification and predator identification from evidence at nests of Least Terns and Piping Plovers. *Ibis* 161: 286–300.
- Bauer HG, Berthold P, Boye P, Knief W, Südbeck P & Witt K 2002: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands – 3. Überarbeitete Fassung. *Ber. Vogelschutz* 39: 13–60.
- Bêty J & Gauthier G 2001: Effects of nest visits on predator activity and predation rate in a Greater Snow Goose colony. *J. Field Ornithol.* 72: 573–586.
- Bijleveld AI, van Maarseveen F, Denissen B, Dekinga A, Penning E, Ersoy S, Gupte PR, de Monte L, ten Horn J, Bom RA, Toledo S, Nathan R & Beardsworth CE 2022: WATLAS: high-throughput and real-time tracking of many small birds in the Dutch Wadden Sea. *Anim. Biotelemetry* 10: 36.
- BirdLife International 2019: *Haematopus ostralegus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2019: e.T22693613A15499.
- Camphuysen CJ, Gear SC & Furness RW 2022: Avian influenza leads to mass mortality of adult Great Skuas in Foula in summer 2022. *Scottish Birds* 42: 312–323.
- Cimiotti DS 2022: Ornithologisches Gutachten Nordstrander Bucht / Beltringharder Koog. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Integrierte Station Westküste, Flintbek.
- Cimiotti DV, Backsen S & Klinner-Hötter B 2020: Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein. Untersuchungen 2020. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- Cimiotti DV, Cimiotti DS, Fließbach K & Schmidt L 2022: Wirksamkeit eines festen Prädatorenschutzzauns im Beltringharder Koog – Untersuchungen 2022. Ministerium für Energiewende, Klimaschutz, Umwelt und Natur des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- Cimiotti DV, Hoffmann M, Leyrer J, Klinner-Hötter B & Hötter H 2017: Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein. Untersuchungen 2017. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- Cimiotti DV & Hötter H 2019: Bedeutung Schleswig-Holsteins für globale Brutbestände von Vogelarten. *Corax* 23: 519–523.
- Cimiotti DV & Klinner-Hötter B 2019: Schutzkonzept Austernfischer in Schleswig-Holstein. Untersuchungen 2019. Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein, Kiel.
- Cochran WW, Graber RR & Montgomery GG 1967: Migratory flights of *Hylocichla* thrushes in spring: a radiotelemetry study. *Living Bird* 6: 213–225.
- Cox C 1998: Delta method. In: Armitage P & Colton T (Hrsg) *Encyclopedia of Biostatistics* Vol. 2: 1125–1127. Wiley, New York.
- Dinsmore SJ & Dinsmore JJ 2007: Modeling avian nest survival in program MARK. *Studies Avian Biol.* 34: 73–83.
- Engel E, Strassner V & Packmor F 2022: Ausbruch der aviären Influenza auf Minsener Oog in der Brutzeit 2022. *Natur- und Umweltschutz* 21: 29–35.

- Ens BJ, Brenninkmeijer A, Kersten M & Hulscher JB 1992: Territory quality, parental effort and reproductive success of Oystercatcher (*Haematopus ostralegus*). *J. Anim. Ecol.* 61: 703–715.
- Fraundorfer M 2022: Causes of spatiotemporal variation in reproductive performance of Eurasian oystercatchers in a human-dominated landscape. NIOO Thesis 194. PhD Thesis. Radboud University, Nijmegen.
- Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eikhorst W, Fischer S, Flade M, Frick S, Geiersberger I, Koop B, Kramer M, Krüger T, Rother N, Ryslavý T, Stübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F & Witt K 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Gnep B, Gagelmann J, Breckling S & Sohler J 2021: Prädationsmonitoring auf den Halligen im Nationalpark Schleswig-Holsteinisches Wattenmeer. Vorabbericht für das erste Projektjahr 2021. Schutzstation Wattenmeer, Husum.
- Götmark F 1992: The effect of investigator disturbance on nesting birds. *Current Ornithol.* 9: 63–104.
- Gottwald J, Zeidler R, Friess N, Ludwig M, Reudenbach C & Nauss T 2019: Introduction of an automatic and open-source radio-tracking system for small animals. *Methods Ecol. Evol.* 10: 2163–2172.
- Gottwald J, Lampe P, Höchst J, Friess N, Maier J, Leister L, Neumann B, Richter T, Freisleben B & Nauss T 2021: BatRack: An Open-source Multi-sensor Device for Wildlife Research. *Methods Ecol. Evol.* 12: 1867–1874.
- Gottwald J, Royauté R, Becker M, Geitz T, Höchst J, Lampe P, Leister L, Lindner K, Maier J, Rösner S, Schabo DG, Freisleben B, Brandl R, Müller T, Farwig N & Nauss T 2022: Classifying the Activity States of Small Vertebrates Using Automated VHF Telemetry. *Methods Ecol Evol* 14: 252–264.
- Gysel LW & Davis EM 1956: A simple automatic photographic unit for wildlife research. *J. Wildlife Management* 20: 451–453.
- Hälterlein B 2018: Brutvögel im Wattenmeer. In: Ministerium für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung des Landes Schleswig-Holstein (HRSG) Jahresbericht 2018 zur biologischen Vielfalt: 16–20. Kiel
- Höchst J, Gottwald J, Lampe P, Zobel J, Nauss T, Steinmetz R & Freisleben B 2021: tRackIT OS: Open-source Software for Reliable VHF Wildlife Tracking. In 51. Jahrestagung Der Gesellschaft Für Informatik, Digitale Kulturen, INFORMATIK 2021, Berlin, Germany. LNI. GI.
- Hötker H, Jeromin H & Melter J 2007: Entwicklung der Brutbestände der Wiesen-Limikolen in Deutschland - Ergebnisse eines neuen Ansatzes im Monitoring mittelhäufiger Brutvogelarten. *Vogelwelt* 128: 49–65.
- Hötker H, Schrader S, Schwemmer P, Oberdiek N & Blew J 2010: Status, threats and conservation of birds in the German Wadden Sea. Technical Report. NABU, Berlin.
- Ibáñez-Álamo JD, Sanllorente O & Soler M 2012: The impact of researcher disturbance on nest predation rates: a meta-analysis. *Ibis* 154: 5–14.
- Kenward RE 2001: A manual for wildlife radio tagging. Academic Press, London.
- Kersten M & Brenninkmeijer A 1995: Growth, fledging success and post-fledging survival of juvenile Oystercatchers *Haematopus ostralegus*. *Ibis* 137: 396–404.
- Khil L 2013: Aussehen, Gefiederentwicklung und morphometrische Maße von Küken des Austernfischers *Haematopus ostralegus* vom Schlüpfen bis zum Flüggewerden. *Vogelwarte* 51: 47–54.
- Kiebusch J, Hälterlein B & Koop B 2021: Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. Rote Liste, Band 1. Landesamt für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- Klinner-Hötker B, Petersen-Andresen W & Hötker H 2021: Die Brutvögel des Beltringharder Kooges. *Corax* 24 (Sonderheft 1): 15–174
- Knief W, Berndt RK, Hälterlein B, Jeromin K, Kiebusch JJ, & Koop B 2010: Die Brutvögel Schleswig-Holsteins. Rote Liste. 5. Fassung. Schriftenreihe des Landesamtes für Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume des Landes Schleswig-Holstein 20: 1–118.
- Koffijberg K, Bregnballe T, Frikke J, Gnep B, Hälterlein B, Hansen MB, Körber P, Reichert G, Umland J & van der Meij T 2020: Breeding Birds in the Wadden Sea: Trends 1991–2017 and results of total counts in 2006 and 2012. - Wadden Sea Ecosystem No. 40. Common Wadden Sea Secretariat, Joint Monitoring Group of Breeding Birds in the Wadden Sea, Wilhelmshaven.
- Length RV 1981: On Finding the Source of a Signal. *Technometrics* 23: 149–154.
- Major RE 1990: The effect of human observers on the intensity of nest predation. *Ibis* 132: 608–612.
- Mason LR, Smart J & Drewitt AL 2018: Tracking day and night provides insights into the relative importance of different wader chick predators. *Ibis* 160: 71–88.
- Mayfield HF 1975: Suggestions for calculating nest success. *Wilson Bull.* 87: 456–466.
- Montgomery RA, Roloff GJ, Ver Hoef JM & Millspaugh JJ 2010: Can we accurately characterize wildlife resource use when telemetry data are imprecise? *J. Wildlife Management* 74: 1917–1925.
- Pohlmann A, Stejskal O, King J, Bouwhuis S, Packmor F, Ballstädt E, Hälterlein B, Hennig V, Stacker L, Graaf A, Hennig C, Günther A, Liang Y, Hjulsgager C, Beer M & Harder T 2023. Mass mortality among colony-breeding seabirds in the German Wadden Sea in 2022 due to at least two regionally circulating, distinct genotypes of HPAIV H5N1 clade 2.3.4.4b. *J. General Virol.*: in press.
- Roodbergen M, van der Werf B & Hötker H 2012: Revealing the contribution of reproduction and survival to the Europe-wide decline in meadow birds: review and meta-analysis. *J. Ornithol.* 153: 53–74.
- Royama T 1959: A device of an auto-cinematic food-recorder. *Japanese J. Ornithol.* 15: 172–176.
- Ryslavý T, Bauer HG, Gerlach B, Hüppop O, Stahmer J, Südbek P & Sudfeldt C 2020: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. *Ber. Vogelschutz* 57: 13–112.
- Salewski V, Evers A & Schmidt L 2019: Wildkameras ermitteln den Schlupferfolg von Gelegen der Uferschnepfe (*Limosa limosa*). *Natur und Landschaft* 94: 59–65.
- Salewski V & Granke O 2020: Ein Geflügelzaun zum Schutz von Uferschnepfengelegen *Limosa limosa* – erste Erfahrungen aus einem Pilotprojekt. *Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpomm.* 49 (Sonderheft 1): 125–135.
- Segan DB, Bottrill MC, Baxter PW & Possingham HP 2011: Using conservation evidence to guide management. *Conserv. Biol.* 25: 200–202.

- Sutherland WJ, Pullin AS, Dolman PM & Knight TM 2004: The need for evidence-based conservation. *Trends Ecol. Evol.* 19: 305–308.
- Taylor PD, Crewe TL, Mackenzie SA, Lepage D, Aubry Y, Crysler Z, Finney G, Francis CM, Guglielmo CG, Hamilton DJ, Holberton RL, Loring PH, Mitchell GW, Norris DR, Paquet J, Ronconi RA, Smetzer JR, Smith PA, Welch LJ & Woodworth BK 2017: The Motus Wildlife Tracking System: a collaborative research network to enhance the understanding of wildlife movement. *Avian Conserv. Ecol.* 12: Artikel 8.
- Teunissen W, Schekkerman H & Willems F 2006: Predation on meadowbirds in The Netherlands – results of a four-year study. *Osnabrücker Naturwiss. Mitt.* 32: 137–143.
- Thorup O & Koffijberg K 2016: Breeding success in the Wadden Sea 2009 - 2012. A review. *Ecosystem No. 36*. Common Wadden Sea Secretariat, Wilhelmshaven.
- van de Pol M, Atkinson P, Blew J, Crowe O, Delany S, Duriez O, Ens BJ, Hälterlein B, Hötker H, Laursen K, Oosterbeek K, Petersen A, Thorup O, Tjørve K, Triplet P & Yésou P 2014: A global assessment of the conservation status of the nominate subspecies of Eurasian Oystercatcher *Haematopus ostralegus ostralegus*. *Internat. Wader Studies* 20: 47–61.
- van de Pol M, Bakker T, Saaltink D-J & Verhulst S 2006a: Rearing conditions determine offspring survival independent of egg quality: a cross-foster experiment with Oystercatchers *Haematopus ostralegus*. *Ibis* 148: 203–210.
- van de Pol M, Bruinzeel LW, Heg D, van der Jeugd HP & Verhulst S 2006b: A silver spoon for a golden future: long-term effects of natal origin on fitness prospects of Oystercatchers. *J. Anim. Ecol.* 75: 616–626.
- van de Pol M, Pen I, Heg D & Weissing FJ 2007: Variation in habitat choice and delayed reproduction: adaptive queuing strategies or individual quality differences? *Am. Nat.* 170: 530–541.
- van de Pol M, Vindenes Y, Sæther BE, Engen S, Ens BJ, Oosterbeek K & Tinbergen JM 2010: Effects of climate change and variability on population dynamics in a long-lived shorebird. *Ecology* 91: 1192–1204.
- von Frisch O 1959: Zur Jugendentwicklung, Brutbiologie und vergleichenden Ethologie der Limicolen. *Z. Tierpsychol.* 16: 545–583.
- Verboven N, Ens BJ & Dechesne S 2001: Effect of investigator disturbance on nest attendance and egg predation in Eurasian Oystercatchers. *Auk* 118: 503–508.
- Voß J & Leyrer J 2020: Bedrohte Brutvogelarten im Schleswig-Holsteinischen Wattenmeer: Was beeinflusst die Bestände auf der Hallig Nordstrandischmoor. *Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpomm.* 49 (Sonderheft 1): 67–86.
- Willems F, Oosterhuis R, Dijkse LJ, Kats R & Ens B 2005: Broedsucces van kustbroedvogels in de Waddenzee. SOVON report2005/07. SOVON, Beek-Ubergen.

Forschungsmeldungen

Zusammengestellt von Jan O. Engler (joe), Darius Stiels (ds) & Felix Zichner (fz)

Ökologie

Metabarcoding: Überlappung der Nahrungsnischen bei sechs Steppenvogelarten in Zentralspanien

Die Nischentheorie in der Ökologie sagt vorher, dass es interspezifische Konkurrenz zwischen ähnlichen Arten gibt und Koexistenz durch ein Aufteilen der Nutzung von Raum, Zeit und Ressourcen erleichtert wird. Trophische Nischen, also das Nahrungsspektrum, insektivorer Vogelarten, sind jedoch nicht leicht zu bestimmen. Neben invasiven Methoden gibt es zwar auch einige nicht-invasive Verfahren, z.B. das Beobachten der Vögel oder mikroskopische Untersuchungen der Fäzes, aber diese sind aufwändig und potentiell unvollständig. Molekulare Analysen wie das DNA-Metabarcoding sind bereits erfolgreich für die Bestimmung von Beuteorganismen bei Vögeln angewandt worden und werden in der vorliegenden Studie für die Analyse der Nahrung von sechs Steppenvögeln in Spanien zur Brutzeit genutzt: Feldlerche *Alauda arvensis*, Kurzzehenlerche *Calanidrella brachydactyla*, Dupontlerche *Chersophilus duponti*, Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*, Maurensteinschmätzer *Oenanthe hispanica* und Brachpieper *Anthus campestris*. Insgesamt konnten 112 verschiedene Taxa (eigentlich „molekulare operationale taxonomische Einheiten“) als Beute festgestellt werden. Diese umfassen 39 Arthropodenfamilien und 13 Ordnungen. Auch wenn es signifikante Unterschiede im Beutespektrum gibt, zeigen die Ergebnisse einen Überlappungsbereich von 74 % in der Nahrungsnische der untersuchten Steppenvögel. Dies basiert aber wesentlich auf der Nutzung häufiger Beutetiere, insbesondere von Käfern, Heuschrecken und Spinnen. Kurzzehen- und Dupontlerche stechen etwas in ihrer Nahrungsnische gegenüber den anderen heraus, wobei die hochgradig bedrohte Dupontlerche sich von allen anderen Arten am meisten unterscheidet. Es gibt also zumindest eine gewisse Ressourcenaufteilung zwischen den untersuchten Vögeln und Metabarcoding kann dazu beitragen, die Nahrungsökologie von Singvögeln zu untersuchen – eine wichtige ökologische Grundlage für den Schutz der bedrohten Vogelgemeinschaften der europäischen Steppen. (ds)

Zurdo J, Barrero A, Da Silva LP, Bustillo-de la Rosa D, Gómez-Catasús J, Morales MB, Traba J & Mata VA 2023: Dietary niche overlap and resource partitioning among six steppe passerines of Central Spain using DNA metabarcoding. *Ibis*. doi: 10.1111/ibi.13188.

Vogelschutz

Fluginsektenbiomasse, nicht phänologische Missverhältnisse sind mit der Überlebenswahrscheinlichkeit von Rauchschnalbenküken assoziiert

Der deutliche Rückgang der Biomasse von Insekten hat in den letzten Jahren große Aufmerksamkeit erhalten. Parallel kam es zu einem Bestandsrückgang zahlreicher insektenfressender Vogelarten. Dennoch gibt es vergleichsweise wenige Studien, die das „Insektensterben“ als Hauptursache für das „Vogelsterben“ kausal belegen. Außerdem haben Studien gezeigt, dass phänologische Missverhältnisse („mismatches“) die Fitness insektenfressender Vögel beeinflussen, aber Studien, die beide Parameter untersuchen, fehlen weitestgehend. Vor diesem Hintergrund wurde in Südengland eine 29-jährige großräumige Datenreihe (1973 bis 2002) der Fluginsektenbiomasse untersucht und mit brutbiologischen Langzeitstudien an Rauchschnalben *Hirundo rustica* in Verbindung gesetzt. Dabei zeigte sich eine positive statistische Beziehung zwischen der Fluginsektenbiomasse und der Überlebenswahrscheinlichkeit der Küken. Konkret heißt das, dass bei großer Insektenbiomasse (entspricht im Mittel 0,62 g/Tag) in Nestern, in denen mindestens ein Küken überlebte, 96,7 % der Küken überlebten. Bei niedriger Biomasse (0,02 g/Tag) waren es nur 87,4 % der Küken. Die Futterverfügbarkeit hing im Wesentlichen von der jährlichen Variation der Insektenbiomasse ab. Das Legedatum und der Schlupf der Insekten verfrühte sich über die Zeit, hatte aber keinen Einfluss auf die untersuchten Brutparameter, so dass es keine Hinweise darauf gab, dass ein phänologischer Mismatch eine Rolle spielt. Nicht untersucht wurde die Häufigkeit von Zweitbruten. Auch gab es keine Verbindung zwischen dem Populationstrends der Rauchschnalben und der Insektenbiomasse. Die Studie zeigt also einen Einfluss auf die Produktivität einer insektivoren Vogelart, aber Implikationen auf die Populationsgröße bleiben unklar. (ds)

Martay B, Leech DI, Shortall CR, Bell JR, Thackeray SJ, Hemming DL & Pearce-Higgins JW 2023: Aerial insect biomass, but not phenological mismatch, is associated with chick survival of an insectivorous bird. *Ibis*. doi: 10.1111/ibi.13190.

Morphologie

Noch etwas weißer als weiß: Waldschnepfenfedern haben die hellsten Gefiederpartien aller Vögel

Bei weißen Vogelfedern denken wahrscheinlich viele zuerst an Schwäne oder Möwen und andere tagaktive Vogelarten. Allerdings vermuten wir in unserer menschlichen Wahrnehmung, dass bei der Kommunikation dämmerungsaktiver Vögel häufig akustische Signale im Vordergrund stehen, bei anderen Organismengruppen sind es zudem chemische Signale. Allerdings haben viele dämmerungsaktive Arten weiße Gefiederabzeichen, spontan könnte man an Steuer- und Schwungfedern von Vögeln aus der Nachtschwalbenfamilie oder auch an die Schnepfen der Gattung *Scolopax* denken, von denen die Waldschnepfe *Scolopax rusticola* in der vorliegenden Untersuchung genauer untersucht wurde. Waldschnepfen haben wie viele dämmerungs- bzw. nachtaktive Arten ein kryptisches Gefieder, das tagsüber der Tarnung dient. Auffallend weiße Spitzen der Steuerfedern sind nur bei Balzflügen oder aufgestelltem Schwanz sichtbar. Diese weißen Federbereiche wurden nun aufwändig untersucht. Genutzt wurden Spektrophotometrie, Elektronenmikroskopie und optische Modellierung, um zu klären, wie das hohe Maß an Reflektion zustande kommt. Die diffuse Reflektion (ungefähr 55 %; die Messung ist abhängig von der Wellenlänge) war mindestens rund 30 % höher als bei Federn aller anderen bisher untersuchten Vogelarten. Auf Platz zwei folgt übrigens die Raubseeschwalbe *Hydroprogne caspia*; zum Vergleich: beim Nachtfalke *Chordeiles minor* oder dem Polarbirkenzeisig *Acanthis hornemanni* sind es unter 10 %. Der Grund für die hohe Reflektion der Waldschnepfenfedern ist eine hohe inkohärente Lichtstreuung, verursacht durch ungeordnete Nanostrukturen aus Keratin und Lufttaschen in den Federästen. Diese sind zudem abgeflacht und verdickt und bilden eine Makrostruktur, die Ähnlichkeit mit winzigen Jalousien hat und die reflektierende Oberfläche vergrößert. Die auffälligen Federn evolvierten mutmaßlich zur visuellen Kommunikation über größere Distanzen. (ds)

Dunning J, Patil A, D'Alba L, Bond AL, Debruyen G, Dhinowala A, Shawkey M & Jenni L. 2023: How woodcocks produce the most brilliant white plumage patches among the birds. *J. R. Soc. Interface* 20. doi: 10.1098/rsif.2022.0920.

Der Zweifarbpitrol (*Pitohui dichrous*) zählt zu den wenigen giftigen Vogelarten weltweit. – *The Hooded Pitohui (Pitohui dichrous) is one of the few poisonous bird species worldwide.* Foto: Benjamin Freeman, https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/3/3d/Hooded_Pitohui_3.jpg

Physiologie

Mutationen in Natriumkanal ermöglichen Autoresistenz gegen Batrachotoxin bei giftigen Vogelarten Neuguineas

Auf Neuguinea gibt es verschiedene giftige Vogelarten, die in ihrem Körper Batrachotoxin einlagern. Dieses Gift ist als „Pfeilgift“ bekannt. Die Vögel nehmen das Gift, nach dem bisher bekannten, recht begrenzten Wissen darüber, mit ihrer Nahrung auf – Käfer der Gattung *Choresine* (Melyridae). Das Gift wird vor allem in der Haut und den Federn eingelagert. Batrachotoxin ist aber für die meisten Wirbeltiere selbst in geringen Dosen lebensgefährlich und die Frage ist, welche Mechanismen die notwendige Autoresistenz ermöglichen. Genomische Analysen zeigen nun, dass die untersuchten Vögel mehrere Mutationen im SCN4A-Gen tragen, das unter positiver Selektion steht. Dieses Gen codiert für den häufigsten Natrium-Kanal in Muskelzellen von Wirbeltieren, den Nav-Kanal (Nav1.4). Molekulare Experimente zur Bindung zeigen, dass einige Mutationen im porenbildenden Segment des Proteins die Bindungsfähigkeit von Batrachotoxin reduzieren können. Die Mutationen dürften also dazu beitragen, dass eine kontinuierliche Öffnung des Kanals verhindert wird. Diese würde ansonsten zu einer Muskellähmung und letztlich zum Tod führen. Die Mutationen unterscheiden sich von denen, die bei Fröschen der Gattung *Phyllobates* (Baumsteigerfrösche, auch „Pfeilgiftfrösche“ genannt) nachgewiesen worden sind, sind aber im gleichen Segment des Nav1.4-Kanals lokalisiert – ein Beispiel für konvergente Anpassungen zwischen Fröschen und Vögeln auf der molekularen Ebene. Darüber hinaus konnten im Rahmen der Studie zwei weitere Vogelarten als giftig identifiziert werden: Bergdickkopf *Pachycephala schlegelii* und Oliv-Haubendickkopf *Aleadryas rufinucha*. (ds)

Bodawatta KH, Hu H, Schalk F, Daniel JM, Maiah G, Koane B, Iova B, Beemelmanns C, Poulsen M & Jønsson KA 2023: Multiple mutations in the Nav1.4 sodium channel of New Guinean toxic birds provide autoresistance to deadly batrachotoxin. *Mol. Ecol.* doi: 10.1111/mec.16878.



Bioakustik

Duettgesänge korrelieren mit ganzjähriger Territorialität bei Rallen

Bei vielen Vogelarten finden sich Duettgesänge, bei denen mindestens zwei Vögel, oft Männchen und Weibchen, koordiniert und gemeinsam singen. Untersucht ist das Phänomen vor allem bei Singvögeln (Oscines), dabei kommt es auch bei anderen Vogelgruppen vor. Bei Rallen (Familie Rallidae) sind bei 61 Arten (59 %) Duettgesänge festgestellt worden. Das ist eine der höchsten Raten, die es für eine Vogelgruppe gibt. Mithilfe einer bereits publizierten Phylogenie, Tonaufnahmen und ökologischen und verhaltensbiologischen Parametern wurde eine vergleichende Studie an 103 Rallenarten durchgeführt. Die eher tiefrequenten Lautäußerungen sollten sich vor allem über kürzere Distanzen in dicht bewachsenen Lebensräumen gut ausbreiten. Die Ergebnisse zeigen, dass Duettgesänge den ursprünglichen Zustand darstellen – der letzte gemeinsame Vorfahre der untersuchten Rallenarten sollte also bereits Duettgesänge geäußert haben. Außerdem gibt es einen Trend, dass duettierende Arten eher Standvögel sind, die ganzjährig ihr Territorium verteidigen. Entgegen der Erwartungen des Autorentams gab es keine signifikante Korrelation mit der Länge des Sozialverbundes, dem Brutsystem, dem Breitengrad der Brutverbreitung, dem Sexualdimorphismus, während ganzjährige Territorien und ein heterogenes Bruthabitat die stärksten Prädiktoren darstellten. Trotz der weiten Verbreitung von Duetten bei Rallen gibt es wenige Studien, die die Funktion der Duettgesänge wie z.B. die Revierverteidigung bei dieser Vogelgruppe genauer untersuchen. (ds)

Goldberg DL, Sadd BM & Capparella AP 2023: A rallid ballad: Communal signaling is correlated with year-round territoriality in the most duet-rich family of birds (Gruiformes: Rallidae). *Ornithology*. doi: 10.1093/ornithology/ukac054.

Urbanisierung

Die angeborene Immunfunktion und die antioxidative Kapazität von Nestlingen eines afrikanischen Greifvogels variieren mit dem Grad der Verstädterung in der Umgebung der Brutgebiete

Städtische Gebiete sind Brutlebensraum für viele Arten. Allerdings sehen sich Tiere, die in städtischen Umgebungen leben, mit Herausforderungen wie z.B. der veränderten Verfügbarkeit und Qualität von Nahrung, Umweltverschmutzung und der Ansammlung von Krankheitserregern konfrontiert. Diese Herausforderungen können physiologische Prozesse wie die Im-

munfunktion und die antioxidative Abwehr beeinträchtigen, die für das Überleben wichtig sind.

Hier wurde untersucht, wie der Grad der Verstädterung die angeborene Immunfunktion, die Immunreaktion auf eine simulierte bakterielle Infektion und die antioxidative Kapazität von nestbauenden Dominohabichten *Accipiter melanoleucus* in Südafrika beeinflusst. Zusätzlich wurden auch die Auswirkungen des Brutzeitpunkts und der Niederschläge auf die Physiologie untersucht, da beide Faktoren die Umweltbedingungen beeinflussen können, unter denen die Nestlinge aufgezogen werden. Da die Verstädterung die Immunfunktion indirekt beeinflussen kann, wurden Pfadanalysen verwendet, um direkte und indirekte Zusammenhänge zwischen Verstädterung, Immunfunktion und oxidativem Stress zu untersuchen. Die zunehmende Besiedlung war mit einem Anstieg der Lyse, also des Auflösens von Bakterienzellen, und einem Rückgang der antioxidativen Kapazität verbunden, jedoch nicht mit einem der anderen physiologischen Parameter. Mit Ausnahme der Agglutination, dem Verkleben und Verklumpen von Zellen oder Blutkörpern, wurden keine physiologischen Parameter mit dem Zeitpunkt der Aufzucht in Verbindung gebracht. Die Lyse und die bakterizide Kapazität, also das Vermögen, Bakterien abzutöten, variierten jedoch durchweg mit dem jährlichen Niederschlagsmuster. Die Immunreaktion auf eine nachgeahmte bakterielle Infektion nahm mit der Besiedlung ab, nicht jedoch mit dem Zeitpunkt der Aufzucht oder der Niederschlagsmenge. Die präsentierten Pfadanalysen deuten auf einen indirekten Zusammenhang zwischen der städtischen Bebauung und einigen Immunindizes der antioxidativen Kapazität hin, aber nicht über den Zeitpunkt der Aufzucht. Die Ergebnisse zeigen, dass die frühe Entwicklung in einem städtischen Umfeld mit Veränderungen der Immun- und Antioxidantienfunktionen verbunden ist. Der direkte Zusammenhang zwischen Verstädterung und antioxidativer Kapazität sowie deren Auswirkungen auf die Immunfunktion ist wahrscheinlich ein wichtiger Faktor, der die Auswirkungen der Verstädterung auf in Städten lebende Tiere verdeutlicht. In künftigen Studien sollte untersucht werden, wie diese Ergebnisse mit der Fitness zusammenhängen und ob die Reaktionen für in Städten lebende Arten adaptiv sind. (joe, fz)

Nwaogu CJ, Amar A, Nebel C, Isaksson C, Hegemann A & Sumasgutner P 2022: Innate immune function and antioxidant capacity of nestlings of an African raptor co-vary with the level of urbanisation around breeding territories. *J. Anim. Ecol.*, Accepted Author Manuscript. doi: 10.1111/1365-2656.13837.

Vogelzug

GPS-Ortung der Flugrouten zeigt wichtige Zwischenstopp- und Überwinterungsplätze von Gelbschenkeln

Viele Bestände von ziehenden Küstenvögeln sind stark rückläufig. Seit den 1970er Jahren ist die Populationsgröße des Gelbschenkels *Tringa flavipes*, vielen Vogelbeobachtern als Kleiner Gelbschenkel bekannt, um etwa 63 % zurückgegangen. Die möglichen Ursachen für diesen Rückgang sind komplex und hängen miteinander zusammen. Das Verständnis des Zeitpunkts der Wanderung, der saisonalen Zugrouten sowie wichtiger Rast- und Überwinterungsgebiete, die von dieser Art genutzt werden, wird dazu beitragen, die Schutzplanung auf potenzielle Bedrohungen auszurichten. Von 2018 bis 2022 wurden 118 adulte Gelbschenkel mithilfe von GPS-Satellitentranspondern verfolgt, die an Vögeln in fünf Brut- und zwei Rastgebieten in den borealen Wäldern Nordamerikas von Alaska bis Ostkanada angebracht wurden. Ziel war es, die Zugrouten zu ermitteln sowie die Zugverbindungen und die wichtigsten Rast- und Überwinterungsgebiete zu beschreiben. Außerdem wurden Vorhersagen für das Abflugdatum nach Süden und die Wanderdistanz untersucht. Individuen, die in Alaska und Zentralkanada markiert wurden, folgten ähnlichen Zugrouten in Richtung Süden, wobei sie in der nordamerikanischen Prärie-Region einen Zwischenstopp einlegten. Andere Vögel, die in Ostkanada markiert wurden, absolvierten mehrtägige transozeanische Flüge über Entfernungen von über 4.000 km über den Atlantik zwischen Nord- und Südamerika. Nach Erreichen ihrer Überwinterungsgebiete überlappten sich die Populationen des Gelbschenkels, was zu einer schwachen Zugkonnektivität führte. Das Geschlecht und die Herkunft der Population standen in signifikantem Zusammenhang mit dem Zeitpunkt der Abwanderung von den Brutplätzen, und die Körpermasse zum Zeitpunkt der GPS-Markierung war der beste Prädiktor für die Wanderdistanz in Richtung Süden. Die Ergebnisse zeigen, dass Gelbschenkel jedes Jahr große Entfernungen zurücklegen und zahlreiche politische Grenzen überqueren, wobei der Brutplatz wahrscheinlich den größten Einfluss auf die Zugrouten und damit auf die Gefahren hat, denen die Vögel während der Migration ausgesetzt sind. Die Abhängigkeit von Feuchtgebieten in landwirtschaftlich genutzten Landschaften während des Zugs und in der Nichtbrutzeit könnte sie außerdem anfällig für Bedrohungen machen, die mit landwirtschaftlichen Praktiken, wie z. B. der Pestizidbelastung, zusammenhängen. (joe, fz)

McDuffie LA, Christie KS, Taylor AR, Nol E, Friis C, Harwood CM, Rausch J, Laliberte B, Gesmundo C, Wright JR & Johnson JA 2022: Flyway-scale GPS tracking reveals migratory routes and key stopover and non-breeding locations of lesser yellowlegs. *Ecol. Evol.* 12, e9495. doi: 10.1002/ece3.9495.

Landschaftsökologie

Artspezifische Energielandschaften thermik-kreisender Vögel beeinflussen Übertragbarkeit von Verbreitungsmodellen

In der Thermik kreisende Vögel sind von atmosphärischen Aufwinden abhängig. Diese Vögel sind oft von Kollisionen oder durch ihr Meideverhalten durch den Ausbau der Windenergie gefährdet. Verbreitungsmodelle sind ein wichtiges Instrument zur Vorhersage von räumlichen Konflikten zwischen menschlichen Infrastrukturen und planungsrelevanten Arten. Da jedoch häufig mehrere Arten im selben Gebiet vorkommen, müssen Beschränkungen von Ansätzen für einzelne Arten überwunden werden. Dafür wurde untersucht, ob sich Vorhersagemodelle des Flugverhaltens über Artengrenzen hinweg übertragen lassen. Hierfür wurden die Bewegungsdaten von 57 Weißstörchen *Ciconia ciconia* und 27 Gänsegeiern *Gyps fulvus* quantifiziert. Dabei wurde die Genauigkeit topografischer Merkmale, die mit dem Kollisionsrisiko dieser Arten korrelieren, bei der Vorhersage ihres Segelflugverhaltens ermittelt und die Übertragbarkeit der resultierenden Eignungsmodelle auf andere Arten verglichen. 59,9 % der Gesamtfläche wurden als ausschließlich für Geier und 1,2 % als ausschließlich für Störche geeignet vorhergesagt. Nur 20,5 % des Untersuchungsgebiets waren für beide Arten zum Aufsteigen geeignet, was auf die Notwendigkeit artspezifischer Anforderungen an die Nutzung der Landschaft für den Thermikflug hindeutet. Die Topografie allein konnte 75 % der für Störche in ganz Europa zur Verfügung stehenden Segelflugmöglichkeiten genau vorherzusagen, war aber bei Geiern weniger effizient (63 %). Während Störche lediglich auf das Vorhandensein von Erhebungen angewiesen sind, spielt für Geier auch deren Ausprägung eine wichtige Rolle, da sie stärkere Erhebungen benötigen, um ihre höhere Körpermasse und Flügelbelastung zu tragen. Energielandschaften sind artspezifisch und es ist mehr Wissen erforderlich, um das Verhalten von hochspezialisierten Thermikfliegern wie Geiern genau vorherzusagen. Eignungsmodelle bieten eine Grundlage, um die Auswirkungen von Landschaftsveränderungen auf das Flugverhalten verschiedener Segelflugarten zu untersuchen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass es keine zuverlässige und verantwortungsvolle Möglichkeit gibt, die Risikobewertung in Gebieten abzukürzen, in denen mehrere Arten durch anthropogene Strukturen gefährdet sein könnten. (joe, fz)

Scacco M, Arrondo E, Donazar JA, Flack A, Sánchez-Zapata JA, Duriez O, Wikelski M & Safi K 2022: The species-specificity of energy landscapes for soaring birds, and its consequences for transferring suitability models across species. *Landsc. Ecol.*, 38. doi: 10.1007/s10980-022-01551-4.

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Die Auswirkungen temporärer Lichtverschmutzung von Schiffen auf die nächtlichen Koloniebesuche einer bedrohten Seevogelart

Mit dem Begriff Lichtverschmutzung ist keinesfalls schmutziges Licht gemeint. Im Gegenteil - der Begriff beschreibt die Aufhellung der natürlicherweise dunklen Nacht durch menschliche Aktivitäten. Ursache sind künstliche Lichtquellen, deren Einsatz bei der Beleuchtung von Straßen und Häusern viele Menschen als schön und wünschenswert empfinden. Dabei wird außer Acht gelassen, dass die eingesetzten Lichtquellen häufig schlecht konstruiert oder auch ineffektiv sind und so zu einem unnötigen Energieverbrauch beitragen. Nach Schätzungen beträgt der Zuwachs des Lichtsmogs für Deutschland sechs Prozent pro Jahr. Aber wie die Aufnahmen von Satelliten eindrucksvoll zeigen, nehmen die Lichtemissionen weltweit zu. Dass die beleuchtete Fläche größer wird, erscheint bei einer wachsenden Bevölkerung trivial, allerdings steigt auch die Helligkeit der bereits beleuchteten Flächen immer noch an. Der Mangel an Dunkelheit ohne künstliche Lichtquellen hat zahlreiche störende Einflüsse auf eine Vielzahl von Organismen (Sanders et al. 2021) einschließlich des Menschen. Die ökologischen Auswirkungen sind dabei höchst komplex und können einzelne Arten und ihre Lebensphasen unterschiedlich beeinflussen. Gut belegt sind die Auswirkungen von nächtlicher Kunstbeleuchtung auf Insekten und auch für jeden offensichtlich, der in einer Sommernacht zu einer Straßenlaterne schaut. Aber auch die Schädigung einer Vielzahl anderer Organismen durch Lichtverschmutzung ist wissenschaftlich dokumentiert. Bezogen auf die Vogelwelt verlängern einige tagaktive Arten aufgrund der zusätzlichen künstlichen Beleuchtung ihre Aktivität bis in die Nacht. Im Gegensatz dazu können nachtaktive Arten ihre Aktivität einschränken, um das künstliche Licht zu vermeiden (Sanders et al. 2021). Mehrere Studien zeigen, dass selbst eine kurzzeitige Lichtexposition physiologische Veränderungen verursachen kann. Während kontinuierliche Lichtquellen anziehend wirken können, neigt temporäres Licht dazu, Vermeidungsreaktionen zu verursachen (Gaston & Holt 2018).

Die meisten Studien beziehen sich nicht zuletzt aus logistischen Gründen auf terrestrische Ökosysteme und nur wenige Arbeiten untersuchten bisher die Auswirkung von Lichtverschmutzung auf Küsten- und Meereslebensräume (Davies et al. 2014; Gaston et al. 2021). Künstliche Lichtquellen beeinflussen aber auch die Lebewesen an den Küsten und in den Ozeanen. Zu nennen sind hier einmal die stationären permanenten Quellen wie Häfen, städtische Küstengebiete, küstennahe Industriegebiete, Windparks oder Bohrinseln. Schiffe dagegen stellen eine mobile Quelle von Licht-

verschmutzung dar. Häufig hell erleuchtet, erhöhen sie temporär das Helligkeitsniveau in ansonsten relativ dunklen Gegenden (Gaston et al. 2021). Eine bedeutende Quelle dieser vorübergehenden Lichtverschmutzung ist die kommerzielle Schifffahrt beziehungsweise die Fischerei in Küstennähe, durch die möglicherweise ufernahe Koloniestandorte direkt beleuchtet werden (Fischer et al. 2021). Auch das übliche Betanken von Handelsschiffen auf Reede erhöht das Helligkeitsniveau in Küstennähe. Dieses „Bunkern auf See“ soll eine Überlastung der Häfen vermeiden. Aber aufgrund des erhöhten Arbeitsrisikos beim Umfüllen von Kraftstoff zwischen den Schiffen ist hier eine ausreichende Beleuchtung der Decks und Arbeitsbereiche während des gesamten Prozesses vorgeschrieben.

Da diverse nachtaktive Seevogelarten sowohl natürliches als auch künstliches Licht meiden und bei Helligkeit ihre Aktivität reduzieren, ist zu erwarten, dass helle Schiffsbeleuchtungen die Verhaltensmuster von Seevögeln bei ihren Koloniebesuchen verändern können. Aufgrund des zunehmenden anthropogenen Drucks ist es notwendig, die Auswirkungen von künstlichem Licht auf Küstenarten und Ökosysteme besser zu verstehen (Davies et al. 2014). Die acht Autoren von der deutschen Justus-Liebig University in Gießen sowie von der maltesischen Natur- und Vogelschutzorganisation „BirdLife Malta“ in Ta' Xbiex und der britischen „Royal Society for the Protection of Birds“ in Cambridge wollten in der vorliegenden Arbeit testen, ob die Anwesenheit von Schiffen vor den Steilküsten in Malta die nächtlichen Koloniebesuche von Mittelmeer-Sturmtauchern *Puffinus yelkouan* beeinflusst (Austad et al. 2023).

Der Mittelmeer-Sturmtaucher ist mit einer Körperlänge von 34 bis 39 und einer Flügelspannweite von 78 bis 90 Zentimetern ein mittelgroßer Vertreter der Sturmtaucher. Die Art kommt nur im Mittelmeerraum vor und wird derzeit als gefährdet mit einem hohen Risiko des Aussterbens in unmittelbarer Zukunft eingestuft, wobei die genauen Bestandszahlen unbekannt sind (BirdLife International 2023). Sie nisten in häufig unzugänglichen Höhlen in Kolonien und fliegen diese nur nachts an. Das Verhalten zeigen auch andere Sturmtaucher und es wird als eine Anpassung zur Verringerung des Risikos durch tagaktive Räuber interpretiert. So hat auch die Helligkeit des Mondes einen großen Einfluss auf die Aktivität der Vögel (Keitt et al. 2004). Auf Malta brüten Mittelmeer-Sturmtaucher in den Klippen auf allen drei Inseln. Die Forscher wählten für ihre Untersuchung eine Kolonie in einer Höhle an der Nordwestküste der Hauptinsel direkt gegenüber dem sogenannten

Bunkergebiet 6, wo regelmäßig auch Betankungen von Schiffen stattfinden. Da im Unterschied zur Ostküste hier keine städtischen Gebiete direkt die Meeresklippen beleuchten, sind die Auswirkungen der Lichtverschmutzung durch Schiffe gut messbar. Um die Bewegungen der Vögel automatisch zu erfassen, haben die Forscher 132 erwachsene Sturmtaucher am Eingang der Höhle und vier auf ihren Nestern gefangen, beringt und dazu noch mit einem Transponder ausgestattet. Jeder dieser Transponder hatte eine individuelle Kennung, so dass jeder Vogel hierdurch eindeutig identifizierbar war. Zusätzlich installierten sie noch ein System zur individuellen Radiofrequenz-Identifikation (RFID) in dem Höhleneingang zur Kolonie, welches die passiven Transponder der Vögel erfassen und auslesen konnte. Durch diesen Versuchsaufbau konnten die Forscher die nächtlichen An- und Abflüge der Sturmtaucher in den Brutzeiten von 2017 bis 2020 elektronisch aufzeichnen. Daten zur Anwesenheit von Schiffen in der Untersuchungsfläche bezogen die Forscher aus der Datenbank des Automatischen Identifikationssystems AIS, das die Schiffsbewegungen weltweit protokolliert. Das Helligkeitsniveau in der Kolonie wurde während der vier untersuchten Brutzeiten mit einem Belichtungsmesser verbunden mit einem Datenlogger im Abstand von zehn Minuten ermittelt und gespeichert. Die so erhaltenen Daten konnten die Forscher zueinander in Beziehung setzen und statistisch auswerten. Insgesamt zeichnete das RFID-System während des Studienzeitraums an 507 Nächten 9.715 Ankünfte von 135 erwachsenen Sturmtauchern in der Kolonie auf, von denen 1.723 aus verschiedenen Gründen als Fehler gekennzeichnet wurden, so dass 7.992 Ankünfte für die weiteren Analysen zur Verfügung standen. Das Helligkeitsmesssystem war 472 Nächte in Betrieb und davon 456 Nächte mit gleichzeitigem RFID-Betrieb, die dann ausgewertet werden konnten. Schiffe waren in 85 Nächten vor der Kolonie anwesend und im Untersuchungszeitraum wurden 25 Bunkerereignisse registriert, die maximal 7 Nächte dauerten. Insgesamt konnten die Forscher 21.065 nächtliche Helligkeitsmessungen auf einen Einfluss durch die Beleuchtung von Schiffen testen.

Die erhaltenen Ergebnisse zeigen, dass Sturmtaucher überwiegend zu Beginn der Nacht in die Höhle der Kolonie einfliegen. Die Anwesenheit von Schiffen vor der Küste führte direkt zu einer erhöhten Helligkeit an

der Felswand der Kolonie. Die Besuche der Vögel waren unter den helleren Bedingungen dann, wie erwartet, auch deutlich reduziert. Im Durchschnitt verringerte die Anwesenheit von Schiffen die Anzahl an Sturmtauchern, die pro Stunde in die Kolonie einfliegen, um 18 % bei einer Standardabweichung von $\pm 24\%$. Die Autoren vermuten, dass sich die Störung der natürlichen Verhaltensmuster in den Koloniebesuchen sowohl kurz- also auch langfristig negativ auf den Bruterfolg und damit auf die Lebensfähigkeit der Kolonie auswirkt. Auch befürchten sie negative Effekte auf den physiologischen Zustand der Vögel. Sie empfehlen daher gezielte Maßnahmen, die die negativen Auswirkungen der kommerziellen Schifffahrt auf höhlenbrütende Seevögel reduzieren könnten. Lokale Vorschriften seien notwendig, um den Einfluss auf bestimmte Kolonien zu verringern. Darüber hinaus wäre es von weitreichendem Nutzen, verbindliche Regelungen zu Verdunklungs- und Abschirmvorrichtungen, sowie zu Helligkeitshöchstwerten auf Schiffen in internationalen Konventionen zu verankern.

- Austad M, Oppedal S, Crymble J, Greetham HR, Sahin D, Lago P, Metzger MJ & Quillfeldt P 2023: The effects of temporally distinct light pollution from ships on nocturnal colony attendance in a threatened seabird. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-023-02045-z>.
- BirdLife International 2023: Species factsheet: *Puffinus yelkouan*. <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/yelkouan-shearwater-puffinus-yelkouan>.
- Davies TW, Duffy JP, Bennie J & Gaston KJ 2014: The nature, extent, and ecological implications of marine light pollution. *Front. Ecol. Environ.* 12: 347–355.
- Fischer JH, Debski I, Taylor GA & Wittmer HU 2021: Consistent offshore artificial light at night near the last breeding colony of a critically endangered seabird. *Conserv. Sci. Pract.* 3: 1–10.
- Gaston KJ & Holt LA 2018: Nature, extent and ecological implications of night-time light from road vehicles. *J. Appl. Ecol.* 55: 2296–2307.
- Gaston KJ, Ackermann S, Bennie J, Cox DTC, Phillips BB, de Miguel AS & Sanders D 2021: Pervasiveness of biological impacts of artificial light at night. *Integr. Comp. Biol.* 61: 1098–1110.
- Keitt BS, Tershy BR & Croll DA 2004: Nocturnal behavior reduces predation pressure on Black-vented Shearwaters *Puffinus opisthomelas*. *Mar. Ornithol.* 32: 173–178.
- Sanders D, Frago E, Kehoe R, Patterson C & Gaston KJ 2021: A meta-analysis of biological impacts of artificial light at night. *Nat. Ecol. Evol.* 5: 74–81.

Frank R. Mattig (Wilhelmshaven)

Größen-assortative Paarung bei einem langlebigen, monogamen Seevogel

Die Wahl des richtigen Partners ist eine der wichtigsten Entscheidungen im Leben. Diese allgemeine Weisheit trifft auch für das Tierreich zu. Der treibende Faktor ist hier, die eigenen Fitnessvorteile bei der Fortpflanzung durch die Wahl des optimalen Partners zu optimieren, um erfolgreich so viele – im evolutionären Sinne erstklassige – Nachkommen wie möglich zu produzieren. Die Partnerwahl kann als der Prozess definiert werden, der immer dann in Erscheinung tritt, wenn die Auswirkungen von Merkmalen, die in einem Geschlecht ausgedrückt werden, zu nicht zufälligen Paarungen mit Mitgliedern des anderen Geschlechts führen (Edward 2015). Das heißt, der Prozess wird im Allgemeinen von phänotypischen Merkmalen potenzieller Partner geleitet, die dessen Fortpflanzungsfähigkeiten widerspiegeln und zu einer nicht-zufälligen Paarung führen. Das Gegenteil ist dann die Panmixie, wenn sich jedes Individuum einer Population mit jedem des anderen Geschlechtes mit gleicher Wahrscheinlichkeit paart. Die Partnerwahl spielt bei polygamen Arten nur eine geringe Rolle. Hierbei versuchen die Individuen eines oder beider Geschlechter ihren Reproduktionserfolg dadurch zu erhöhen, dass sie sich mit möglichst vielen verschiedenen Partnern paaren (Rosenthal 2017). Auch wenn die Kosten der Partnersuche höher sind als die möglichen Vorteile, sich mit dem bevorzugten Partner zu paaren, tritt die Partnerwahl in den Hintergrund.

Assortative Partnerwahl tritt auf, wenn innerhalb eines Paares eine Selektion auf bestimmte funktionale Merkmale stattfindet, die Fitnessvorteile bringen können. Assortative Paarung kann positiv sein, wenn sich die Partner ähnlicher sind, und negativ, wenn sie unterschiedlicher sind als zufällig erwartet. Die Faktoren, die eine Partnerwahl beeinflussen, sind schwierig vollständig zu erfassen (Ryan et al. 2007), aber allgemein sind sie ein bedeutender Faktor in der Evolution. Paarung von unähnlichen Individuen stabilisiert die ursprüngliche Art, während eine assortative Paarung als Ursache sympatrischer Artbildung angenommen wird. Von einer sympatrischen Artenbildung spricht man, wenn die Abgrenzung der neuen Art aus der Ursprungsart im gleichen Verbreitungsgebiet stattfindet.

Die Partnerwahl ist besonders für langlebige Arten mit gemeinsamer (biparentaler) Brutpflege, die langfristige monogame Bindungen eingehen, wichtig. Hier ist es sozusagen die entscheidende Wahl des Lebens, um seine Gene erfolgreich in die nächste Generation zu vererben. Dementsprechend haben einige Studien bei langlebigen Seevögeln Hinweise auf eine assortative Partnerwahl von unterschiedlichen Merkmalen ergeben. Beispiele sind das Alter bei Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* (Bouwhuis et al. 2015) sowie die Hautfärbung bei Maskentölpel *Sula dactylatra* (Rull et al. 2016) oder die Größe bei Falkenraubmöwe *Stercorarius*

longicaudus (Seyer et al. 2020) und Dreizehenmöwe *Rissa tridactyla* (Helfenstein et al. 2004).

Vor diesem Hintergrund haben die vierzehn Autoren von verschiedenen Universitäten in Italien (Universitäten Turin, Mailand und Ostpiemont), Portugal (Universität Lissabon) und Österreich (Veterinärmedizinische Universität Wien) sowie vom Verein Ornithologica, dem ISPRA (Institut für Umweltschutz und Forschung des italienischen Ministeriums für ökologische Transformation) und der italienischen Tierschutzorganisation LIPU die Paarungsstrategie des im Mittelmeer brütenden Sepiasturmtauchers *Calonectris diomedea* untersucht, zu dessen Partnerwahl bisher noch keine Studien vorlagen.

Der Sepiasturmtaucher, früher auch Gelbschnabelsturmtaucher genannt, gehört zu den Röhrennasen und wird aktuell in drei Unterarten aufgespalten: *Calonectris diomedea diomedea* (Scopoli, 1769), *Calonectris diomedea borealis* (Cory, 1881) und *Calonectris diomedea edwardsii* (Oustalet, 1883). Die Tiere sind an ein lange andauerndes Fliegen angepasst. Sie legen als Zugvögel sehr weite Strecken über dem Meer zurück und kommen regelmäßig nur zum Brüten an Land. Im Frühjahr nisten die Sepiasturmtaucher an Klippen auf verschiedenen Inseln im Nordatlantik und im Mittelmeer. Sie graben hierzu eine bis zu zwei Meter tiefe Nisthöhle an den Klippen oder legen ihr einziges weißes Ei direkt auf den Felsen. Die Paare wechseln sich beim Brüten ab. Ein Elternteil fliegt zum Fischen auf das Meer, während das andere auf dem Nest fastet. Die größte Kolonie mit 500.000 Paaren, was gut 80 % des Weltbestandes entspricht, befindet sich auf den Azoren im Atlantik. Ab Oktober ziehen die Vögel zum Überwintern an die Küsten Nordamerikas oder Afrikas.

Die Autoren untersuchten drei mediterrane Brutkolonien rund um die italienische Halbinsel über einen Gesamtzeitraum von 13 Jahren. Die mit 10.000 brütenden Sepiasturmtauchern größte der untersuchten Kolonien liegt auf der Insel Linosa, die zwischen Malta und Lampedusa gelegen ist. Hier fanden die Untersuchungen in den Jahren 2008, 2009 und 2012 statt. Weiterhin wurden Daten in den Brutkolonien auf den Diomedesinseln in der Adria in 2009 und 2010 erhoben sowie zwischen 2011 und 2021 auf dem La-Maddalena-Archipel vor der Nordostküste Sardinien. Die beiden letztgenannten Kolonien zählen jeweils unter 500 Brutpaare. Die mediterranen Sepiasturmtaucher ernähren sich von kleinen pelagischen Fischen, Krebsen und Quallen (Grémillet et al. 2014) sowie auch opportunistisch von Fischereibeifang (Cianchetti-Benedetti et al. 2018). Die Geschlechter sind sich im Aussehen ähnlich, unterscheiden sich aber in der Körpermasse. Männchen sind bis zu 20 % schwerer als die Weibchen (De Pascalis et al. 2020). Auch ihre Rufe sind verschieden (Curé et al. 2016). Die Autoren fingen die Tiere paarweise in

ihren Bruthöhlen mit der Hand und bestimmten stellvertretend für die Körpergröße die Tarsuslänge sowie auch die Schnabellänge und die Schnabelhöhe mit einer Schieblehre auf 0,1 Millimeter genau. Um Fehler zu minimieren wurden die Daten von zwei verschiedenen Personen ermittelt. Insgesamt wurden die biometrischen Daten von 95 Paaren bestimmt. Weiterhin wurde das Geschlecht aller Tiere anhand ihrer Rufe erfasst. Bei 38 Individuen wurde zusätzlich das Geschlecht mit der PCR-Technik molekular bestimmt (Cakmak et al. 2017). Da die Körpergröße mit dem Fastenvermögen positiv korreliert ist (González-Solís et al. 2000) erfassten die Autoren bei 57 Vögeln die Zeit, die die einzelnen Individuen auf dem Nest fastend verbrachten und damit auch die Länge der Nahrungsflüge. Die statistische Auswertung erfolgte mit Hilfe linearer Modelle und gemischter linearer Modelle im Statistikprogramm R.

Die Ergebnisse ergaben, dass die Geschlechtsbestimmung anhand der Rufe in allen Fällen mit dem molekular bestimmten Geschlecht übereinstimmte. Dazu zeigten die Sturmtaucher in der Untersuchung eine positive großen-assortative Paarung nach Tarsuslänge, während die Verpaarung nach der Schnabellänge zufällig war. Darüber hinaus korrelierte die Tarsuslänge positiv mit der Dauer der Inkubationsschichten, wenn die Individuen auf den Eiern fasten. Die Autoren vermuten, dass die beobachtete assortative Paarung das Ergebnis einer Auswahl nach Ähnlichkeit zwischen den Individuen sein könnte. Als wahrscheinlichen Grund vermuten sie, dass Partner mit ähnlicher relativer Größe eine ähnliche Toleranz gegenüber dem Fasten haben und so die Schichtwechsel bei der abwechselnden Brutpflege besser harmonisieren. Als alternative Gründe geben sie an, dass das beobachtete Muster das Ergebnis einer gegenseitigen Partnerwahl sein könnte, bei der eine Selektion auf Größe erfolgt, die Wettbewerbsvorteile bei der Nestwahl, der Verteidigung, bei der Bildung von Futtergruppen und beim Fasten mit sich bringt. Während die erhaltenen Daten auf eine starke assortative Paarung beim Gelbschnabel-Sturmtaucher hindeuten, können die Autoren verschiedene Prozesse, die bei der Partnerwahl eine Rolle spielen, nicht vollständig entschlüsseln. Im Unterschied zu den vorliegenden aktuellen Ergebnissen haben vergangene Studien zu den Paarungsstrategien von den zwei im Atlantik brütenden Unterarten des Gelbschnabel-Sturmtauchers ein ambivalentes Bild ergeben. Mougin (2000) stellte bei seinen Untersuchungen fest, dass sich die Tiere unabhängig von Schnabelindex, vom Alter, von der Bruterfahrung oder von dem vorherigen Bruterfolg verpaaren. Er folgerte, da die Paarbildung immer mit dem nächsten Nachbarn erfolgte, dass die Einzelvögel nicht gezielt nach einem Partner suchen, sondern denjenigen nehmen, der gerade in nächster Nähe verfügbar ist. Auch Nava et al. (2014) konnten bei ihren Untersuchungen zur Unterart *Calonectris borealis* keine Größenabhän-

gigkeit in der Partnerwahl feststellen. Um festzustellen, in wie weit sich die im Atlantik brütenden Individuen von denen im Mittelmeer unterscheiden, sind weitere Untersuchungen zur Partnerwahl des Sepiasturmtauchers nötig.

- Bouwhuis S, Vedder O & Becker PH 2015: Sex-specific pathways of parental age effects on offspring lifetime reproductive success in a long-lived seabird. *Evolution* 69: 1760–1771.
- Cakmak E, Akin Peksen C & Bilgin CC 2017: Comparison of three different primer sets for sexing birds. *J. Vet. Diagn. Invest.* 29: 59–63.
- Cianchetti-Benedetti M, Dell’Omo G, Russo T, Catoni C & Quillfeldt P 2018: Interactions between commercial fishing vessels and a pelagic seabird in the southern Mediterranean Sea. *BMC Ecol.* 18: 1–10.
- Curé C, Mathevon N & Aubin T 2016: Mate vocal recognition in the Scopoli’s shearwater *Calonectris diomedea*: do females and males share the same acoustic code? *Behav. Processes* 128: 96–102.
- De Pascalis F, Imperio S, Benvenuti A, Catoni C, Rubolini D & Cecere JG 2020: Sex-specific foraging behaviour is affected by wind conditions in a sexually size dimorphic seabird. *Anim. Behav.* 166: 207–218.
- Edward DE 2015: The description of mate choice. *Behavioral Ecology* 26(2), 301–310.
- González-Solís J, Croxall JP & Wood AG 2000: Sexual dimorphism and sexual segregation in foraging strategies of northern giant petrels, *Macronectes halli*, during incubation. *Oikos* 90: 390–398.
- Grémillet D, Péron C, Pons JB, Ouni R, Authier M, Thévenet M & Fort J 2014: Irreplaceable area extends marine conservation hotspot off Tunisia: insights from GPS-tracking Scopoli’s shearwaters from the largest seabird colony in the Mediterranean. *Mar. Biol.* 161: 2669–2680.
- Helfenstein F, Danchin E & Wagner RH 2004: Assortative mating and sexual size dimorphism in Black-legged Kittiwakes. *Waterbirds* 27: 350–354.
- Mougin JL 2000: Pairing in the Cory’s Shearwater (*Calonectris diomedea*) of Selvagem Grande. *J. Ornithol.* 141: 319–326.
- Nava CP, Kim SY, Magalhaes MC & Neves V 2014: Do Cory’s shearwaters *Calonectris borealis* choose mates based on size? *J. Ornithol.* 155: 869–875.
- Rosenthal GG 2017: Mate choice: the evolution of sexual decision making from microbes to humans. Princeton University Press, Princeton.
- Rull IL, Nicolás L, Neri-Vera N, Argáez V, Martínez M & Torres R 2016: Assortative mating by multiple skin color traits in a seabird with cryptic sexual dichromatism. *J. Ornithol.* 157: 1049–1062.
- Ryan MJ, Akre KL & Kirkpatrick M 2007: Mate choice. *Curr. Biol.* 17: 313–316.
- Seyer Y, Gauthier G, Bernatchez L & Therrien JF 2020: Sexing a monomorphic plumage seabird using morphometrics and assortative mating. *Waterbirds* 42: 380–392.
- Visalli F, De Pascalis F, Morinay J, Campioni L, Imperio S, Catoni C, Maggini I, Benvenuti A, Gaibani G, Pellegrino I, Ilahiane L, Chamberlain D, Rubolini D & Cecere JG 2023: Size-assortative mating in a long-lived monogamous seabird. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-023-02063-x>.

Ein Riesen-Greifvogel (Aves: Accipitridae) aus dem Pleistozän Südaustraliens

Die körperlich größten Organismen in einem Habitat werden unter dem Begriff Megafauna zusammengefasst. Zum Beginn der Neuzeit gab es bei den landlebenden Wirbeltieren beeindruckende und faszinierende Vertreter der Megafauna, von denen jedoch eine Vielzahl bei der sogenannten quartären Aussterbewelle gegen Ende der letzten Kaltzeit verschwanden. Dies betraf in erster Linie Tierarten mit mehr als 1.000 Kilogramm Körpergewicht. Aber auch von den Tierarten mit einem Gewicht zwischen 100 und 1.000 Kilogramm waren noch 80 % betroffen. Interessanterweise unterscheiden sich die Zeiträume dieser Aussterbewelle auf den verschiedenen Kontinenten stark voneinander und sie sind sehr gut mit dem Auftreten des modernen Menschen dort korreliert. Es ist noch nicht abschließend geklärt ob der Mensch auch ursächlich für das Aussterben der großen Tierarten verantwortlich war. Diskutiert werden noch weitere Faktoren wie Klimaänderungen, Seuchen, Asteroideneinschläge, geänderte Sonnenaktivitäten oder eine Kombination von alledem.

Das Ende der Megafauna in Australien begann vor etwa 50.000 Jahren. Zu der Vielzahl der damals dort vorkommenden Großtierarten zählten die größten bisher bekannten Beuteltiere der Gattung *Diprotodon*. Sie sind mit den Wombats verwandt. Ein Vertreter ist zum Beispiel der Riesenwombat *Diprotodon optatum*, der einem hornlosen Nashorn ähnelte. Mit einer Schulterhöhe von bis zu zwei Metern sowie einer Körperlänge von über drei Metern brachte er ein Gewicht von knapp drei Tonnen auf die Waage. Weitere Vertreter der australischen Megafauna waren der Beuteltapir *Palorchestes*, der Beutellöwe *Thylacoleo carnifex*, das Riesenschmuschurattkänguru der Gattung *Propleopus* und weitere bis zu drei Meter hohe Riesenmäuser aus verschiedenen Gattungen (*Procoptodon*, *Simosthenurus*, *Sthenurus*, *Protemnodon*). Bei den Reptilien ist der riesige Waran *Megalania prisca* beschrieben, der bei einer Länge von sieben Metern auf ein Gewicht von 1.000 Kilogramm geschätzt wird.

Bei den Vögeln sind viele Fossilien von Donnervögeln (Dromornithidae) bekannt. Dies waren große, flugunfähige Vögel, die zu der Familie der Gänseartigen (Anseriformes) gehören und noch zu Beginn der Neuzeit lebten. Der Stirton-Donnervogel *Dromornis stirtoni* wurde zum Beispiel über eine halbe Tonne schwer und drei Meter hoch, während der etwas kleinere *Genyornis newtoni* wahrscheinlich noch den Aborigines bekannt war. Über das Vorkommen von Greifvögeln in Australien während der letzten Eiszeit ist nur wenig bekannt. Die bisher gefundenen Fossilien sind zum Teil sehr alt und nicht eindeutig zuzuordnen. Erst kürzlich ist jedoch ein Aasfresser aus dieser Epoche beschrieben worden. Die vor über hundert Jahren gefundenen Fossilien eines „Adlers“ wurden mit Hilfe von neuen Funden als die

Überreste des Geiers *Cryptogyps lacertosus* identifiziert (Mather et al. 2022).

Die vier Autoren von der Flinders University in Adelaide, Australien, stellten in der vorliegenden Arbeit einen neuen Vertreter dieser Megafauna aus der Gruppe der Greifvögel vor. Sie beschreiben die Art *Dynatoaetus gaffae* gen. et sp. nov. anhand von bereits bekanntem sowie zusätzlich frisch gesammeltem Material neu (Mather et al. 2023) und ordnen den riesigen Greifvogel den Habichtartigen (Accipitridae) zu. Der von den Autoren neu gewählte Name „gaffae“ ehrt Priscilla Gaff, die das alte fossile Material bereits 2002 bearbeitete hatte (Gaff 2002).

Die ursprünglichen Fossilbelege wurden in den Jahren 1956 und 1969 in der Mairs Cave gesammelt, einer Höhle in der Gebirgskette Flinders Range in Südaustralien. Die damaligen Funde (Baird 1991) umfassen das Brustbein und den äußeren Teil des Oberarmknochens (distaler Humerus) sowie zwei Fußknochen (Phalangen) eines Individuums. Durch die Beschaffenheit der abgelegenen Höhle bestand die Möglichkeit, dass weitere Funde in Zusammenhang mit dem alten Fossil möglich waren. Die Autoren suchten daher den alten Fundplatz im Dezember 2021 auf und fanden an derselben Stelle 28 weitere Knochen desselben Individuums, darunter den Hirnschädel (Neurokranium), mehrere Wirbel, das Gabelbein sowie weitere Flügel- und Bein-knochen, von denen die meisten aber nur teilweise erhalten und unvollständig sind. Die Erkenntnisse aus diesen Funden ermöglichten es den Autoren, weitere Fossilien derselben Art in den Sammlungen aus Cooper Creek (Eyre-Becken, Südaustralien), Victoria Fossil Cave (Naracoorte, Südaustralien) und den Wellington Caves (Wellington, Neusüdwalles) zu identifizieren und für die Beschreibung der neuen Art zu verwenden. Hierfür vermaßen sie die gefundenen Knochen auf 0,1 mm genau und verglichen 300 morphologische Merkmale mit ausgewählten fossilen und rezenten Arten. Darüber hinaus führten sie noch mit Hilfe statistischer Methoden (Parsimonie und Bayes'sche Statistik) phylogenetische Analysen durch. Sie nutzten hierfür die erhaltenen morphologischen Daten und verglichen sie mit den Daten von 48 Arten von Greifvögeln und fünf weiteren Vogelarten aus der Literatur. Für die rezenten Arten nutzen sie für die Statistik eine Kombination aus morphologischen und öffentlich vorhandenen molekularen Daten.

Die Ergebnisse ergaben, dass die neu beschriebene Art *Dynatoaetus* innerhalb der Familie der Habichtartigen Ähnlichkeiten mit verschiedenen rezenten Arten aus den Gruppen der Wespenbussarde (Perninae), Schlangennadler (Circaetinae) und Altweltgeier (Gypaetinae, Aegypiinae) aufweist. Die phylogenetischen Analysen identifizierten das Taxon als unmittelbare

Schwestergruppe der Altweltgeier innerhalb der Schlangennadler/Altweltgeier-Klade.

Die Autoren beschreiben die Art *Dynatoaetus gaffae* als doppelt so groß wie den rezenten australischen Keilschwanzadler *Aquila audax*. Das heißt sie hätte ein Gewicht von annähernd 10 Kilogramm und eine Spannweite von bis zu drei Meter erreicht. Anzunehmen ist wohl auch ein Geschlechtsdimorphismus wie bei den rezenten Vertretern der Habichtsartigen, mit deutlich größeren weiblichen Exemplaren. Durch die kräftige und adlerähnliche Morphologie der Krallen und der Extremitäten mutmaßen die Autoren, dass die Art eher ein Beutegreifer als ein Aasfresser war. Sie könnten durchaus Kängurus erbeutet haben. Die neue Art steht daher funktional den großen Schlangennadlern, wie beispielsweise dem Philippinenadler *Pitheophaga jefferyi*, nahe. Darüber hinaus ist er der größte bisher bekannte Greifvogel Australiens. In der Region Australasien wird er an Größe nur noch durch die weiblichen Exemplare des vor 500 Jahren ausgestorbenen Haastadlers *Hieraetus moorei* aus Neuseeland übertroffen. Dieser war mit einem Gewicht von 15 Kilogramm und einer Spannweite von gut drei Metern einer der größte Greifvögel der Neuzeit.

Die Autoren vermuten, dass die Art in Australien der Spitzenprädatoren unter den Landvögeln des Pleistozäns war. Seine Verbreitung reichte vermutlich vom ariden

Binnenland bis hin zu den gemäßigteren Küstenregionen Australiens. Die Autoren datieren das Verschwinden von *Dynatoaetus gaffae* ungefähr zur Zeit des Massenaussterbens großer Tierarten vor circa 50.000 Jahren. Sein Aussterben im späten Pleistozän, zusammen mit dem kürzlich beschriebenen großen aasfressenden Geier *Cryptogyps lacertosus*, kennzeichnet eine deutliche Abnahme in Vielfalt und Funktion der australischen Greifvogelgilde.

- Baird RF 1991: Avian fossils from the Quaternary of Australia. in Vickers-Rich P, Monaghan JM, Baird RF & Rich TH (eds): Vertebrate Palaeontology of Australasia. Pioneer Design Studio Ltd, Lilydale & Monash University Publications Committee, Melbourne: pp 809–870.
- Gaff P 2002: The fossil history of the family Accipitridae in Australia. Unpublished MSc thesis, Monash University, Victoria, Australia.
- Mather EK, Lee MSY & Worthy TH 2022: A new look at an old Australian raptor places "*Taphaetus*" *lacertosus* de Vis 1905 in the Old World vultures (Accipitridae: Aegypiinae). *Zootaxa* 5168: 1–23.
- Mather EK, Lee MSY, Camens AB & Worthy TH 2023: A giant raptor (Aves: Accipitridae) from the Pleistocene of southern Australia. *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-023-02055-x>.

Frank R. Mattig (Wilhelmshaven)

Das Gesichtsfeld der Harpyie (*Harpia harpyja*)

Die Harpyie *Harpia harpyja* bewohnt die tropischen Regenwälder des Flach- und Hügellandes bis in die mittleren Höhenstufen sowie die angrenzenden Waldbiotop. Hier baut sie ihre riesigen Nester in die Kronen von Urwaldriesen in 25 bis 55 Meter Höhe. Das Verbreitungsgebiet reicht von Süd-Mexiko über ganz Mittelamerika bis nach Süd-Brasilien und Nordost-Argentinien. Beeindruckend ist der Federschopf der Harpyien, der bei Erregung aufgestellt werden kann und ihnen ein mystisches Erscheinungsbild mit zwei übergroßen „Ohren“ verleiht. Weltweit gehören sie zu den größten vorkommenden Greifvögeln. Die Weibchen erreichen ein Gewicht von sechs bis neun Kilogramm während die Männchen mit vier bis fünf Kilogramm deutlich leichter sind. Die Körperlänge der Tiere liegt zwischen 0,90 und 1,10 Meter bei einer Flügelspannweite von 1,75 bis 2,00 Meter. Beine, Zehen und Krallen sind außerordentlich kräftig ausgebildet und sie sind damit wohl der stärkste lebende Greifvogel. Harpyien haben aber angesichts ihres Körpergewichtes nur relativ kurze Flügellängen. Der Körperbau ist prinzipiell ähnlich dem von Habicht oder Sperber und typisch für einen im dichten Wald jagenden Vogel, der hier schnelle und relativ große Beute erlegt. Die Harpyie stellt jedoch ein Extrem dieses

Typs dar und jagt ein breites Spektrum größerer Wirbeltiere. Die Beute wird mit den Krallen getötet. Weibliche Harpyien können Tiere bis zu neun Kilogramm erbeuten und bis zu vier Kilogramm an einem Stück zum Nest transportiert. Schwerere Beute wird zerteilt. Es wird immer nur ein Jungvogel aufgezogen. Nach fünf bis sechs Monaten ist der Jungvogel flügge und erst nach weiteren mindestens acht bis zehn Monaten selbstständig. Erst mit vier Jahren werden diese dann geschlechtsreif. Harpyien brüten nur alle zwei Jahre bedingt durch die lange Phase, in der die Jungvögel versorgt werden müssen.

Die Harpyie wird in der Roten Liste gefährdeter Arten der Weltnaturschutzunion IUCN als gefährdete Art geführt (Birdlife International 2023). Neben der Zerstörung ihres Lebensraumes durch Brandrodung ist sie auch durch direkte Bejagung bedroht. Wegen ihrer geringen Reproduktionsrate können Harpyien Verluste nur sehr langsam ausgleichen. Auch in der Vergangenheit war die Art in ihrem Verbreitungsgebiet nirgendwo häufig. Die Tiere benötigen große Reviere mit zusammenhängenden Waldgebieten und ausreichend Beutevorkommen zum Überleben. Obwohl die Tiere ein breites Beutespektrum haben sind sie in erster Linie auf Affen und Faultiere als Beutetiere angewiesen (Touch-

ton et al. 2002) wobei es jedoch Geschlechtsunterschiede gibt (Miranda et al. 2017). Damit hat dieser fast ausschließlich in bewaldeten Lebensräumen jagende Top-Predator aber nur eine relativ enge ökologische Nische (Aguiar-Silvia et al. 2014). In ihrem komplexen Lebensraum spüren die Vögel ihre Beute sowohl akustisch als auch optisch auf, wobei sie für die eigentliche Jagd auf ihre optischen Sinne angewiesen sind (Cavalcante et al. 2019).

Von den optischen Sinnen der Vögel ist das Gesichtsfeld bisher schon bei vielen Arten untersucht worden (Martin 2007, 2009). Der Begriff Gesichtsfeld wird für das Sichtfeld der unbewegten Augen an ihrem anatomisch natürlichen Ort verwendet. Dabei muss man noch das monokulare vom binokularen Gesichtsfeld unterscheiden. Ersteres bezeichnet das Gesichtsfeld des rechten oder linken Auges allein und die Summe der beiden monokularen Gesichtsfelder im Überlappungsbereich ist dann das binokulare Gesichtsfeld. Beim Menschen überlappen sich die Gesichtsfelder beider Augen in einem relativ großen mittleren Bereich und in diesem binokularen Deckungsfeld findet eine Fusion der beiden einzelnen Bilder vom rechten und linken Auge zu einem einzigen statt. Dies ist eine Voraussetzung für das räumliche Sehen. Die anatomische Anordnung der Augen ist häufig entscheidend für das Gesichtsfeld der Wirbeltiere. Fluchttiere wie Pferde tragen die Augen seitlich am Kopf und können so einen großen Raumausschnitt monokular erfassen. Auch bei vielen Vogelarten liegen die Augen seitlich am Kopf und gestatten ihnen einen Weitwinkelblick oder bei manchen Arten sogar einen Rundumblick. Damit können sie sich nähernde Feinde oder Artgenossen viel schneller erkennen. Sie müssen aber den Nachteil in Kauf nehmen, dass nur ein sehr kleiner Winkel von beiden Augen gleichzeitig abgedeckt wird, in dem dann stereoskopisches Sehen möglich ist. Damit ist ihre räumliche Wahrnehmung eingeschränkt. Dagegen sind bei Raubtieren wie Katzen die Augen vorn und eng beisammen angeordnet wodurch sie ein großes binokulares Deckungsfeld mit einer guten räumlichen Auflösung besitzen. Die korrekte Einschätzung von Entfernungen ist für eine aktive Jagd unverzichtbar. Auch bei Greifvögeln sind die Augen nach vorne gerichtet angeordnet. Das erlaubt ihnen in einem recht großen Bereich binokular zu sehen. Greifvögel haben somit für die Jagd eine sehr gute räumliche Wahrnehmung - allerdings mit dem Nachteil ist, dass der Bereich, den ihre Augen nicht abdecken, wesentlich größer ist. Sie haben folglich einen großen blinden Fleck hinter dem Kopf. Um die Möglichkeiten der Interaktion eines Greifvogels mit seiner Umwelt zu verstehen ist die Kenntnis seiner visuellen Fähigkeiten wichtig.

Vor diesem Hintergrund haben die elf Autoren von verschiedenen Universitäten in den USA (University of Florida, Gainesville; State University of New York Plattsburgh, Plattsburgh; Colorado State University, Fort

Collins; Purdue University, West Lafayette) und Brasilien (Universidade Federal do Paraná (UFPR), Curitiba) sowie dem Biosphärenreservat ITAIPU in Foz do Iguacu in der vorliegenden Studie zum ersten Mal das Gesichtsfeld des größten tropischen Greifvogels beschrieben und mit bekannten Gesichtsfeldern einer Vielzahl von Greifvögeln verglichen (Brewer et al 2023). Um das Gesichtsfeld der Harpyien zu bestimmen wurden ihre Augen einzeln mit einem Augenspiegel vermessen. Bei der direkten Ophthalmoskopie können die zentralen Anteile wie Sehnervenkopf, Gefäßsprünge und der gelbe Fleck einfach und mit der durch die Linse des Auges bewirkten Vergrößerung betrachtet werden. Als Versuchstiere standen jeweils zwei weibliche und männliche in Gefangenschaft geschlüpfte und aufgezogene Harpyien zu Verfügung. Die Tiere wurden einzeln in je zwanzig Quadratmeter großen Volieren im Biosphärenreservat ITAIPU in Foz do Iguacu gehalten. Die Untersuchungen fanden dann an der Universidade Federal do Paraná in Curitiba statt. Da die Tiere hierfür nicht sediert werden sollten, wurden sie an zwei der Forscher gewöhnt. Diese vertrauten Experimentatoren konnten dann den Kopf der Vögel in die Apparatur einpassen und die Tiere bleiben dabei bemerkenswert ruhig. Jede Messung dauerte maximal zwanzig Minuten und verlief ohne erkennbaren Stress für die Vögel.

Die Ergebnisse der Messung ergaben ein monokulares Gesichtsfeld für jedes Auge von 115° und dazu ein nach vorne gerichtetes binokulares von über 20° . Der blinde Bereich hinter dem Kopf war 109° groß. Die Tiere haben damit den größten bisher beschriebenen blinden Bereich aller tagaktiven Greifvogelarten. Im Unterschied zu der Erwartung eines tagaktiven Jägers war das gemessene binokulare Sehfeld relativ schmal. Die Autoren weisen aber darauf hin, dass bei verschiedenen Greifvogelarten die Größe ihres binokularen Sehfeldes negativ mit der Körpermasse korreliert ist. Das Sehfeld der Harpyien würde dann genau den Erwartungen entsprechen. Auch könnte die Position der Fovea im Vogelauge, also der Bereich des schärfsten Sehens, bei der Ausprägung des Sehfeldes eine Rolle spielen. Die Autoren diskutieren das relativ schmale Sehfeld der Harpyien auch im Hinblick auf ihre Lebensweise, also auf welche Weise sie mit ihrer Beute in der visuell komplexen Umgebung, in der sie leben, interagieren. Als ausgeprägter Räuber wird ihr räumliches visuelles Erfassen der Umgebung wahrscheinlich eher von der Nahrungssuche als durch das Aufspüren von Raubtieren bestimmt. Harpyien sind Ansitzjäger, die ihre Beute durch rotierende Kopfbewegungen aufspüren. Die Autoren empfehlen hier weitere Studien. So könnte das Wissen zur Position und Projektion der Netzhautfurchen, der Sehschärfe und des Farbsehens das Verständnis der visuellen Fähigkeiten der Harpyie vertiefen und eine wichtige Rolle bei der Erhaltung einer gefährdeten neotropischen Art spielen.

- Aguiar-Silva FH 2014: Food habits of the Harpy Eagle, a top predator from the Amazonian rainforest canopy. *J. Rap. Res.* 48: 24–35.
- Birdlife International 2023: *Harpia harpyja* (American Harpy Eagle, Harpy Eagle). <http://datazone.birdlife.org/species/factsheet/22695998>.
- Brewer AE, de Moraes W, Ferreira TAC, Somma AT, Cubas ZS, Lange RR, Tyrrell LP, Czepiel TM, Fernandez-Juricic E, Montiani-Ferreira F & Moore BA 2023: The visual fields of the Harpy Eagle (*Harpia harpyja*). *J. Ornithol.* <https://doi.org/10.1007/s10336-023-02054-y>.
- Cavalcante T, Tuyama CA & Mourthe I 2019: Insights into the development of a juvenile harpy eagle's hunting skills. *Acta Amazon.* 49: 114–117.
- Martin GR 2007: Visual fields and their functions in birds. *J. Ornithol.* 148: 547–562.
- Martin GR 2009: What is binocular vision for? A birds' eye view. *J. vis.* 9: 1–19.
- Miranda EBP, Campbell-Thompson E, Muela A & Hernández-Vargas F 2017: Sex and breeding status affect prey composition of Harpy Eagles *Harpia harpyja*. *J. Ornithol.* 159: 141–150.
- Touchton JM, Hsu Y-C & Palleroni A 2002: Foraging ecology of reintroduced captive-bred subadult harpy eagles (*Harpia harpyja*) on Barro Colorado Island, Panama. *Ornitol. Neotrop.* 13: 365–379.

Frank R. Mattig (Wilhelmshaven)

Vogelwarte Aktuell

Nachrichten aus der Ornithologie



Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft

† Volkhard Löhrl (1940–2023)

Im Alter von 82 Jahren ist Volkhard Löhrl, Mitglied der DO-G seit 2007, verstorben. Geprägt durch ihren Vater Hans Löhrl, der die Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie von 1962 bis 1976 leitete, haben die Brüder Dietmar und

Volkhard von Kindesbeinen an eine enge Beziehung zur Ornithologie und Verhaltensforschung entwickelt. Im Andenken an ihren Vater stifteten Dietmar und Volkhard Löhrl 2006 den Hans-und-Hildegard-Löhrl Preis der DO-G, der seither jährlich vergeben wird.

Karl Schulze-Hagen

DO-G Fachgruppentreffen „Vögel der Agrarlandschaft“ am 17. und 18. März 2023 in Göttingen

Nach den coronabedingten Einschränkungen traf sich die DO-G Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ am 17. und 18. März 2023 in den Räumen des Johann-Friedrich-Blumenbach Instituts für Zoologie und Anthropologie an der Universität Göttingen. Ausgerichtet hatte das Treffen Eckhard Gottschalk und sein Rebhuhn-Team in der Abteilung für Naturschutzbiologie von Johannes Kamp. Ziel der Gruppe ist der Erfahrungsaustausch zwischen Wissenschaft und Praxis, um den Schutz der Feldvögel voranzubringen.

Die aktuellen politischen Rahmenentwicklungen im Agrarbereich stellte Rainer Dröschmeister aus Sicht des Bundesamts für Naturschutz (BfN) vor und Rainer Oppermann (Institut für Agrarökologie und Biodiversität, IFAB) schätzte anhand von Studien in England, der Schweiz und Deutschland, wie hoch der Flächenbedarf für Maßnahmen für den Umkehr des Negativtrends bei Agrarvögeln tatsächlich ist.

Über großräumige und langfristige Effekte berichtete Claudia Frank (Universität Göttingen/Dachverband Deutscher Avifaunisten, DDA) beim Einfluss der Landschaftsstruktur auf die Bestände häufiger Agrarvögel in Deutschland. Jörg Hoffmann (Julius Kühn-Institut, JKI) präsentierte einen eindrucksvollen Vergleich der Biodiversität einer Agrarlandschaft

Brandenburgs Anfang der 1990er Jahre und dreißig Jahre später.

Ebenso notwendig sind aber detaillierte Fallstudien zur Ökologie einzelner Arten. Die Schafstelze *Motacilla flava* ist in Deutschland ein noch einigermaßen häufiger Brutvogel, in der Schweiz aber schon etwas Besonderes. Gerade bei diesen Arten lohnt sich aber genaueres Hinschauen, wie Martin Spieß von der Schweizerischen Vogelwarte Sempach demonstrierte.

Ralf Joest (Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz e. V., ABU Soest) berichtete über erfreuliche Ergebnisse zur Wiederansiedlung und Habitatwahl der zwischenzeitlich ausgestorbenen Graumammer *Emberiza calandra* in der Hellwegbörde. Marcus Billing, Sophie Groos und Eckhard Gottschalk (Universität Göttingen) untersuchten Schlüsselfaktoren für das Vorkommen des Feldsperlings *Passer montanus* und des Bluthänflings *Linaria cannabina* in der „Normallandschaft“. Die Effekte von Schutzmaßnahmen auf die Reproduktion des Rotmilans *Milvus milvus* untersuchte Jakob Katzenberger (DDA).

Zu konkreten Schutzprojekten stellte Lisa Dumpe (Universität Göttingen) das Projekt „Rebhuhn retten – Vielfalt fördern“ im Bundesprogramm Biologische Vielfalt vor und Jannik Beninde (Michael-Otto-Insti-

tut, MOIN) berichtete Ergebnisse über die Wirkung von Schutzmaßnahmen aus dem Vogelmonitoring im FRANZ-Projekt.

In weiteren Vorträgen behandelte Martin Horny (Vogelschutzwarte Brandenburg) den Einfluss von Beregnungsanlagen auf den Bruterfolg von Bodenbrütern und Andreas Wiedenmann (Universität Göttingen) stellte eine Literaturstudie über die Rolle des Präda-tionsmanagements im Bodenbrüterschutz vor. Am Nachmittag folgte eine Exkursion in das Demogebiet des EU-Interreg-Projektes PARTRIDGE am Stadtrand von Göttingen, in dem bereits viele Maßnahmen erfolgreich umgesetzt und wissenschaftlich begleitet wurden.

Nach über fünfzehn Jahren hat sich die Leitung der Gruppe neu aufgestellt und verjüngt. Petra Bernardy und Krista Dziewiaty möchten die Leitung an Lisa Dumpe, Eckhard Gottschalk, Ralf Joest und Manuel Püttmanns abgeben.

Lisa Dumpe und Eckhard Gottschalk sind an Universität Göttingen seit Jahren beim Rebhuhnschutz enga-giert. Ralf Joest von der Biologischen Station der ABU Soest betreut seit fast zwanzig Jahren Schutzmaßnah-men für Feldvögel im Vogelschutzgebiet Hellwegbörde in NRW. Manuel Püttmanns ist nach seiner Promotion über die Ökologie der Feldlerche *Alauda arvensis* in Göttingen beim Landschaftspflegeverband Kreis Groß-Gerau tätig.

Die Fachgruppe möchte den fruchtbaren fachlichen Austausch durch ihren E-Mail-Verteiler und regelmä-ßige Treffen weiter vertiefen. Ein aktuelles Thema ist zum Beispiel die Wirkung von Freiflächen-Photovol-taikanlagen auf Feldvögel. Die nächsten Treffen werden am Rande der DO-G Tagung in Augsburg und dann im Frühjahr 2024 vorrausichtlich in den Großtrappenge-bieten in Brandenburg stattfinden.

Ralf Joest, FG Vögel der Agrarlandschaft

Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.

c/o Institut für Vogelforschung
An der Vogelwarte 21
D-26386 Wilhelmshaven

geschaeftsstelle@do-g.de . www.do-g.de

– Fachgruppe Vögel der Agrarlandschaft –

Stand 31. Juli 2023

Positionspapier zum Ausbau der Nutzung von Photovoltaik-Anlagen in der Agrarlandschaft

Die Fachgruppe Vögel der Agrarlandschaft der Deut-schen Ornithologen-Gesellschaft vereint zahlreiche in Deutschland und den deutschsprachigen Nachbar-ländern tätigen Expert-innen aus Wissenschaft und Praxis. Mit diesem Positionspapier möchte die Fach-gruppe auf die aktuelle Problematik der Errichtung von Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen (PVA) in der offenen Agrarlandschaft aus Sicht des Vogelschutzes hinweisen.

Mit der Bewältigung der beiden großen Umweltkri-sen des Klimawandels und des massiven Verlustes der biologischen Vielfalt stellen sich große Herausforde-rungen. Beide Belange sind untrennbar mit einander verbunden und müssen gemeinsam gelöst werden. Mit dem aus Gründen des Klimaschutzes erforder-lichen und gesellschaftlich gewünschten beschleunigten Ausbau der erneuerbaren Energien sind aber unweigerlich Eingriffe in Natur und Landschaft und die Lebensräume von Pflanzen und Tieren verbun-

den. Dies gilt nicht nur für die bereits vielfach thema-tisierten Windenergie- und Biogasanlagen, sondern zunehmend auch für neu entstehende Freiflächen- oder Agri-Photovoltaik-Anlagen (PVA). Die damit verbundenen Zielkonflikte zwischen dem Schutz der Artenvielfalt und dem Schutz des Klimas sind durch vorsorgliche planerische Abwägungen und geeignete Minderungsmaßnahmen im Rahmen des Arten- und Gebietsschutzes und der Eingriffsregelung so weit wie möglich zu lösen. Die naturverträgliche Umsetzung der Energiewende dient letztlich auch der Akzeptanz für die damit verbundenen Eingriffe in den Natur-haushalt.

Planungen von größeren PVA betreffen in der Regel das landwirtschaftlich genutzte Offenland. Diese auf den ersten Blick artenarmen und aus Sicht des Natur- und Artenschutzes scheinbar wertlosen Flächen sind Lebensraum für Vogelarten der Agrarlandschaft. Hierzu gehören als Brutvögel des Ackerlandes unter

anderem Wachtel, Rebhuhn, Wiesenweihe, Rohrweihe, Kiebitz, Feldlerche, Ortolan und Grauammer. Dazu kommen als Brutvögel des Grünlandes z.B. Wachtelkönig, Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Rotschenkel, Bekassine und Braunkehlchen. Als Rastvögel und Wintergäste nutzen unter anderen Kiebitz, Goldregenpfeifer und Mornellregenpfeifer sowie Kraniche, nordische Gänse und Schwäne die Agrarlandschaft als Lebensraum. Unter den in Deutschland vorkommenden Vögeln gehören gerade diese Arten zu den am stärksten im Bestand und in ihrer Verbreitung zurückgehenden Arten. Viele von ihnen werden auf den Roten Listen als stark gefährdet oder vom Aussterben bedroht eingestuft. Insbesondere für Arten des Ackerlandes wurden noch keine hinreichenden Schutzgebiete ausgewiesen, bzw. in den vorhandenen Schutzgebieten gibt es vielfach keine ausreichenden Schutzmaßnahmen zur Förderung der im Acker brütenden Vögel.

Die Errichtung von PVA führt unweigerlich zu einem Verlust an Lebensraumfläche für diese und weitere Arten. Insbesondere die Bodenbrüter zeigen ein vielfach belegtes Meideverhalten gegenüber Vertikalstrukturen in der Landschaft. Dies gilt auch für einige in der Agrarlandschaft rastende Arten wie Limikolen und Wildgänse. Für diese gehen neben der eigentlichen Anlagenfläche weitere Flächen in einem Radius von mindestens 150 bis 300 m als Lebensraum verloren. Darüber hinaus führen die damit einhergehenden Strukturveränderungen insbesondere durch Zuwegungen, Zäune, Pflanzungen etc. zu weiteren nachteiligen Veränderungen durch die Zerschneidung von Teilflächen, die Zunahme von Störungen oder die Förderung von Beutegreifern. Eingezäunte oder umpflanzte PVA stören den Offenlandcharakter und bieten Ansitzmöglichkeit und Rückzugsräume für Prädatoren.

Dies gilt insbesondere bei kumulativer Betrachtung der Wirkung zahlreicher PVA-Anlagen in einem Landschaftsraum und im Zusammenspiel mit zusätzlichen Faktoren wie dem Bau von Straßen, Windenergieanlagen oder Gebäuden. Hinzu kommt, dass die vielfach für PVA als besonders geeignet erscheinenden Acker- und Grünlandstandorte geringer Qualität (Grenzertragsstandorte) gerade auf Grund ihrer geringeren Produktivität und dadurch oftmals extensiveren Bewirtschaftung für Vögel besonders gute Bedingungen aufweisen. Die Verluste der Lebensraumfläche und -qualität für Agrarvogelarten im engeren Sinne (v. a. Bodenbrüter) können auch nicht durch die – bei geeigneter Planung – durchaus mögliche Förderung anderer Vogelarten z.B. der Hecken, Gehölze und Siedlungen oder der Pflanzen- und Insektenvielfalt adäquat ausgeglichen werden. Selbst in Fällen, in denen durch größere Abstände

zwischen den PV-Modulen mehr Platz für weniger empfindliche Bodenbrüter gelassen wird, kann dies in der Gesamtbilanz zu einer nachteiligen größeren Flächeninanspruchnahme führen.

Unabhängig von der direkten Beeinträchtigung von Lebensräumen durch eine großflächige Überbauung mit Solarpanels erhöhen PVA auch indirekt die Konkurrenz um Flächen für Agrarumwelt- und Klimamaßnahmen (AUKM) mit dem Ziel der Förderung der Artenvielfalt in der Agrarlandschaft. Wie man an dem leichtfertigen Wegfall der für 2023 geplanten Brachflächen der Agrarreform angesichts steigender Getreidepreise gesehen hat, ist der Naturschutz sehr schnell das schwächste Mitglied in der Reihe der Nutzungen. In diesem Zusammenhang sind die aktuell diskutierten, sogenannten Biodiversitäts-PVA auf den im Rahmen der Verpflichtung zur Stilllegung von vier Prozent der Ackerfläche auszuweisenden Flächen aus Sicht des Feldvogelschutzes keine Option.

Vor dem Hintergrund der oben genannten Schlussfolgerungen, die sich aus Erkenntnissen zur Ökologie der Vogelarten des Offenlandes und zu Auswirkungen bestimmter Beeinträchtigungen ihrer Lebensräume ableiten lassen, halten wir es für dringend geboten, den Ausbau der Energieerzeugung mittels PVA unter folgenden Prämissen zu planen und umzusetzen:

1. Die Nutzung der vorhandenen Dachflächen, Industrieflächen und Verkehrsinfrastrukturen sollte eindeutigen Vorrang vor der Errichtung von PVA in der freien Landschaft haben. Daher sollten diese erst genehmigt und gebaut werden, wenn in der betreffenden Region eine Pflicht für PVA auf Neubauten sowie eine Nachrüstung der geeigneten Bestands-Dachflächen erfolgt ist.
2. Acker- und Grünland sind unbedingt vor weiteren Flächenverlusten zu schützen, da sonst an anderer Stelle zum Ausgleich des Ertragsverlusts intensiver gewirtschaftet werden wird. Auch aus Gründen des allgemeinen Ressourcenschutzes (Wasser, Boden) und der Versorgung mit Rohstoffen und Nahrung sind weitere Flächenverluste durch den Ausbau der PVA unbedingt zu vermeiden.
3. Die Genehmigung von größeren PVA ab einer Mindestgröße von 10 ha sollte in auf übergeordneten Planungsebenen als geeignet identifizierten Bereichen erfolgen. Daher ist das „Überrennen“ der Genehmigungsbehörden mit Anträgen sehr problematisch, es muss sichergestellt werden, dass lenkende Planungsvorgaben, wie Raumordnungspläne oder gemeindliche Festlegungen über den Flächennutzungsplan (mit klarem Kriterienkatalog) implementiert werden. Auch Standorte neuer Generationen von PVA mit mobilen Konstruktionen sind auf Umweltverträglichkeit zu prüfen.

4. In Landschafts-, Naturschutz-, FFH- und Vogelschutzgebieten ist vollständig auf die Errichtung von PVA zu verzichten. Für die noch nicht ausreichend durch Schutzgebiete geschützten Vögel des Ackerlandes sind ggf. im Rahmen der verschiedenen Planungsebenen Vorkommensgebiete (Dichtezentren bzw. Kulissen) mit entsprechender Ausschlusswirkung abzugrenzen.
5. Bei der vor allem in Norddeutschland diskutierten Errichtung von PVA auf Moorstandorten soll die Wiedervernässung mit der Energiegewinnung verknüpft werden. Aus Sicht des Vogelschutzes kann sie nur auf großflächigen degradierten Moorkörpern, die intensiv landwirtschaftlich genutzt werden und keine Wiesenbrüteregebiete sind, in Frage kommen. Es ist erforderlich, geeignete Flächenkulissen auszuarbeiten, um die Entwicklung als Hebel für großflächige Wiedervernässung nutzen zu können. Errichtung, Wartung und weitere Nutzung sind bodenschonend und naturverträglich umzusetzen. In Landschaftsräumen mit nur geringen Mooranteilen sollten diese Flächen auch bei Wiedervernässung nicht für PVA zur Verfügung stehen.
6. Bei unvermeidlichen Flächenverlusten sind diese naturverträglich zu gestalten und es sind zusätzlich geeignete Ausgleichsmaßnahmen zur Aufwertung des Lebensraumes für die betroffenen Agrarvogelarten zu ergreifen. Dabei sollten in der Regel extensiv genutzte Grünland- und Ackerflächen, Brachen und Säume den Vorrang vor Gehölzpflanzung u.Ä. erhalten. Diese sollten regional an landschaftliche Ausstattung und die Ansprüche der Zielarten angepasst und im Rahmen von Monitoringprogrammen evaluiert werden.
7. Forschungsbedarf besteht noch bei der Wirkung von PVA auf Vögel des Offenlandes, kumulative Effekte, Zerschneidungswirkung und artspezifische Meidedistanzen. Unklar sind bislang auch noch mögliche Effekte der Anlagen z.B. auf (nächtliche) Zugvögel und Wasservögel, die unter ungünstigen Witterungsbedingungen von reflektierenden Platten angelockt und mit diesen kollidieren können.

Erarbeitet von:

Ralf Joest, Jannik Beninde, Petra Bernady, Lisa Dumpe, Eckhard Gottschalk, Philip Hunke, Lars Wellmann, Sabine Hille

Ansprechpartner:

Ralf Joest E-Mail: r.joest@abu-naturschutz.de

■ Neues aus der Forschungskommission

Ankündigung 4. Sonderauslobung Vermächtnis Ursula Honig 2024

Die DO-G würdigt das Vermächtnis Ursula Honig mit einer 4. Sonderauslobung von bis zu vier Forschungsbeihilfen in Höhe von bis zu je 10.000 €, um Forschungsprojekte von herausragender wissenschaftlicher Qualität und Originalität zu fördern.

Für die Antragstellung gelten die Grundsätze und Richtlinien der DO-G Forschungsförderung in ihrer aktuellen Form (siehe <http://www.do-g.de/forschungsforderung/>) mit der folgenden Abweichung:

Anträge sind zum Stichtag 1. Februar 2024 beim Sprecher der Forschungskommission einzureichen.

Die reguläre DO-G Forschungsförderung wird durch diese Sonderauslobung ergänzt und nicht ersetzt. Anträge auf Forschungsbeihilfen und Auswertungshilfen können wie gewohnt zum 1. Februar, 1. Juni und 1. Oktober eines Jahres beim Sprecher der Forschungskommission eingereicht werden. Zum Stichtag 1. Februar 2024 können Anträge entweder für die Sonderauslobung Vermächtnis Ursula Honig oder im Rahmen der regulären DO-G Forschungsförderung eingereicht werden.

Tim Schmall, Sprecher Forschungskommission

DO-G Forschungsförderung: Geförderte Projekte der 3. Sonderauslobung Vermächtnis Ursula Honig

In einem Vermächtnis hat Frau Ursula Honig (geb. Langer, 1923–2016) aus Hamburg die DO-G Forschungsförderung mit einem namhaften Betrag bedacht.

Die DO-G hatte dies zu Beginn des Jahres 2023 mit einer Sonderauslobung von Forschungsbeihilfen in Höhe von bis zu je 10.000 € gewürdigt, um Forschungsprojekte von herausragender wissenschaftlicher Qualität und Originalität zu fördern.

Von insgesamt drei vorgeschlagenen Projekten überzeugten zwei, die neben wissenschaftlicher Exzellenz teils auch direkte Relevanz für den Natur- und Artenschutz aufweisen:

Überleben in extrem fragmentiertem Habitat – Populationsgenetik des gefährdeten Seggenrohrsängers *Acrocephalus paludicola*

Michael Wink, Universität Heidelberg, Institut f. Pharmazie & Molekulare Biotechnologie (IPMB), 69120 Heidelberg. E-Mail: wink@uni-heidelberg.de. Volker Salewski, Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroo 1, 24861 Bergenhusen. E-Mail: Volker.Salewski@NABU.de

Die Fragmentierung des Bruthabitats von Vögeln kann zu einem verringerten Genfluss führen, der möglicherweise den Verlust genetischer Vielfalt zur Folge hat (Frankham 2005). Daher sind populationsgenetische Untersuchungen für den Naturschutz von entscheidender Bedeutung, denn die Bestimmung der genetischen Vielfalt, der effektiven Populationsgröße und früherer genetischer Flaschenhalssituationen ermöglicht eine genauere Bewertung des Aussterberisikos (Schwartz et al. 2007) und dient als Entscheidungshilfe bei der Planung von Umsiedlungsprojekten zur genetischen Rettung isolierter Populationen (Bouzat et al. 2009).



Blutprobenentnahme eines Seggenrohrsängers im Djoudj Nationalpark, Senegal 2007.

Foto: V. Salewski

Der Seggenrohrsänger *Acrocephalus paludicola* wird global als „gefährdet“ eingestuft (BirdLife International 2021). Der Verlust seines Bruthabitats führte zu einem Rückgang der Bestände um geschätzte 95 % zwischen 1950 und 1980 (Flade et al. 2018). Die Fragmentierung des Lebensraums, die die Isolierung der Populationen verstärkte, könnte zu einer genetischen Verarmung geführt haben. Die Populationsgenetik der Art wurde bisher jedoch nicht untersucht. Ziel unseres Projekts ist es, die Populationsgenetik der Art zu analysieren, um Populationen zu identifizieren, die eine verstärkte genetische Drift, eine verringerte genetische Vielfalt, eine Inzuchtdepression und eine geringe effektive Populationsgröße aufweisen bzw. dafür anfällig sein könnten.

Anhand einer Auswahl vorhandener Blutproben aus neun Populationen, die zwischen 1990 und 2014 gesammelt wurden, werden wir die Populationsgenetik des Seggenrohrsängers anhand von Einzelnukleotid-Polymorphismen (SNPs) analysieren. SNPs sind genomische Marker, die Variationen zwischen Individuen an einzelnen Nukleotidpositionen aufweisen. Wir werden SNPs über einen Sequenzierungsansatz identifizieren, bei dem nur ein Teil des Genoms sequenziert wird. Wir werden RAD-seq (Restriktionsstellen-assoziierte DNA-Sequenzierung) verwenden, dass die Identifizierung und Genotypisierung von mehreren hundert bis mehreren tausend SNP-Markern erlaubt. Dies ermöglicht eine Darstellung der genomischen Variation mit einer hohen Auflösung und einer hohen statistischen Aussagekraft von populationsgenetischen Tests.

Die Ergebnisse der Studie können als Entscheidungshilfe zur Durchführung von Translokationsprojekten zur genetischen Rettung, zur Wiederherstellung kleiner Populationen und zur Planung von Trittsteinen zur Erhöhung des Austausches und des Genflusses zwischen Populationen verwendet werden.

BirdLife International 2021: *Acrocephalus paludicola*. The IUCN Red List of Threatened Species 2021: e.T22714696A166375063.

Bouzat JL, Johnson JA, Toepfer JE, Simpson SA, Esker TL & Westemeier RL 2009: Beyond the beneficial effects of translocations as an effective tool for the genetic restoration of isolated populations. *Conserv. Genet.* 10: 191–201.

Flade M, Malashevich U, Krogulec J, Poluda A, Preiksa Z, Végvári Z & Lachmann L 2018: World distribution, popu-

lation, and trends. In: Tanneberger F & Kubacka J (Hrsg) *The Aquatic Warbler conservation handbook*: 22–35. Brandenburg State Office for Environment (LfU), Potsdam, Germany.

Frankham R 2005: Genetics and extinction. *Biol. Conserv.* 126: 131–140.

Schwartz MK, Luikart G & Waples RS 2007: Genetic monitoring as a promising tool for conservation and management. *Trends Ecol. Evol.* 22: 25–33.

Der „Rückwärtsgang“: die Entwicklung höchst unterschiedlicher Zugrouten in einem sich verändernden Klima

Miriam Liedvogel, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven. E-Mail: miriam.liedvogel@ifv-vogelwarte.de

Die Vererbung von Zuginformationen bei Jungvögeln ist bemerkenswert, die zugrundeliegenden Mechanismen sind jedoch nach wie vor nicht vollständig verstanden. Dennoch – diese naiven Jungvögel sind auf ihrem ersten Zug dazu in der Lage, zielstrebig einen nie zuvor gesehenen Ort anzusteuern, und zwar selbst in einem sich teilweise unvorhersehbar ändernden Klima. Daher ist es wichtig, die Vererbung von Zugbewegungen und ihre Wechselwirkung mit der Umwelt zu verstehen.

Im Laufe der Zeit hat sich gezeigt, dass Vögel eine genetische „Uhr“ und einen „Kompass“ vererbt bekommen: eine Uhr, welche die Entfernung kodiert und einen Kompass, der die Richtung vorgibt. Kreuzungsexpe-

rimente zwischen Vögeln mit unterschiedlichen Zugrouten deuten darauf hin, dass die Richtung additiv vererbt wird, und das Auftreten stark abweichender Zugrichtungen in einem solchen Rahmen erklären zu wollen ist schwierig.

Bei den ostpaläarktischen Laubsängern ist eine außergewöhnliche Umkehr der Zugrichtung zu beobachten, wobei der Gelbbrauen-Laubsänger *Phylloscopus inornatus* vielleicht das bekannteste Beispiel ist. Diese Vögel, die weniger als einen Teelöffel wiegen, in Südasien überwintern und deren Brutgebiet sich vom Himalaya bis nach Sibirien erstreckt, sind in Nordeuropa zu Beginn des 21. Jahrhunderts so häufig geworden wie nie zuvor.

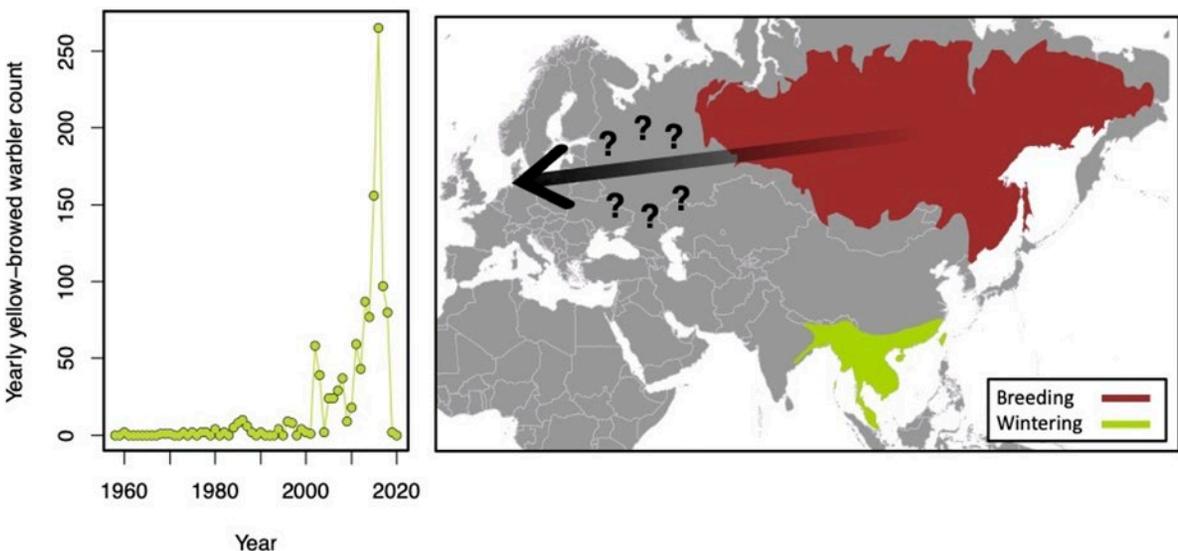


Abb. 1: Der eindrucksvolle Anstieg der Zahl der im 21. Jahrhundert in Europa nachgewiesenen Gelbbrauen-Laubsänger. Links: jährliche Zunahme der in Europa bringten Gelbbrauen-Laubsänger; und rechts: das traditionelle Brut- und Überwinterungsgebiet der Gelbbrauen-Laubsänger (Quelle: IUCN), wobei die neue entstandene Route nach Europa hervorgehoben ist.

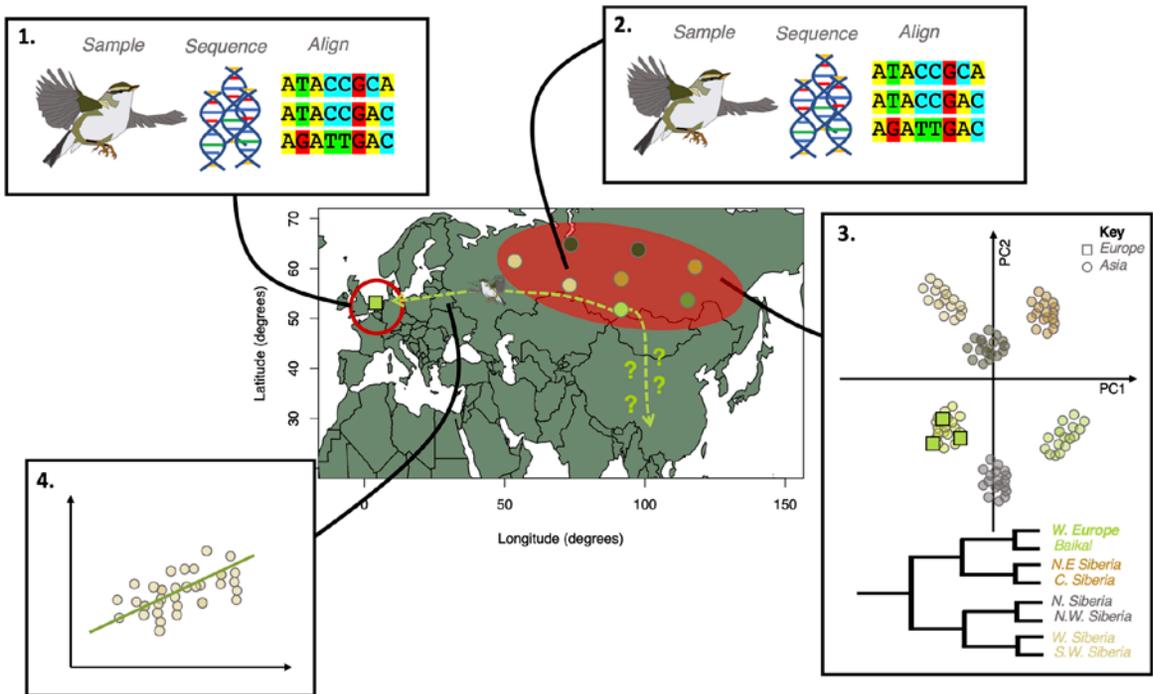


Abb. 2: Bestimmung der geografischen und evolutionären Herkunft der europäischen Gelbbrauen-Laubsänger. 1) Sequenzierung von Proben aus dem gesamten asiatischen Verbreitungsgebiet mit genauer Information zum Herkunftsgebiet. 2) Sequenzierung des innerhalb Europas gesammelten Probenmaterials mit niedrigerer Auflösung. 3) Gruppierung innerhalb Populationen und Bestimmung der Phylogenie. 4) Untersuchung des Einflusses der umweltbedingten und zeitlichen Korrelate auf die Zugroute nach Europa.

Angesichts der extrem kurzen Zeitspanne, in der sich diese offensichtliche Entwicklung vollzogen hat, bieten die ostpaläarktischen Laubsänger eine einzigartige Gelegenheit, die Evolution dieser Zugrichtung „in Echtzeit“ zu untersuchen. Wir denken, dass ein populationsgenomischer Ansatz ein äußerst leistungsfähiges und bisher ungenutztes Instrument für die Analyse dieser und ähnlicher Zugmuster auf globaler Ebene darstellen. Insbesondere schlagen wir vor, dass „Genoscaping“ – die Charakterisierung der räumlichen Verteilung der genetischen Varianz entlang des Verbreitungsgebiets – genutzt werden könnte, um die evolutionäre und geografische Herkunft bestimmter Zugvogelarten zu ermitteln.

Die jüngsten technologischen Fortschritte haben die genetische Sequenzierung sowohl erschwinglich als auch empfindlich genug gemacht, so dass auch Federproben

eine ausreichende Auflösung für derartige Analysen bieten. Dies ermöglicht es uns Federmaterial, das während der vergangenen 20 Jahr in Europa von „vagabundierenden“ Gelbbrauen-Laubsängern gesammelt wurde, für einen solchen Ansatz zu nutzen. Durch den Vergleich dieser Proben mit denen, die in den Brutgebieten in Asien gesammelt wurden, erhoffen wir uns, genomweit charakteristische Einzel-Nukleotid-Polymorphismen („SNPs“; genetische Unterschiede zwischen den Proben) nutzen zu können, um Rückschlüsse auf die geografische Herkunft der europäischen „Vagabunden“ ziehen zu können. Mit diesem Ansatz möchten wir die Evolutionsgeschichte und geografische Herkunft höchst unterschiedlicher Zugrouten erforschen und herausfinden, wie Vererbung, Klimawandel und Fernwanderung zusammenwirken, um diese entstehen zu lassen.

Nachrichten

Artenvielfalt und Naturerleben in Hamburg erhält 22,5 Millionen Euro Förderungszuschuss

Mit dem ersten urbanen Naturschutzgroßprojekt in Deutschland „Natürlich Hamburg! Die artenreiche Stadt“ versucht das Bundesumweltministerium und die Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft der Freien Hansestadt Hamburg eine bessere biologische Vielfalt in Parks und Naturschutzgebieten und somit auch einen höheren Erholungswert für Menschen in ihrem städtischen Ballungsraum zu schaffen. „Städte brauchen Natur: für mehr Artenvielfalt, natürlichen Klimaschutz, zur Vorsorge für die Folgen der Klimakrise und natürlich als Erholungsräume für die Menschen“, so Bundesumweltministerin Steffi Lemke.

Am 05. Mai 2023 überreichten hierfür Lemke und die Präsidentin des Bundesamts für Naturschutz (BfN) Sabine Riewenherm für die Umsetzung der entsprechenden Maßnahmen einen Förderbescheid im Wert von insgesamt rund 22,6 Millionen Euro an Umweltsenator der Freien Hansestadt Hamburg Jens Kerstan. Koordiniert durch die Hamburger Behörde für Umwelt, Klima, Energie und Agrarwirtschaft und vom BfN begleitet, soll das Geld in den nächsten zehn

Jahren in rund 300 prioritäre Einzelmaßnahmen in 14 Naturschutzgebieten, 19 Parks und entlang von vier Hauptverkehrsadern eingesetzt werden. Das Projekt verspricht langfristig geplante Projekte und bezieht verschiedene Interessensgruppen wie Anwohner*innen und Schüler*innen der Hamburger Schulen in den Projekten mit ein, um das Naturverständnis zu stärken, so Kerstan. So sollen in Parkanlagen unter anderem kräuterreiche Wiesen, Wiesensaumstrukturen, Gehölzmäntel, Uferstaudenfluren und extensive Gebrauchsrasen entstehen, während in Naturschutzgebieten wie im Schnaakenmoor die Maßnahmen zur Besucherlenkung im Vordergrund stehen.

„Das Naturschutzgroßprojekt ‚Natürlich Hamburg!‘ [ist somit eine] wichtige [...] Investition in die Zukunft und bedeutet mehr Lebensqualität“, verspricht Lemke. Riewenherm hofft natürlich, dass diesem ersten großen Vorzeigeprojekt auch weitere urbane Naturschutzgroßprojekte folgen, da diese „im urbanen Raum [...] entscheidend dazu bei[tragen], die urbane grüne Infrastruktur zu verbessern“.

www.bfn.de



Nur noch „Artenschutz light“

Während der Naturschutz in Hamburg einen Aufschwung erlebt (siehe vorgestellter Artikel), plant das Bundesumweltministerium im Zusammenhang mit der Energiewende anscheinend, Artenhilfsprogramme allgemein drastisch zu kürzen. Für Naturschützer*innen ist bereits jetzt klar, dass der rasante Ausbau der erneuerbaren Energien für viele Arten, wie Rotmilan *Milvus milvus* und Schreiadler *Clanga pomarina*, eine zusätzliche Gefahr darstellen wird und vor allem für seltene Arten auch eine Überlebensfrage darstellen kann. Umso frustrierter wurde die Stimmung, nachdem die grüne Bundesumweltministerin Steffi Lemke das Budget ihrer zu Beginn ihrer Amtszeit festgesetzten millionenschweren nationalen Artenhilfsprogramme fast halbierte. Somit sollen anstatt der geplanten 25 Millionen Euro jährlich nur noch 13,8 Millionen Euro zur Verfügung stehen.

Dies sei eine Reaktion von Lemke auf die Sparvorgaben aus dem Finanzministerium. Man lasse sich auf einen Kompromiss ein, wo auf der einen Seite Hürden für Windkraft abgebaut und auf der anderen Seite nationale Artenhilfsprogramme aufgebaut werden mit dem Ziel gerade „windkraftsensibile“ Arten in ihren Beständen so zu stärken, dass zusätzliche Verluste durch Kollisionen mit den vielen neuen Windrädern „verkräftet“ werden können.

Während Lemke diesen Kompromiss lobt, da es gelungen sei, „den notwendigen Ausbau der erneuerbaren Energien mit höchsten ökologischen Standards zu verbinden“, wird ihr aus den eigenen Reihen vorgeworfen, „eine Spur der Verwüstung im Naturschutz“ zu hinterlassen, denn im Koalitionsvertrag wurde festgehalten, die Energiewende „ohne den Abbau von ökologischen Schutzstandards zu forcieren“.

www.spektrum.de

4.000 € Strafe für illegale Greifvogelverfolgung

Unter „Brieftaubenliebhabern“, wie sich die Taubenzüchter gerne nennen, gibt es viele Greifvogelhaser. Sie versuchen hartnäckig, immer wieder Greifvögel illegal zu erlegen, und zum Bedauern von Tierschützer*innen halten sie selbst Strafen nicht davon ab, als Wiederholungstäter aufzufallen. So musste ein Taubenzüchter aus dem nordrhein-westfälischen Rheinberg bereits im Jahr 2010 für das Aufstellen von illegalen Habichtfallen eine Geldstrafe von 2.000 € bezahlen. Dies hielt den Täter aber nicht davon ab, 2019 einen Mäusebussard *Buteo buteo* zu vergiften. Dafür wurde er laut Anklageschrift zu einer Strafe von 4.000 € verurteilt.

Dass „Greifvogelhaser“ jedoch leider nicht nur unter den Taubenzüchtern unterwegs sind und dabei brutal mit ihren Opfern umgehen, zeigt ein aktueller Fall aus dem Emsland: Hierbei hatte ein Jäger im Dezember 2022

zwei illegale Lebendfallen für Greifvögel mit lebenden Tauben bestückt und aufgestellt. Als das „Komitee gegen den Vogelmord“ nach Hinweisen aus der Bevölkerung diese Fallen auffindbar machte, saß ein frisch gefangenes Habichtweibchen *Accipiter gentilis* darin. Dies reichte aus, um die Polizei einzuschalten. Noch während die Mitarbeiter*innen den Tatbestand mit der Polizei an einen naheliegenden Feldweg klärten, erschien der Jäger und erschlug das Weibchen in der Falle mit einer Metallstange und schmetterte es daraufhin gewaltsam gegen die Stoßstange seines Autos, in der Annahme nicht beobachtet worden zu sein. Das Team hatte jedoch sicherheitshalber eine Kamera vor den Fallen aufgestellt, sodass der Täter auf frischer Tat ertappt wurde. Der Jäger muss sich nun vor Gericht verantworten und gab bereits seine Jagdlizenz und seine Waffen freiwillig bei der Polizei ab.

www.komitee.de



Zypern: Rückgang der Wilderei um 95 %

Die Insel Zypern ist ein beliebter Zwischenstopp auf einer der wichtigsten östlichsten Routen europäischer Zugvögel über Griechenland, Türkei und den Libanon nach Afrika. Gerade auf diesen wichtigen Trittstein des östlichen Vogelzuges ist der Vogelfang mit Netzen und Leimruten europaweit am weitesten verbreitet. Vor allem die „Southern Base Area“ (SBA), ein 254 km² großes britisches Hoheitsgebiet im Süden Zyperns, wo sich eine britische Militärbasis befindet, wurde jahrzehntelang von Vogelfängern als rechtsfreier Raum ausgenutzt. Somit wurden mehr als eine halbe Million Singvögel pro Jahr auf britischem Boden illegal gefangen.

Doch erstaunlicherweise hat sich die Bedrohung durch den Vogelfang schneller als erwartet zum Besseren gewendet. Eine groß angelegte, gemeinsame Protestkampagne des „Komitees gegen Vogelmord e. V.“ und des britischen Naturschutzverbands „Royal Society for the Protection of Birds“ (RSPB), unterstützt vom damaligen Prinz Charles, sorgte dafür, dass auf britischem Hoheitsgebiet eine Null-Toleranz-Politik gegenüber Wilderei ausgerufen wurde – und das mit großem Erfolg. Im Jahr 2015 wurden noch 120 aktive Fangstellen registriert, wohingegen im vergangenen Jahr nur noch zwei aktive Fangplätze auffindbar gemacht wurden.

Aber auch außerhalb britischen Bodens verbessert sich die Situation für Zugvögel auf Zypern deutlich. Die zypriotische Regierung hat 2020 beschlossen, den Vogelfang von einer Straftat zu einer Ordnungswidrigkeit herabzustufen. Auch wenn dies auf den ersten Blick wie ein Rückschlag wirkt, zeigen die Errungenschaften genau das Gegenteil: Während Wilderer bisher nur mit einer schwachen Strafe durch den Richter davorkamen, wenn sie Netze oder Leimruten verwendeten, müssen diese nun feststehende Bußgeldbescheide mit Geldstrafen in Höhe von bis zu 12.000 € bezahlen. Dies ist die aktuell höchste Geldstrafe EU-weit!

Dies hat zu einem Rückgang der Vogelfänge um fast 95 % geführt, insbesondere im Winter. So wurden zum Beispiel im Winter 2017/2018 insgesamt 523 Fallennetze und im Frühjahr 2012 4.439 Leimruten an 124 Fangstellen gefunden, während zu den gleichen Jahreszeiten 2022/2023 nur vier Fallennetze und 335 Leimruten an 23 Fangstellen gefunden wurden. Leider gibt dies den Zugvögeln in Zypern immer noch keine Sicherheit: Die hohen Strafen gelten nur außerhalb der Jagdsaison im Winter und Frühjahr, so dass sich die Situation im Herbst aufgrund der immer noch schwachen Strafen verschärft. Außerdem steigen viele Vogeljäger inzwischen auf Schusswaffen um.

www.komitee.de

Zielsetzung und Inhalte

Die „Vogelwarte“ veröffentlicht Beiträge ausschließlich in deutscher Sprache aus allen Bereichen der Vogelkunde sowie zu Ereignissen und Aktivitäten der Gesellschaft. Schwerpunkte sind Fragen der Feldornithologie, des Vogelzuges, des Naturschutzes und der Systematik, sofern diese überregionale Bedeutung haben. Dafür stehen folgende ständige Rubriken zur Verfügung: Originalbeiträge, Kurzfassungen von Dissertationen, Master- und Diplomarbeiten, Standpunkt, Praxis Ornithologie, Spannendes im „Journal of Ornithology“, Aus der DO-G, Persönliches, Ankündigungen und Aufrufe, Nachrichten, Literatur (Buchbesprechungen, Neue Veröffentlichungen von Mitgliedern). Aktuelle Themen können in einem eigenen Forum diskutiert werden.

Text

Manuskripte sind so knapp wie möglich abzufassen, die Fragestellung muss eingangs klar umrissen werden. Der Titel der Arbeit soll die wesentlichen Inhalte zum Ausdruck bringen. Werden nur wenige Arten oder Gruppen behandelt, sollen diese auch mit wissenschaftlichen Namen im Titel genannt werden. Auf bekannte Methoden ist lediglich zu verweisen, neue sind hingegen so detailliert zu beschreiben, dass auch Andere sie anwenden und beurteilen können. Alle Aussagen sind zu belegen (z. B. durch Angabe der Zahl der Beobachtungen oder Versuche und der statistischen Kennwerte bzw. durch Literaturzitate). Redundanz in der Präsentation ist unbedingt zu vermeiden. In Abbildungen oder Tabellen dargestelltes Material wird im Text nur erörtert.

Allen Originalarbeiten sind **Zusammenfassungen in Deutsch und Englisch** beizufügen. Sie müssen so abgefasst sein, dass Sie für sich alleine über den Inhalt der Arbeit ausreichend informieren. Aussagelose Zusätze wie „...auf Aspekte der Brutbiologie wird eingegangen...“ sind zu vermeiden. Bei der Abfassung der englischen Textteile kann nach Absprache die Schriftleitung behilflich sein.

Längeren Arbeiten soll ein Inhaltsverzeichnis vorangestellt werden. Zur weiteren Information, z. B. hinsichtlich der Gliederung, empfiehlt sich ein Blick in neuere Hefte. Auszeichnungen wie Schrifttypen und -größen nimmt in der Regel die Redaktion oder der Hersteller vor. Hervorhebungen im Text können (nur) in Fettschrift vorgeschlagen werden.

Wissenschaftliche Artnamen erscheinen immer bei erster Nennung einer Art in kursiver Schrift (ebenso wie deutsche Namen nach der Artenliste der DO-G), Männchen und Weibchen-Symbole sollen zur Vermeidung von Datenübertragungsfehlern im Text nicht verwendet werden (stattdessen „Männchen“ und „Weibchen“ ausschreiben). Sie werden erst bei der Herstellung eingesetzt. Übliche (europäische) Sonderzeichen in Namen dürfen verwendet werden. Abkürzungen sind nur zulässig, sofern sie normiert oder im Text erläutert sind.

Aus Gründen des Platzes und der Lesbarkeit wird an Textstellen, an denen von geschlechtlich gemischten Personengruppen die Rede ist, das generische Maskulinum verwendet.

Wir verarbeiten personenbezogene Daten unter Beachtung der Bestimmungen der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO), des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) sowie aller weiteren maßgeblichen Gesetze. Grundlage für die Verarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 DS-GVO. Unsere Datenschutzerklärung finden Sie unter www.do-g.de/datenschutz.

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen müssen prinzipiell zweisprachig erstellt werden (sowohl Worte in Abbildungen als auch Abbildungs- und Tabellenlegenden zweisprachig deutsch und englisch). Diese werden so abgefasst, dass auch ein nicht-deutschsprachiger Leser die Aussage der Abbildung verstehen kann (d.h. Hinweise wie „Erklärung im Text“ sind zu vermeiden). Andererseits müssen aber Abbildungslegenden so kurz und griffig wie möglich gehalten werden. Die Schriftgröße in der gedruckten Abbildung darf nicht kleiner als 6 pt sein (Verkleinerungsmaßstab beachten!).

Literatur

Bei Literaturziten im Text sind keine Kapitälchen oder Großbuchstaben zu verwenden. Bei Arbeiten von zwei Autoren werden beide namentlich genannt, bei solchen mit drei und mehr Autoren nur der Erstautor mit „et al.“. Beim Zitieren mehrerer Autoren an einer Stelle werden diese chronologisch, dann alphabetisch gelistet (jedoch Jahreszahlen von gleichen Autoren immer zusammenziehen). Zitate sind durch Semikolon, Jahreszahl-Auflistungen nur durch Komma zu trennen. Im Text können Internet-URL als Quellenbelege direkt genannt werden. Nicht zitiert werden darf Material, das für Leser nicht beschaffbar ist wie unveröffentlichte Gutachten oder Diplomarbeiten.

In der Liste der zitierten Literatur ist nach folgenden Mustern zu verfahren: a) Beiträge aus Zeitschriften: Winkel W, Winkel D & Lubjuhn T 2001: Vaterschaftsnachweise bei vier ungewöhnlich dicht benachbart brütenden Kohlmeisen-Paaren (*Parus major*). J. Ornithol. 142: 429–432. Zeitschriftennamen können abgekürzt werden. Dabei sollte die von der jeweiligen Zeitschrift selbst verwendete Form verwendet werden. b) Bücher: Berthold P 2000: Vogelzug. Eine aktuelle Gesamtübersicht. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. c) Beiträge aus Büchern mit Herausgebern: Winkler H & Leisler B 1985: Morphological aspects of habitat selection in birds. In: Cody ML (Hrsg) Habitat selection in birds: 415–434. Academic Press, Orlando.

Titel von Arbeiten in Deutsch, Englisch und Französisch bleiben bestehen, Zitate in anderen europäischen Sprachen können, Zitate in allen anderen Sprachen müssen übersetzt werden. Wenn vorhanden, wird dabei der Titel der englischen Zusammenfassung übernommen und das Zitat z. B. um den Hinweis „in Spanisch“ ergänzt. Diplomarbeiten, Berichte und ähnl. können zitiert, müssen aber in der Literaturliste als solche gekennzeichnet werden. Internetpublikationen werden mit DOI-Nummer zitiert, Internet-Seiten mit kompletter URL und dem Datum des letzten Zugriffs.

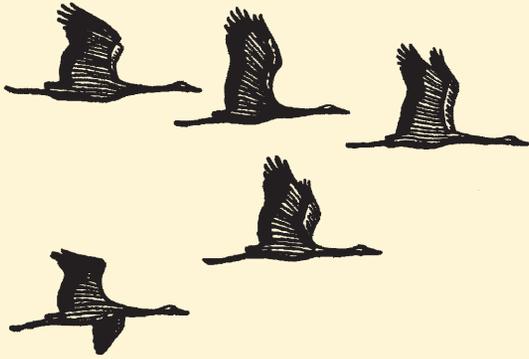
Buchbesprechungen sollen in prägnanter Form den Inhalt des Werks umreißen und für den Leser bewerten. Die bibliographischen Angaben erfolgen nach diesem Muster:

Joachim Seitz, Kai Dallmann & Thomas Kuppel: Die Vögel Bremens und der angrenzenden Flussniederungen. Fortsetzungsband 1992–2001. Selbstverlag, Bremen 2004. Bezug: BUND Landesgeschäftsstelle Bremen, Am Dobben 44, 28203 Bremen. Hardback, 17,5 x 24,5 cm, 416 S., 39 Farbfotos, 7 sw-Fotos, zahlr. Abb. und Tab. ISBN 3-00-013087-X. 20,00 €.

Dateiformate

Manuskripte sind als Ausdruck oder in elektronischer Form möglichst per E-Mail oder auf CD/Diskette an Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obsterberg 1, 78315 Radolfzell (E-Mail: fiedler@ab.mpg.de) zu schicken (Empfang wird innerhalb weniger Tage bestätigt). Texte und Tabellen sollen in gängigen Formaten aus Office-Programmen (Word, Excel etc.) eingereicht werden. Abbildungen werden vom Hersteller an das Format der Zeitschrift angepasst. Dafür werden die Grafiken (Excel oder Vektordateien) aus den Programmen CorelDraw, Illustrator, Freehand etc. (Dateiformate eps, ai, pdf, cdr, fh) und separat dazu die dazugehörigen Dateien als Excel-Tabellen (oder im ASCII-Format mit eindeutigen Spaltendefinitionen) eingesandt. Fotos und andere Bilder sind als tiff- oder jpeg-Dateien (möglichst gering komprimiert) mit einer Auflösung von mindestens 300 dpi in der Mindestgröße 13 x 9 bzw. 9 x 13 cm zu liefern. In Einzelfällen können andere Verfahren vorab abgesprochen werden.

Für den Druck zu umfangreiche **Anhänge** können von der Redaktion auf der Internet-Seite der Zeitschrift bereitgestellt werden. Autoren erhalten von ihren Originalarbeiten ein PDF-Dokument.



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 61 • Heft 2 • Mai 2023

Inhalt – Contents

Ronald Klein & Hendrik Trapp Farbmarkierung von Großmöwen <i>Larus spec.</i> im Binnenland Ostdeutschlands – eine Bilanz nach 25 Jahren	65
Joachim Ulbricht Der Zug des Prachttauchers <i>Gavia arctica</i> durch das mitteleuropäische Binnenland	77
Thorsten Krüger Historische Verbreitung, Bedeutung und biologischer Hintergrund niederdeutscher Namen für die Bekassine <i>Gallinago gallinago</i> in Nordwestdeutschland	93
Ewa Zysk-Gorczyńska & Michał Żmihorski Ultraviolette Folie verringert das Risiko von Zusammenstößen zwischen Vögeln und Glas	123
Volker Salewski, Dominic Cimiotti, Patrick Lampe, Jonas Höchst, Jannis Gottwald Praxis Ornithologie: Ein automatisiertes System zur Erfassung der Signale von Radiosendern und seine Anwendung im Rahmen einer Telemetriestudie an Austernfischerküken	131
Jan O. Engler, Darius Stiels & Felix Zichner Forschungsmeldungen	147
Spannendes im "Journal of Ornithology"	151
Vogelwarte Aktuell	159
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft	159
Nachrichten	166
Ankündigungen und Aufrufe	168