

Vorträge

• Alpenornithologie

Bollmann K:

Vögel der Alpen im Anthropozän: Veränderungen, Gefährdungen und Folgerungen für den Artenschutz

✉ Kurt Bollmann, Eidg. Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft WSL, 8903 Birmensdorf, Schweiz.
E-Mail: kurt.bollmann@wsl.ch

Die Alpen sind das größte und jüngste Gebirge in Mitteleuropa und ein Hotspot für die Biodiversität. Dies hat mit der geologischen Vielfalt, der topographischen Heterogenität, dem ausgeprägten vertikalen Klimagradienten und der historischen Landnutzung zu tun. Dadurch entstand ein strukturell vielfältiges Lebensraummosaik mit zonal organisierten Pflanzengesellschaften, die von artenreichen Tiergemeinschaften besiedelt werden.

Ökologisch einzigartig ist die Lebensgemeinschaft oberhalb der Waldgrenze, welche die alpine Stufe mit der baumfreien, alpinen Tundra und den Felshabitaten besiedelt und sich durch funktionelle Anpassungen ans Gebirgsklima auszeichnet. Bei den Vögeln sind dies beispielsweise Alpenschneehuhn *Lagopus muta*, Birkhuhn *Lyrurus tetrrix*, Alpenbraunelle *Prunella collaris*, Schneesperling *Montifringilla nivalis*, Bergpieper *Anthus spinoletta* und Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*. Diese Arten brüten innerhalb einer schmalen Höhenamplitude und werden auch Höhenspezialisten genannt. Sie haben sich ökologisch und funktionell von den tiefer lebenden Artengemeinschaften differenziert (García-Navas et al. 2021) und sind im internationalen Vergleich überproportional im Alpenraum vertreten (Keller & Bollmann 2001).

Brutbiologische Studien aus den Alpen zeigen, dass erfolgreiche Fortpflanzung im Gebirge ökologische Konsequenzen hat und besondere biologische Anpassungen benötigt. Zu ersteren gehören ein enges Zeitfenster für die Brut, die starke Saisonalität in der Ressourcenverfügbarkeit, die hohen energetischen Kosten für die Fortpflanzung sowie eine hohe Brutsynchronität und Varianz im Bruterfolg. Biologische Anpassungen sind eine frühe Ansiedlung, plastisches Raumverhalten in der Ansiedlungs- und bei Schlechtwetterphasen, opportunistische Nahrungswahl, früher Brutbeginn, flexibles Timing und das Potenzial für Ersatz- oder Zweitbruten (Bollmann & Reyer 2001; Martin et al. 2023).

Auch wenn der Bergvogelindikator der Alpen für die letzten 20 Jahre einen leicht ansteigenden Trend

zeigt, werden in regionalen Studien v. a. vier Gefährdungsfaktoren für Gebirgsvögel genannt: Klimawandel, Landnutzungswandel, Outdooraktivitäten (inkl. Jagd) und Energieinfrastrukturen.

Der Klimawandel wird zu einer Reorganisation der Lebensgemeinschaften in den Alpen führen und dort auch die Avifauna stark beeinflussen. Die höheren Temperaturen und der damit verknüpfte frühere Vegetationsbeginn führen zu neuen physiologischen und nahrungsökologischen Rahmenbedingungen, veränderten Konkurrenzverhältnissen und ökologischen Wechselwirkungen. Dies wird sich auf die Höhenverbreitung und die Demographie der Vogelpopulationen auswirken. Besonders betroffen dürften kälteangepasste Standvögel wie Alpenschneehuhn, Schneesperling, Ringdrossel *Turdus torquatus* und Alpenbraunelle sein, die in ihrer Winterökologie oder Nahrungssuche eine enge Bindung zum Schnee haben.

Der Landnutzungswandel, der in den Alpen schon seit Mitte des 19. Jahrhunderts zu einer Wiederbewaldung von ehemaligen Wiesen und Weiden führt, wird die Lebensbedingungen für viele Vogelarten des Gebirgswaldes und der oberen Waldgrenze verändern. Die Gefährdung von Arten, die bei der Nahrungssuche auf eine kurze Grasnarbe und gute Zugänglichkeit zu Insekten und anderen Wirbellosen angewiesen sind (z. B. Ringdrossel, Zitronenzeisig *Carduelis citrinella*), dürfte zunehmen. Ebenso für das Birkhuhn, welches ein strukturell heterogenes Waldgrenzenökoton mit wenig menschlichen Störungen benötigt.

Daneben gibt es Arten, die von den rezenten Entwicklungen im Alpenraum profitieren. Dazu gehören v. a. die Greifvögel und Aasfresser. Sie zeigen dank der ansteigenden Schalenwildbestände und einem gegenüber der Vergangenheit verbesserten Jagdschutz ein deutliches Populationswachstum. Dazu gehören insbesondere Steinadler *Aquila chrysaetos*, Bartgeier *Gypaetus barbatus* und Kolkrabe *Corvus corax*.

In Zukunft wird die Primärproduktion in den Alpen weiter zunehmen, ebenso die Häufigkeit von Extremereignissen wie Stürme und Sommerdürre. Dagegen wer-

den Flächen mit Permafrost und Sommerschnee sowie das Gletschervolumen deutlich abnehmen (Rumpf et al. 2022). Dadurch entstehen neue, pionierartige Refugien, die Raum für adaptive Anpassungsprozesse unter neuen Klimabedingungen schaffen und von Spezialisten der offenen Habitats besiedelt werden können. Solche Refugialstandorte sollten für die Förderung von Gebirgsspezialisten vermehrt in der Schutzgebietskonzeption der Alpen berücksichtigt werden (Brambilla et al. 2022).

Ob und wie sich die Spezialisten unter den Gebirgsvögeln an die zukünftigen Umweltbedingungen anpassen und der Konkurrenz von sich nach oben ausbreitenden Habitatgeneralisten standhalten können, wird durch die phänotypische Plastizität, das genetische Adaptationspotenzial und die ergriffenen Schutz- und Fördermaßnahmen bestimmt.

Literatur

- Bollmann K & Reyer H-U 2001: Reproductive success of Water Pipits in an alpine environment. *Condor* 103: 510-520.
- Brambilla M, Rubolini D, Appukuttan O, Calvi G, Karger DN, Kmecl P, Mihelič T, Sattler T, Seaman B, Teufelbauer N, Wahl J & Celada C 2022: Identifying climate refugia for high-elevation Alpine birds under current climate warming predictions. *Glob. Change Biol.* 28: 4276-4291.
- García-Navas V, Sattler T, Schmid H & Ozgul A 2021: Spatial heterogeneity in temporal dynamics of Alpine bird communities along an elevational gradient. *J. Biogeogr.* 48: 886-902.
- Keller V & Bollmann K 2001: Für welche Vogelarten trägt die Schweiz eine besondere Verantwortung? *Ornithol. Beob.* 98: 323-340.

Bossert F & Weindel E:

Anthropogener Einfluss auf das Balzverhalten von Auerhühnern *Tetrao urogallus* – eine Fallstudie im Mangfallgebirge

✉ Florian Bossert, Wildtier Monitoring Bossert. E-Mail: florian.bossert@gmail.com; Elena Weindel, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Gsteigstr. 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen. E-Mail: vogelschutzwarte@lfu.bayern.de

In weiten Teilen der bayerischen Alpen nimmt der Bestand der Auerhühner *Tetrao urogallus* in den letzten Jahren stark ab, so auch im Mangfallgebirge. Weshalb der Rückgang in diesem Bereich der Ostalpen deutlicher ausfällt als in anderen alpinen Regionen ist noch nicht geklärt. Möglicherweise spielen neben dem Verlust von Lebensräumen der hohe Besucherdruck und Störungen zu sensiblen Jahres- und Tageszeiten eine entscheidende Rolle. Zur Untersuchung von Verhaltensweisen von Auerhühnern zur Balzzeit wurden deshalb in sechs Untersuchungsgebieten an mehreren Auerhuhnbalzplätzen 41 Wildkameras installiert. Damit wurde im Untersuchungszeitraum von 2021 bis 2023 eine Datenbasis von über 110.000 Aufnahmen generiert, bei denen standardisiert Temperatur, Wetter, Schneehöhe, Sonnenauf- und -untergang und das Verhalten



Die schnell wechselnden Standortbedingungen führen in den Alpen zu einem feinmaschigen Habitatmosaik, das eine wichtige Voraussetzung für den Artenreichtum auf kleinem Raum ist.

Foto: K. Bollmann

- Martin K, de Zwaan DR, Scridel D & Altamirano TA 2023: Avian adaptations to high mountain habitats: solving the challenges of living in alpine ecosystems. In: Chamberlain D, Lehikoinen A & Martin K (Hrsg) *Ecology and conservation of mountain birds*: 215-259. Cambridge University Press, Cambridge.
- Rumpf SV, Gravey M, Brönnimann O, Luoto M, Cianfrani C, Mariethoz G & Guisan A 2022: From white to green: snow cover loss and increased vegetation productivity in the European Alps. *Science* 376: 1119-1122.

der Wildtiere erfasst wurden. Um anthropogene Einflüsse zu erfassen, wurden an nahegelegenen Wanderwegen und Forststraßen zudem sieben Infrarotzählgeräte aufgehängt.

Die drei Balzsaisons waren von unterschiedlichen äußeren Bedingungen geprägt: das Frühjahr 2021 kalt und schneereich, die Jahre 2022 und 2023 dagegen warm mit zeitiger Ausaperung der Balzgebiete. So konnte festgestellt werden, dass sich sowohl Auerhahn als auch Auerhenne nicht von Temperatur oder Schneehöhe beeinflussen ließen, sondern datumstreu am Balzplatz erschienen. Die Auswahl der konkreten Balzplätze wurde jedoch von der Schneelage beeinflusst: bei höherer Schneelage wurde an einem Balzplatz zusätzlich die Forststraße genutzt, wogegen bei schneefreien Bedingungen eher in der Deckung gebalzt



Auerhahn am Balzplatz. Aufnahme einer Seissiger LTE Wildkamera aus dem Jahr 2023.

wurde. Dies könnte damit zusammenhängen, dass mit Ausaperung der Wanderwege und Forststraßen auch die Störungen sprunghaft anstiegen.

In einem der Gebiete wurden während der Balzsaison 2022 zahlreiche Störungen in den Morgenstunden registriert. Während Auerhähne nach einer Störung am Vormittag nochmals zum Balzplatz zurückkehrten, mieden Auerhennen diesen. Es konnte ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Störung und Flucht der Auerhennen festgestellt werden. In der Folgesaison 2023 wurde mit dem Forstbetrieb eine Jagdruhe bis Mitte Mai vereinbart. Daraufhin konnten mehr als doppelt so viele Balzstunden (66 Std. gegenüber 28 Std.) an 47 (gegenüber 36) Balztagen registriert werden. Zudem erhöhte sich die Anzahl an Tagen mit Gruppenbalzen

Mittermeier B & Lauterbach M:

Auerhuhnmonitoring in Bayern

✉ Boris Mittermeier, Fachstelle Waldnaturschutz Schwaben, AELF Krumbach (Schwaben) – Mindelheim, Mindelheimer Straße 22, 86381 Krumbach. E-Mail: boris.mittermeier@aelf-km.bayern.de

Um der regelmäßigen Berichtspflicht an die EU nachzukommen und Zustand und Trend der bayerischen Vorkommen von Auerhühnern *Tetrao urogallus* zu dokumentieren, startete die Bayerische Forstverwaltung über ihre „Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft“ (LWF) 2022 ein bayernweites Monitoring für diese vom Aussterben bedrohte Waldvogelart. Über ein Rasterinventurverfahren wurden dabei in den bekannten Vorkommensgebieten Alpen, Bayerischer Wald und Fichtelgebirge 54 Monitoringflächen mit insgesamt 2.371 Stichprobenpunkten von 66 speziell geschulten Kartierern aufgenommen. Dabei wurden an jedem der jeweils 30 Aufnahmepunkte neben der systematischen Suche

von einem auf acht Tage. Der Balzdauerrekord lag bei 10,5 Stunden am 17. April.

In einem anderen Gebiet erschienen die Auerhähne nur an den Tagen am Balzplatz, an denen keine morgendliche Störung vor 9:00 Uhr registriert wurde. Dies zeigt die individuellen Unterschiede bei der Störungsempfindlichkeit. Ein Einfluss von Störungen am Vorabend auf die Anwesenheit von Hennen bei der morgendlichen Balz konnte in keinem der Gebiete festgestellt werden.

Außere Umweltbedingungen hatten im Untersuchungsgebiet keinen signifikanten Einfluss auf den Zeitpunkt der Balz. Die Ergebnisse der Studie verdeutlichen, dass sich Störungen am Balzplatz besonders auf die Hennenanwesenheit und die Balzdauer der Auerhähne auswirken, wobei die Wildtiere nicht zwischen Bergsportlern, Jägern, Förstern oder Ornithologen unterscheiden.

Literatur

- Kratzer R, Finkbeiner W & Förstler M 2021: Bodenbalzaktivität der Auerhähne *Tetrao urogallus* im Nationalpark Schwarzwald und deren Integration in das Artenschutzmanagement. Vogelwarte 59: 121–128.
- Ludwig T, Bossert F, Kling A, Weindl F & Ellrott H 2023: Deutliche Rückgänge des Auerhuhns *Tetrao urogallus* in den Bayerischen Alpen. Ornithol. Anz. 61: 16–29.
- Mollet P & Thiel D 2009: Wintertourismus beeinflusst das Verhalten und die Stressphysiologie des Auerhuhns. Schweizerische Zeitschrift für Forstwesen 160: 311–317.
- Storch I 2013: Human disturbance of grouse – why and when? Wildlife Biol. 19: 390–403.
- Thiel D, Menoni E, Brenot J-F & Jenni L 2007: Effects of recreation and hunting on flushing distance of Capercaillie. J. Wildl. Manag. 71: 1784–1792.

nach Artnachweisen wie Federn oder Losung auch wichtige Habitatstrukturen (Bestandsalter, Baumartenverteilung, Beerstrauchdeckung etc.) dokumentiert. Zentrales Ziel des Monitorings ist es, die Entwicklung der bayerischen Auerhuhnbestände zu überwachen und strukturreiche Nadelmischwälder der Berglagen als wichtige Habitate für diese bedeutende Schirmart zu erhalten. Als Ergebnis des ersten Durchgangs konnten bayernweit an 228 Inventurpunkten insgesamt 304 Nachweise der Art erbracht werden; zusätzlich fanden sich weitere 503 Nachweise außerhalb der Inventurpunkte. Während in den Alpen sowie im Bayerischen Wald viele Nachweise gelangen, konnte im Fichtel-

gebirge trotz verdichtetem Aufnahmegeraster neben einem Federfund nur noch eine Auerhenne gesichtet werden. Die genetische Auswertung der gesammelten Proben erbrachte keinen Nachweis des Auerhuhns im Fichtelgebirge. Gesicherte Aussagen über die Entwicklung der bayerischen Auerhuhnpopulationen lassen sich erst nach Ablauf der nächsten Monitoringdurchgänge treffen. Das Monitoring wird im dreijährigen Turnus wiederholt, so dass nach der zweiten Aufnahme 2025 bereits ein erster Trend zu erkennen sein wird. Insgesamt hat sich bei der Konzeption des Monitorings der kooperative Ansatz bewährt, zusammen mit Forst- und Naturschutzbehörden, Verbänden und engagierten Eigentümern ein breites Netzwerk zum Schutz des Auerhuhns in Bayern aufzubauen.

Literatur:

- Löffler H & Lauterbach M 2014: Das Auerhuhn *Tetrao urogallus* in den bayerischen Vogelschutzgebieten – Natura 2000-Lebensraumschutz von der Modellierung bis zum Managementplan. Ornithol. Anz. 53: 22–43.
- LWF 2022: Auerhuhn-Monitoring in Bayern – Kartieranleitung. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft. Stand Mai 2022. Freising – Weißenstephan.
- Mittermeier B, Lieberth C, Löffler H, Klein I, Zimmerer V & Lauterbach M 2023: Auerhuhn-Monitoring bayernweit gestartet. LWF aktuell 141: 16–19.

Fried A & Lentner R:

Alpenschneehühner im Spannungsfeld zwischen Habitatveränderungen, Klimawandel und Freizeitaktivitäten

✉ Anselm Fried. E-Mail: anselm.fried@gmx.de; Reinhard Lentner. E-Mail: reinhard.lentner@uibk.ac.at

Vom Wandel der Landnutzung, des Klimas und der Freizeitbedürfnisse der Menschen bedingte Veränderungen (Anstieg der Waldgrenze, Zunahme der mittleren Julitemperatur, Veränderung der Schneefallmuster, Zunahme der Freizeitaktivitäten) stehen den Habitatansprüchen des Alpenschneehuhns *Lagopus muta* diametral gegenüber, da es sehr spezifisch an die Umweltbedingungen der alpinen Stufe angepasst ist. Die Untersuchung wurde an der Innsbrucker Nordkette in sechs Untersuchungsflächen mit einer Gesamtfläche von 230 Hektar durchgeführt. Zwischen Mitte Juni und Mitte Oktober wurden indirekte (Losung und Federn) und direkte Alpenschneehuhnnachweise entlang schleifenförmiger Transekte erfasst. Für die Analyse der Habitatwahl wurden in einem Umkreis von 100 m um die Nachweispunkte sowie um Zufallspunkte Habitatvariablen zur Topographie (Höhe ü. N. N., Hangneigung und Exposition) und Bodenbedeckung (Bäume/Sträucher, Zwergsträucher, Gräser/Kräuter, Schutt- und Blockhalden sowie Felsen) erhoben bzw. im GIS ermittelt. Anhand dieser Daten



Aufnahme von Stichprobenpunkten beim Auerhuhnmonitoring im Allgäu. Foto: Boris Mittermeier

- Reimann S, Kluth S & Lauterbach M 2019: Raufußhühner – Begreifen, Bestimmen, Bewahren. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU) & Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), Augsburg und Freising.
- Storch I 1999: Auerhuhnschutz im Bergwald: Methoden und Konzepte, Schlussbericht zum Projekt „Umsetzung Auerhuhnschutz“. Wildbiologische Gesellschaft München, München.

wurde das präferierte Alpenschneehuhnhabitat mit Hilfe eines logistischen Regressionsmodells beschrieben. Das Regressionsmodell für die Beschreibung des Alpenschneehuhnhabitats enthält die Variablen Höhe ü. N. N. (positiver Zusammenhang), Hangneigung (negativer Zusammenhang), Exposition (Präferenz für kleinräumig wechselnde Exposition) und Bodenbedeckung mit Bäumen/Sträuchern (negativer Zusammenhang). Im Zusammenhang mit von Klima- und Landnutzungswandel bedingten Lebensraumveränderungen sind vor allem die beiden variablen Höhe ü. N. N. und Bodenbedeckung mit Bäumen und Sträuchern interessant. Die Ergebnisse zeigen, dass die Wahrscheinlichkeit, Schneehühner anzutreffen, unterhalb von ca. 2.100 m drastisch abnimmt und gegen Null geht, wenn die Bodenbedeckung mit Bäumen und Sträuchern die 10 % Marke übersteigt. Die menschliche Anwesenheit hat hingegen wenig Einfluss auf das räumliche Auftreten. Auf Grundlage dieser Ergebnisse wird das zukünftige Vorkommen des Alpenschneehuhns in den nördlichen Kalkalpen Tirols modelliert.

Liechti F:

Vogelzug über den Alpen

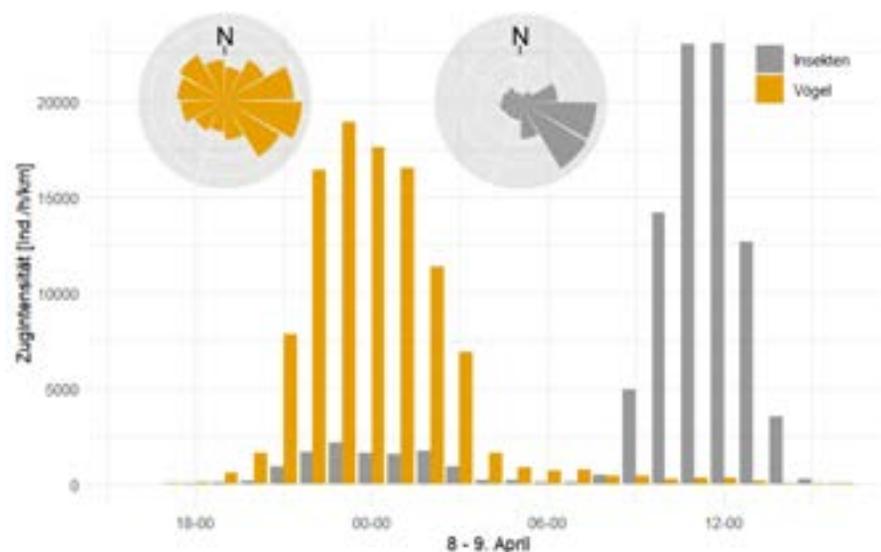
✉ Felix Liechti, E-Mail: felix.liechti@swiss-birdradar.com

Seit Beginn der Vogelzugforschung wurde dem Einfluss der Topographie auf das Zugverhalten große Bedeutung beigemessen. Der Einfluss der Alpen auf den Zugablauf und ihre Bedeutung als Barriere wurde schon vor 100 Jahren kontrovers diskutiert (Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen 1923) und ist bis heute noch nicht restlos geklärt. Erste kontroverse Betrachtungen zur Meidung bzw. Überquerung der Alpen gehen zurück bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts. Über Jahrzehnte wurde im und um den Alpenraum mit ganz unterschiedlichen Methoden der Zug untersucht und entsprechende Rückschlüsse gezogen. Diese Vielfalt an Beobachtungen, Messungen und Analysen erlaubt es uns heute ein differenziertes Bild des Vogelzugs durch die Alpen zu zeichnen. So ziehen die Vögel in den Ostalpen sowohl im Herbst als auch im Frühling auf mehr oder weniger direktem Weg über und durch die Alpen (Rössler & Schauer 2014; Aschwanden et al. 2020). Während ein Überflug der Zentralalpen im Herbst eher vermieden wird und die Vögel verstärkt dem Verlauf des nördlichen Alpenrandes Richtung SW folgen (Bruderer & Jenni 1990; Liechti et al. 1996), scheint das für den Frühling nicht der Fall zu sein. So ergeben sich im Frühling bisweilen sehr hohe Konzentrationen innerhalb der Talschaften, die jene im Herbst deutlich übertreffen können. Grundsätzlich bleibt aber festzuhalten, dass mit solchen kurzzeitigen, hohen Zugkonzentrationen je nach Zusammenspiel von Topographie und Wetter im ganzen Alpenraum zu rechnen ist.

Die bisherigen beschränkten Messungen lassen keine flächendeckende Beurteilung zu und so bleiben noch viele Fragen offen, v. a. wenn es um zeitliche und räumliche Konzentrationen geht. Diese Fragen sind nicht nur von wissenschaftlicher Bedeutung, sondern haben im Rahmen der aktuellen Entwicklung zur nachhaltigen Stromproduktion im Alpenraum auch an wirtschaftlicher Bedeutung gewonnen. Der technologische Fortschritt eröffnet uns aber auch neue Perspektiven. So sind wir heute nicht nur in der Lage den Vogelzug über die Alpen kontinuierlich zu messen, sondern auch das wichtigste Vogelfutter – den Zug der Insekten (s. Abb.).

Literatur:

- Aschwanden J, Schmidt M, Wichmann G, Stark H, Steuri T & Liechti F 2020: Barrier effects of mountain ranges for broad-front bird migration. *J. Ornithol.* 161: 59–71.
- Bruderer B & Jenni L 1990: Strategies of bird migration across the Alps. In: Gwinner E (Hrsg) *Bird migration: physiology and ecophysiology*: 60–77. Springer, Heidelberg, Berlin.
- Liechti F, Peter D, Lardelli R & Bruderer B 1996: Die Alpen ein Hindernis in nächtlichen Breitfrontzug – eine großräumige Übersicht nach Mondbeobachtungen. *J. Ornithol.* 147: 337–356.
- Ritter von Tschusi zu Schmidhoffen V 1923: Der Vogelzug im und über das Hochgebirge. *Falco* 19: 25–32. https://www.zobodat.at/pdf/Falco_19_1923_0025-0032.pdf
- Rössler M & Schauer C 2014: Flugrichtungen und räumliche Verteilung des nächtlichen Vogelzuges über den Ostalpen: Mondbeobachtungen 2005–2007. *Ornithol. Beob.* 111: 173–186.



Beispiel für massiven Frühlingzug in den schweizerischen Zentralalpen. Sowohl die Vögel wie die Insekten ziehen es vor dem Talverlauf zu folgen und nehmen eine erhebliche Abweichung von der saisonal erwarteten NW-Richtung in Kauf.

Landmann A, Böhm C & Danzl A:

Dorfentwicklung und Vogelwelt in den Alpen: exemplarische Befunde einer Langzeitstudie (1982–2023)

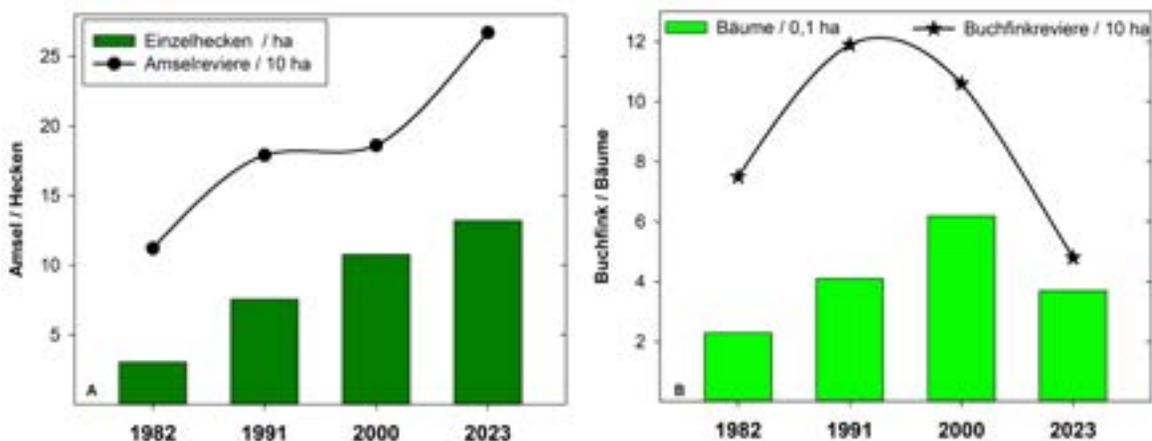
✉ Armin Landmann, Institut für Naturkunde und Ökologie, Karl Kapfererstrasse 3, 6020 Innsbruck, Österreich.
E-Mail: office@arminlandmann.at

Die Intensivierung und Monotonisierung der europäischen Kulturlandschaft mit ihren teilweise dramatischen Folgen für die Vogelbestände des Kulturlandes sind sowohl überregional (z. B. Flade & Schwarz 2013 für Deutschland) als auch im Alpenraum (für Tirol z. B. Landmann 2023) gut dokumentiert. Auch der ländliche Siedlungsraum in den Alpen ist seit Jahrzehnten in starkem Wandel begriffen (für die Schweiz z. B. Weggler & Widmer 2000). In den letzten Jahrzehnten bewirkten insbesondere der Rückgang des Anteils der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung, der Schwund bäuerlicher Dorfstrukturen sowie die Zunahme der Wohnbevölkerung einen erheblichen Wandel der Bau- und Wohnkultur sowie allgemein des dörflichen Lebens. Die Dimension, Geschwindigkeit und Art der Dorfumgestaltungen in den Alpen sowie die Auswirkungen dieser Veränderungen auf die Vogelwelt sind aber unzulänglich untersucht (Landmann & Danzl 2017). Insbesondere fehlen Studien, die den Wandel langfristig und auf ökologisch relevanten Feinskalen dokumentieren.

Untersuchungsflächen, Methodik: Wir haben die Dorfentwicklung und deren Folgen für die Vogelwelt exemplarisch zuerst zwischen 1982 und 2000 (z. B. Landmann & Danzl 2017) und nach einer längeren Pause nochmals in der Brutsaison 2023 am Beispiel zweier benachbarter, sozioökonomisch unterschiedlicher Montandörfer (900–950 m N. N.) in Tirol (Rinn

1982: 26,2 ha, 2023: 31,1 ha; Tulfes 1982: 18,0 ha, 2023: 23,0 ha) exakt festgehalten. Dazu haben wir 1982, 1991, 2000 und 2023 unter anderem die Gebäudebestände, die Flächenanteile einzelner Nutzungstypen (z. B. versiegelter Flächen, Rasen, Wiesen, Obstanger, Misthau-fen) sowie die Art, Anzahl und Verteilung von Bäumen und Hecken exakt (fast auf Quadratmeter-Genauigkeit!) erhoben (Details s. Landmann & Danzl 2017). Parallel dazu haben wir die Brutbestände und die Raumverteilung sämtlicher Vogelarten in neun Jahren (1982–1987, 1991, 2000 und 2023) mittels exakter Revierkartierungen (neun bis zwölf Kontrollen von Mitte März bis Mitte Juli) flächenscharf kartiert. Die Brutbestände des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros* wurden zudem auch 1990 erhoben (s. Landmann & Danzl 2020a) und jene des Hausperlings *Passer domesticus* wurden ergänzend durch Detailerhebungen abgeschätzt (s. Landmann & Danzl 2020b). Wir können so detaillierte Bezüge zwischen dem Strukturwandel in den Dörfern und der Zusammensetzung und Raumnutzung der Dorfvögel herstellen (s. Abb; Details s. auch Landmann & Danzl 2017, 2020a,b).

Exemplarische Befunde: In den über 40 Jahren seit Beginn der Studie hat sich ein zum Teil dramatischer Wandel im Charakter der Siedlungen sowie in den Artenkompositionen und den lokalen Dominanzmustern der Vogelwelt ergeben. Die meisten Baumfrei-



Entwicklung des Heckenbestandes (A) bzw. der Dichte größerer, für Vögel relevanter Laub- und Nadelbäume (B) in Bezug zur Entwicklung der Brutbestände der Amsel *Turdus merula* (A) bzw. des Buchfinks *Fringilla coelebs* (B) in Rinn und Tulfes 1982 bis 2023 (Daten beider Dörfer jeweils gepoolt).

Baumhöhlen- und Heckenbrüter haben zwischen 1982 und 2000 stark zugenommen, überwiegend als Folge der Zunahme des Baum- und Heckenbestandes (Beispiele s. Abb.). Diese Zunahme hat sich in den letzten 23 Jahren trotz des weiteren Schwundes von Obstwiesen und eines Rückgangs höherer, alter Bäume überwiegend und überraschenderweise weiter fortgesetzt. Vor allem der Buchfink *Fringilla coelebs* hat aber zwischen 2000 und 2023 in beiden Dörfern stark abgenommen (Abb.) – in Übereinstimmung mit der Abnahme der Dichte größerer Bäume, die offenbar von der Bevölkerung zunehmend als störend und als zu pflegeaufwendig empfunden werden. Uneinheitlicher ist die Entwicklung von Gebäudebrütern. Beispielsweise hat der Haussperling in Übereinstimmung mit dem generellen Trend in Mitteleuropa und dem Alpenraum in den 1980er und 1990er Jahren in beiden Dörfern starke Bestandseinbrüche verzeichnet (s. Landmann & Danzl 2020b), seit 2000 aber wieder stark zugenommen.

Literatur

- Flade M & Schwarz J 2013: Bestandsentwicklung von Vogelarten der Agrarlandschaft in Deutschland 1991–2010 und Schlüsselfaktoren. *Julius-Kühn-Archiv* 442: 8–17.
- Landmann A 2023: Die Brutvögel Tirols – eine (persönliche) Bilanz der letzten 50 Jahre. *Ornithol. Anz.* 61: 157–184.
- Landmann A & Danzl A 2017: Dorfentwicklung in den Alpen: Dimensionen, Direktionen & Auswirkungen auf Vögel – exemplarische Befunde einer Langzeitstudie aus Tirol. *Acta ZooBot. Austria* 154: 107–129.
- Landmann A & Danzl A 2020a: Konstanz in dynamischer Umwelt: Reviernutzung beim Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) in Tiroler Dörfern. *Ornithol. Jahresber. Museum Heineanum* 35: 21–32.
- Landmann A & Danzl A 2020b: Langjährige Dynamik der Raumnutzung beim Haussperling (*Passer domesticus*) in zwei Montandörfern Tirols, Österreich. *Ornithol. Beob.* 117: 242–255.
- Weggler M & Widmer M 2000: Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–1988 und 1999. II. Verstädterung der Siedlungsräume und ihre Folgen für die Brutvogelwelt. *Ornithol. Beob.* 97: 223–232.

Lentner R, Lehne F, Danzl A & Eberhard B:

Brutvogelatlant als Grundlage für die Beurteilung von Brutvogelbeständen in den Alpen am Beispiel des Atlas der Brutvögel Tirols

✉ Reinhard Lentner, Institut für Zoologie, Universität Innsbruck. E-Mail: reinhard.lentner@uibk.ac.at

Vögel der Alpen sind durch Besucherdruck, Änderungen in der alpinen Landwirtschaft und Klimawandel besonderen Herausforderungen ausgesetzt. Brutvogelatlant, die auf systematisch erhobenen Daten aufbauen, können eine wichtige Grundlage für die Beurteilung von Veränderungen darstellen. Als Beispiel sind die Schweizer Brutvogelatlant 1993 bis 1996 und 2013 bis 2016 zu nennen. Tirol ist jene Region in Österreich mit dem höchsten Gebirgsanteil und daher als repräsentativer Gebirgsraum der Ostalpen anzusehen. Über die Vogelwelt Tirols war bisher wenig bekannt. Mit dem Atlas der Brutvögel Tirols steht nun eine solide Datenbasis für Analysen und zukünftige Vergleiche zur Verfügung. Die für den Tiroler Atlas notwendigen, systematischen Erhebungen im Gelände dauerten insgesamt neun Jahre, wobei die intensiven Kartierungen von 2014 bis 2017 stattfanden, aber weitere Daten zwischen 2010 und 2018 einbezogen wurden. Dabei wurden innerhalb von 176 Atlasquadranten (10 × 10 km) 3.360 Sextanten (ca. 600 × 600 m) auf Brutvogelvorkommen untersucht und alle Nachweise punktgenau verortet. Ergänzt durch weitere Probeflächen, deren Atlasdichten zweimal erhoben wurden, konnte die Basis für Bestandshochrechnungen geschaffen werden. Im Zuge der Untersuchungsperiode (2010–2018) konnten in Tirol 140 Arten als sichere Brutvögel ermittelt werden. 26 Arten

wurden nur sehr selten bzw. unregelmäßig registriert. Für 13 Arten, die nicht mehr in Tirol brüten, aber in früheren Jahren als Brutvögel vorkamen, gelangen keine Hinweise für Brutvorkommen (z. B. Heidelerche *Lullula arborea*). Graugans *Anser anser*, Mornellregenpfeifer *Charadrius morinellus*, Rotmilan *Milvus milvus*, Nebelkrähe *Corvus cornix* und Schafstelze *Motacilla flava* sind neue Brutvögel in Tirol, Bartgeier *Gypaetus barbatus* und Schwarzmilan *Milvus migrans* sind es seit vielen Jahren wieder. In Tirol dominieren vor allem Brutvögel der Gebirgslagen und Bergwälder. Steinhuhn *Alectoris graeca* und Steinrötel *Monticola saxatilis*, gefolgt von Alpenschneehuhn *Lagopus muta*, Felsenschwalbe *Ptyonoprogne rupestris*, Alpendohle *Pyrrhocorax graculus*, Bergpieper *Anthus spinoletta* und Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca*, kommen mit anteilmäßig mehr als der Hälfte der Österreichbestände in Tirol vor. Hier dürfte sich mitunter die geografische Verbreitung im Westen Österreichs niederschlagen. Berglaubsänger *Phylloscopus bonelli* und Zitronenzeisig *Carduelis citrinella*, aber auch Birkhuhn *Lyrurus tetrrix*, Mornellregenpfeifer, Mauerläufer *Tichodroma muraria*, Baumpieper *Anthus trivialis*, Schneesperling *Montifringilla nivalis* und Birkenzeisig *Acanthis spec.*, weisen überdurchschnittlich hohe Bestände auf und unterstreichen die Bedeutung Tirols für die Vogelwelt Österreichs und der Alpen.

Schödl M:

Kiesbrüter an alpinen Wildflussresten

✉ Michael Schödl, LBV-Alpenreferent Michael Schödl. E-Mail: michael.schoedl@lbv.de

Unsere Flüsse wurden zur Siedlungsentwicklung, Landgewinnung und Energienutzung in den letzten 200 Jahren stark verändert. Intakte Flussabschnitte, in denen dynamische Prozesse Fluss und Aue gestalten, wurden rar und mit ihnen die Vogelarten und ganze Lebensgemeinschaften, die hier ihren Lebensraum haben. Die Flussdynamik ermöglicht die ständige Neubildung von Strukturen, die eine Entwicklung (Sukzession) durchlaufen und dabei von einer Vielzahl von Arten genutzt werden können. Auf Kies brütende Vögel sind auf das regelmäßige Entstehen von Kiesflächen angewiesen und an ihr Vergehen bei Hochwasser angepasst. Der Schwerpunkt der Verbreitung bayerischer Flussuferläufer *Actitis hypoleucos* liegt in den Alpen und Voralpen. Die Vorkommen an beiden ehemaligen außeralpinen Schwerpunkten am Main und Regen haben in den letzten Jahren ständig abgenommen. Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* sind an den Flüssen dagegen kaum mehr zu finden und deshalb im bayerischen Alpenraum als vom Aussterben bedroht eingestuft.

Zum Schutz der Arten wird ein „Artenhilfsprogramm Kiesbrüter“ (AHP) des „Landesamtes für Umwelt in Bayern“ (LfU) vom „Landesbund für Vogel- und Naturschutz“ (LBV) in Zusammenarbeit mit vielen Gebietsverantwortlichen und Ehrenamtlichen durchgeführt. Eckpfeiler sind hierbei ein Monitoring, die Betreuung vor Ort (Kennzeichnungsschild siehe Abb.) und die Begleitung von Strukturmaßnahmen, die sich aus der Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ergeben. Beim Monitoring geht man im Aufwand weit über die Methodenstandards (Südbeck et al. 2005) hinaus. 2023 wurde beispielsweise versucht, alle ausfliegenden Jungvögel zu erfassen.

Die Vorarbeiten und das erste Erfassungsjahr zeigen einen aktuellen Bestand von rund 100 Brutpaaren von Flussuferläufern in Bayern. Das liegt deutlich unter den Schätzungen im letzten bayerischen Brutvogelatlas (Rödl et al. 2012), wobei der Vergleich aus damaligen Rasteranalysen und der aktuellen direkten Zählung hinkt. Die Reproduktion ist von Gebiet zu Gebiet unterschiedlich, lässt aber darauf hoffen, dass sich der Gesamtbestand 2024 eigenständig auf dem jetzigen Niveau erhält. Obwohl nur etwas mehr Schlupfe in



Foto: Michael Schödl

Gebieten mit Schutzmaßnahmen stattfinden, war 2023 die Anzahl ausfliegender Jungvögel aus den geschützten Bereichen deutlich höher.

Im AHP werden Flussregenpfeifer nur in Vorkommensgebieten erfasst, in denen auch Flussuferläufer brüten, oder in denen sich eine günstige Habitatentwicklung abzeichnet. So machten die 2023 im AHP festgestellten Brutpaare bezogen auf den im Brutvogelatlas geschätzten Minimalwert von 950 Brutpaaren nur knapp vier Prozent aus (Rödl et al. 2012). Die Tendenz ist außerhalb der Alpen steigend, weil erste Strukturmaßnahmen greifen und die Flussregenpfeifer dann die frühen Stadien neuer Kiesbankentwicklung nutzen.

Literatur

- Rödl T, Rudolph B-U, Geiersberger I, Weixler K & Görgen A 2012: Atlas der Brutvögel in Bayern. Verbreitung 2005 bis 2009. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- Südbeck P, Andretzke H, Fischer S, Gedeon K, Schikore T, Schröder K & Sudfeldt C 2005: Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Im Auftrag der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten und des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten.

Wink M, Schulze-Hagen K, Braun M & Margalida A:

Wozu dient die rote Gefiederfärbung des Bartgeiers?

✉ Michael Wink, Universität Heidelberg, IPMB, 69120 Heidelberg. E-Mail: wink@uni-heidelberg.de

Während Bartgeier *Gypaetus barbatus* in Gefangenschaft ein weißes Brustgefieder aufweisen, sieht man bei vielen Bartgeiern in der Natur eine auffällig rötliche Färbung des Brust- und Kopfgefieders (Abb.). Es gibt starke regionale Unterschiede. Die rote Farbe geht nicht, wie bei den meisten Vogelarten, auf Karotinoide zurück, sondern auf Eisenoxide, wie W. Mewes schon 1862 berichtete und von P. Berthold 100 Jahre später bestätigt wurde (Berthold 1967). Woher stammt die Farbe? Wir haben diese Frage bei Bartgeiern in den spanischen Pyrenäen genauer analysiert. Bartgeier besuchen regelmäßig eisenhaltige Schlammquellen, in denen sie baden und ihr Gefieder mit den roten Eisenoxiden (Fe_2O_3) einfärben. Diese Okerquellen werden einzeln und heimlich aufgesucht, wie die Auswertung von Wildkameras in den Pyrenäen zeigte (Margalida et al. 2023). Bietet man Bartgeiern in Gefangenschaft ein Wasserbad mit roter Farbe an (andere Farben sind offenbar uninteressant), so wird spontan darin gebadet. Vermutlich liegt hier eine angeborene Verhaltensweise vor.

Wozu dient diese auffällige Färbung? Die Hypothesen lauten: 1. Die Eisenoxide könnten antimikrobiell wirken und so dem Federabbau durch Bakterien entgegenwirken. 2. Das Eisenoxid aus dem Brustgefieder könnte dem Ei und später dem geschlüpften Jungvogel einen antibakteriellen oder antioxidativen Schutz verleihen. 3. Die Farbe dient der Kommunikation.

Wir haben die antibakterielle Hypothese im Labor geprüft: Die Eisenoxide wirken nicht antibakteriell und hemmen federabbauende Bakterien wie *Bacillus licheniformis* weder im Reagenzglas noch auf eingefärbten Federn (Margalida et al. 2019). Damit kann eine antibakterielle Funktion ausgeschlossen werden. Auch eine Wirkung gegen Ektoparasiten ist nicht nachzuweisen. Analysiert man den Bruterfolg von Bartgeiern, die rotgefärbtes Brustgefieder haben mit ungefärbten Brutvögeln, ergibt sich kein signifikanter Unterschied.

Bartgeier in Gefangenschaft zeigen ein weißes Brustgefieder (links), während sich Bartgeier in der Natur mit Ocker aktiv rot einfärben (rechts). Fotos: Michael Wink



Somit können die Hypothesen 1 und 2 nicht bestätigt werden (Margalida et al. 2019). Bleibt Hypothese 3: Nicht ausgeschlossen werden kann, dass die Rotfärbung als territoriales Statussignal dient oder bei der Partnerwahl und Paarbindung eine Rolle spielt (Baumgart 2008). Vielleicht finden die Bartgeier die kosmetischen Gefiederfarben, die nur bei 28 Vogelarten beschrieben wurden, einfach attraktiv und schön. Man sollte nicht vergessen, dass schon Charles Darwin 1871 postulierte, dass Tiere ein Empfinden für Schönheit haben und dass die Bartgeier ihren Partner vermutlich auch nach diesen Kriterien auswählen.

Literatur

- Baumgart W 2008: Auch Schmutzgeier schminken sich – aber meist gelb! Greifvögel & Falkneri 2008: 170–190.
- Berthold P 1967: Über Haftfarben bei Vögeln: Rostfärbung durch Eisenoxid beim Bartgeier und anderen Arten. Zool. Jb. Syst. 93: 507–595.
- Darwin C 1871: The descent of man, and selection in relation to sex. John Murray, London.
- Margalida A, Almirall I & Negro JJ 2023: New insights into the cosmetic behaviour of Bearded Vultures: ferruginous springs are shared sequentially. Animals 13: 2409. doi.org/10.3390/ani13152409
- Margalida A, Braun MS, Negro JJ, Schulze-Hagen K & Wink M 2019: Cosmetic colouring by Bearded Vultures *Gypaetus barbatus*: still no evidence for an antibacterial function. PeerJ 7: e6783. doi.org/10.7717/peerj.6783
- Mewes 1862: Die rötliche Färbung bei *Gypaetus barbatus*. J. Ornithol. 10: 128–132.

• Vögel der urbanen Landschaft

Sumasgutner P:

Greifvögel in der Stadt

✉ Petra Sumasgutner, Konrad Lorenz Forschungsstelle, Universität Wien Fischerau 13, 4645 Grünau/Almtal, Österreich.
E-Mail: petra.sumasgutner@univie.ac.at

Die globale Verstädterung nimmt rasant zu und stellt eine große Bedrohung für die Biodiversität dar, die in anthropogenen Lebensräumen ohnehin stark reduziert ist. Greifvögel sind häufig negativ von der zunehmenden Flächenversiegelung und dem damit verbundenen

Habitatverlust betroffen. Dennoch gibt es einige wenige Arten, die sich an unsere unmittelbare Nähe anpassen und so wesentlich zur funktionalen Vielfalt in städtischen Lebensräumen beitragen.

Suarez-Rubio M, Bates PJJ, Aung T, Hlaing NM, Oo SSL, Ohn Mar SM, Myint A, Fehrmann L & Renner SC:
Bird communities in tropical southeast Asian cities: dissimilarities with temperate areas?

✉ Marcela Suarez-Rubio, University of Natural Resources and Life Sciences (BOKU), Wien, Österreich. E-Mail: marcela.suarezrubio@boku.ac.at; Paul J. J. Bates, Harrison Institute, Sevenoaks, UK; Thein Aung, Bird and Nature Society, Yangon; Nay Myo Hlaing, University of Mandalay, Mandalay; Sai Sein Lin Oo, University of Mandalay, Mandalay; Saw Myat Ohn Mar, Myeik University, Myeik; Aye Myint, Myeik University, Myeik; Lutz Fehrmann, University of Göttingen, Göttingen; Swen C. Renner, Natural History Museum, Wien, Österreich.

A major driver of changes in bird community structure is urbanisation. It modifies both species composition and relative abundance. However, most knowledge comes from temperate areas, and patterns from tropical areas, in particular southeast Asia, are scarce. We examined bird species composition, species richness and relative abundance along an urban-to-rural gradient in three cities in Myanmar. In addition, we assessed environmental predictors that potentially would explain the changes observed and compared them with temperate areas. We surveyed 40 sites and counted all birds heard and seen using 50-m fixed-radius point counts in Mandalay, Mawlamyine and Myeik. We distinguished four habitat types along the urban-to-rural gradient in each of the three cities: Downtown (urban), University Campus (suburban), Paddy Fields (agriculture) and Hill (forest). We classified all species into migrant or resident and into major feeding groups. Environmental parameters included, for example, the proportion of impervious

surface in the close vicinity of the sampling sites. We counted 5,423 individuals of 103 species with roughly equal species richness between the three cities. Even though the Rock Dove *Columba livia* was the most frequent species in all three cities, the species composition differed significantly between the three cities of Mandalay, Mawlamyine and Myeik. Additionally, species composition, relative abundance and species richness differed significantly between each of the four habitat types in all three cities. Omnivores were more abundant towards the city centre than all other functional groups. In addition, more generalist species occurred towards the city centre compared to the periphery, indicating that the periphery has increased relevance for specialised birds. Although some patterns are similar to temperate areas, others are quite distinct. This highlights the importance of assessing bird communities in tropical areas, especially as these areas are the ones with increasing urbanisation pressures.

Tatin A, Eggers U & Tietze DT:

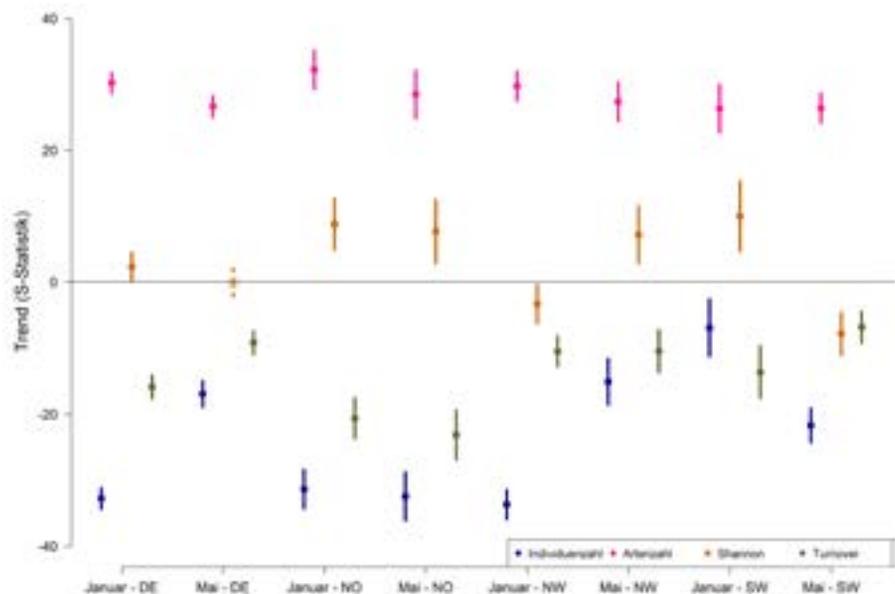
Alternative Vogeldiversitätsverbreitung: die „Stunde der Wintervögel“

✉ Dieter Thomas Tietze, NABU, Charitéstraße 3, 10117 Berlin. E-Mail: Thomas.Tietze@NABU.de

Citizen-Science-Projekte spielen eine entscheidende Rolle bei der Identifizierung anthropogener Bedrohungen der Vogeldiversität, da sie innerhalb eines kurzen Zeitraums eine große Anzahl von Daten mit großer geographischer Auflösung liefern. Die „Stunde der Gartenvögel“ (SdG) des Landesbundes für Vogel- und Naturschutz in Bayern e. V. (LBV) und des Naturschutzbundes Deutschland (NABU) ist Deutschlands größte wissenschaftliche Mitmachaktion. Wie im Vorjahr auf einem Poster gezeigt, weisen die SdG-Daten ähnliche geographische Trends in der Vogelvielfalt auf wie die Daten des Monitorings der häufigen Brutvögel. Die SdG findet allerdings an einem einzelnen Wochenende im Mai statt. Wie schaut es zu anderen Jahreszeiten aus, speziell im Winter? Die „Stunde der Wintervögel“ (SdW) findet seit 2011 an einem Wochenende im Januar statt. Im Zeitraum von 2011 bis 2023 haben wir für Arten mit mehr als 1.000 Individuen drei Regionen (Nordwesten, Nordosten und Südwesten Deutschlands), vier Diversitätsparameter pro Landkreis ($n = 401$) und Jahreszeit (Januar und Mai) verglichen: die durchschnittliche Anzahl der Individuen pro Garten (Individuenzahl), Artenzahl, den Shannon-Diversitätsindex und die Zusammensetzung der Arten (Turnover). Wir haben S-Statistiken nach der Methode von Pilotto et al. (2020) berechnet. Unsere Ergebnisse verdeutlichen,

dass im Januar die durchschnittliche Anzahl der Individuen pro Garten, insbesondere im Nordosten Deutschlands, höher ist, während die Artenvielfalt im Mai, vor allem im Norden, zunimmt. Allgemein zeigt sich im Mai eine erhöhte Diversität in ganz Deutschland. Im Januar beobachteten wir zudem verstärkte Veränderungen in der Zusammensetzung der Vogelarten im Vergleich zum Mai. In Bezug auf die Trendanalysen konnten keine signifikanten Unterschiede zwischen den beiden Jahreszeiten festgestellt werden. In beiden Jahreszeiten wurden rückläufige Trends in der Anzahl der Individuen für ganz Deutschland und jede Region ermittelt, während positive Trends in der Artenzahl für jede Region und Deutschland insgesamt vorlagen. Der Shannon-Index zeigte tendenziell positive Trends. Letztlich verzeichneten wir negative Trends in der Artenzusammensetzung für ganz Deutschland und jede Region, was auf geringere Veränderungen in den Landkreisen in beiden Jahreszeiten hindeutet. Angesichts des wachsenden Interesses der Bürger*innen an der Teilnahme an wissenschaftlichen Projekten, der rapide zunehmenden Bedrohungen für die biologische Vielfalt und des fortgesetzten Rückgangs der Vogelvielfalt ist es von großer Bedeutung, die Daten aus SdG und SdW vielfältig auszuwerten und sie für den Naturschutz in Deutschland politisch nutzbar zu machen.

Trend (S-Statistik) jedes Diversitätsparameters (die durchschnittliche Anzahl der Individuen) pro Garten (Individuenzahl), die Artenzahl, der Shannon-Diversitätsindex und die Zusammensetzung der Arten (Turnover) nach Jahreszeit (Januar: SdW, Mai: SdG) für ganz Deutschland (DE) und nach Region (NO = Nordosten, NW = Nordwesten, SW = Südwesten) von 2011 bis 2023. Durchgehende Linie und Punkt: $p \leq 0,05$; gestrichelte Linie und offener Kreis: $p > 0,05$.



Literatur

Pilotto F, Kühn I, Adrian R, Alber R, Alignier A, Andrews C, Bäck J, Barbaro L, Beaumont D, Beenaerts N, Benham S, Boukal DS, Bretagnolle V, Camatti E, Canullo R, Cardoso PG, Ens BJ, Everaert G, Evtimova V, Feuchtmayr H, García-González R, Gómez García D, Grandin U, Gutowski JM, Hadar L, Halada L, Halassy M, Hummel H, Huttunen KL, Jaroszewicz B, Jensen TC, Kalivoda H, Schmidt IK, Kröncke I, Leinonen R, Martinho F, Meesenburg H, Meyer

J, Minerbi S, Monteith D, Nikolov BP, Oro D, Ozoliņš D, Padedda BM, Pallett D, Pansera M, Pardal MÃ, Petriccione B, Pipan T, Pöyry J, Schäfer SM, Schaub M, Schneider SC, Skuja A, Soetaert K, Springe G, Stanchev R, Stockan JA, Stoll S, Sundqvist L, Thimonier A, van Hoey G, van Ryckegem G, Visser ME, Vorhauser S & Haase P 2020: Meta-analysis of multidecadal biodiversity trends in Europe. *Nat. Commun.* 11: 3486.

Sander MM & Tietze DT:

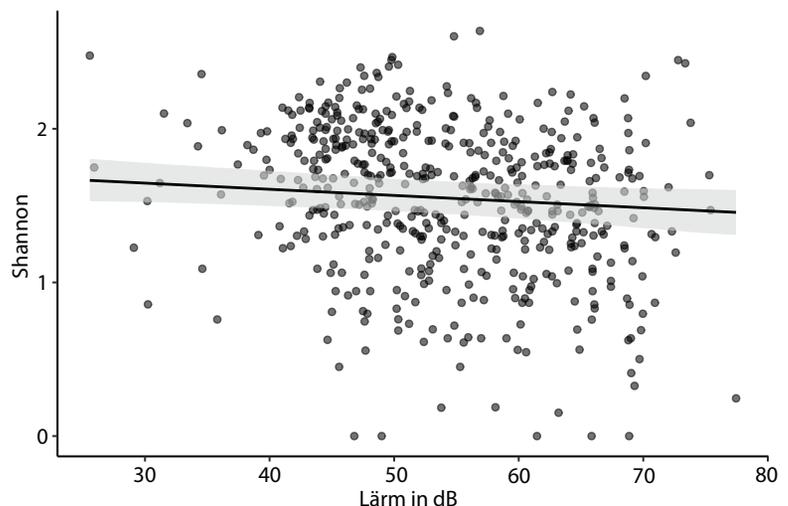
Die städtische Verkehrsinfrastruktur und ihre Vögel

✉ Dieter Thomas Tietze, NABU, Charitéstraße 3, 10117 Berlin. E-Mail: Thomas.Tietze@NABU.de

Mit zunehmender Verstädterung und dem damit oft verbundenen Verlust an Biodiversität wird es immer wichtiger, die Treiber hinter den Veränderungen von Artenvorkommen und der Zusammensetzung der urbanen Vogelmengenschaft zu verstehen. Dadurch können wir lernen, wie bestehende Habitate für Vögel lebenswert bleiben können und wie degradierte potenzielle Habitate aufgewertet werden könnten. Bisher haben wir allgemeine Stressoren ausgehend von Verkehrsinfrastrukturen für Vögel identifiziert, die sich gegenseitig bedingen und verstärken (Sander & Tietze 2022). Im städtischen Raum gehören zu den meistgenannten die Belastung durch Lärm und Licht, die Tages- und Jahresrhythmen verändern und fallspezifisch den Bruterfolg mindern können. Aber auch Habitatdegradation, -fragmentierung und Kollisionsgefahr mit Fahrzeugen und Gebäuden gehören zu den typischen negativen Auswirkungen der zunehmenden Urbanisierung auf die Vogelwelt. Weniger bis gar nicht untersucht ist hingegen der

Einfluss spezifischer Verkehrsinfrastrukturen und des Verkehrsnetzes in Städten. Um herauszufinden, welche Charakteristika unterschiedlich gestalteter Verkehrsinfrastrukturen in Städten die dort vorkommenden Arten beeinflussen, führten wir von März bis Juni 2023 in sechs deutschen Städten Linienkartierungen und Habitataufnahmen sowie Lärmmessungen und Verkehrszählungen durch. Die ausgewählten Städte bilden Deutschland geographisch gut ab, mit Berlin, Dresden und Leipzig im Osten, Münster im Westen, Oldenburg im Norden und Landau in der Pfalz im Süden. Entlang von Verkehrsdichte-, Vegetations- und Besiedlungsdichtegradienten begingen wir 25 Transekte pro Stadt (insgesamt 150) vier bis fünfmal während der Brutzeit. Wir fanden heraus, dass die Vogeldiversität mit steigendem Lärmpegel und Anzahl der Verkehrsteilnehmer*innen signifikant abnimmt. Ferner wiesen wir einen positiven Effekt von Sträuchern auf das Vorkommen von Vögeln und einen negativen von Ver-

Signifikanter* Einfluss von Lärm auf den Shannon-Diversitätsindex (Shannon), basierend auf Daten aus sechs deutschen Städten (n = 514). Die Regressionsgerade wurde mithilfe eines linearen gemischten Modells gezeichnet, mit der Antwortvariable Shannon und den Prädiktoren Lärm, Anzahl Autos (+ deren Interaktion), Kronendachdeckung, Strauchdeckung, Krautschichtdeckung, Versiegelung (+ Interaktion Krautschicht und Versiegelung), deren quadratischen Termen sowie den Zufallskomponenten Datum, Stadt und Transekt. Der grau schattierte Bereich stellt das Kreditibilitätsintervall dar. *Signifikanz, wenn das Kreditibilitätsintervall 0 nicht einschließt.



siegelung nach. Auch die Anzahl der Fußgänger*innen hatte einen negativen Effekt auf die Abundanz der Vögel insgesamt. Mithilfe von Hauptkomponentenanalysen konnten wir zudem einen grundlegenden negativen Effekt von Verkehrsdichte und einen positiven Effekt von „grünen“ Strukturen wie Sträuchern und Bäumen auf die Vogeldiversität feststellen. Während Lärmverschmutzung bereits in teilweise experimentellen Arbeiten als wichtiger Faktor auf Physiologie (Brumm et al. 2021), Verhalten (de Framond & Brumm 2022), Vogeldiversität und Vorkommenswahrscheinlichkeit (Ware et al. 2015) identifiziert worden waren, zeigten wir hier erstmalig in einer für Deutschland repräsentativen Studie, dass sich die Vogeldiversität in den Straßen einer Stadt mit steigender Verkehrsdichte und -lärm negativ verändert. Diese negativen Auswirkungen der Verkehrsinfrastrukturen könnten mit der Bereitstellung

von für das Nisten und die Nahrungssuche günstigen Habitatstrukturen kompensiert werden.

Literatur:

- Brumm H, Goymann W, Derégnaucourt S, Geberzahn N & Zollinger SA 2021: Traffic noise disrupts vocal development and suppresses immune function. *Sci. Adv.* 7: eabe2405.
- de Framond L & Brumm H 2022: Long-term effects of noise pollution on the avian dawn chorus: a natural experiment facilitated by the closure of an international airport. *Proc. Royal Soc. B* 289: 20220906.
- Sander MM & Tietze DT 2022: Impacts of traffic infrastructure on urban bird communities: a review. *Sustainability* 14: 16805.
- Ware HE, McClure CJW, Carlisle JD & Barber JR 2015: A phantom road experiment reveals traffic noise is an invisible source of habitat degradation. *PNAS* 112: 12105–12109.

Sorge S:

Auswirkungen von Gelegebehandlungen auf Bestandsgröße und Bruterfolg von Graugänsen *Anser anser* und Kanadagänsen *Branta canadensis* im Schloßpark Nymphenburg in München

✉ Silke Sorge, E-Mail: info@gaensewelt.de; <http://www.gaensewelt.de>

Nachdem die Graugans *Anser anser* im Westen Deutschlands als Brutvogel ausgestorben war, wurden Mitte der 1950er Jahre im Schloßpark Nymphenburg in München Kanadagänse *Branta canadensis* ausgesetzt. In den 1970er Jahren siedelten sich Grau- und Weißwangengans *Branta leucopsis* von allein an, nachdem seit etwa 1970 Staatsjagden auf die Kanadagänse veranstaltet wurden. Nachdem diese seit 2006 nicht mehr genehmigt werden, wurden im Auftrag der Bayerischen Schlösser- und Seenverwaltung von 2007 bis 2009 durch die Technische Universität (TU) München (Wildtiermanagement) zum Zwecke der Bestandsreduktion Gelegebehandlungen durchgeführt.

Die Methodik der TU München ist nicht bekannt, lässt sich aber aus den beobachteten Ergebnissen folgern: 2007 und 2009 wurden alle Eier eines Geleges behandelt; 2008 wurden zwei Eier pro Gelege belassen. Weder vor noch nach dem Behandlungszeitraum waren Erhebungen von Populationsdaten durch die TU München vorgesehen, können aber durch meine privaten Zählungen aus den Jahren 2004 bis 2015 ergänzt werden. Verwendet wurden die Maximalwerte pro Art aus zwei bis drei Zählungen während der Brutzeit und des Winters (Zählung gezielt nach Kälteeinbrüchen).

Die Tabelle gibt das Brutgeschehen bei Grau- und Kanadagänsen im Nymphenburger Schloßpark wieder. 2007 und 2009 gab es infolge der Gelegebehandlungen bei beiden Arten keinen Bruterfolg. 2009 schlüpfte zwar ein einziger Graugansjungvogel und wurde flügge,

dieser wurde kurz darauf aber während einer anderen Managementmaßnahme der TU München getötet. Ein einzelner 2009 geschlüpfter Kanadagansgössel wurde nicht erfolgreich aufgezogen.

Die Behandlung der Gänsegelege führte nur dann zu einer Reduzierung flügger Junggänse, wenn alle Eier eines Geleges abgetötet wurden. Andernfalls wurden durch einen Anstieg der Erfolgsrate der Brutpaare und eine deutliche Abnahme der Jungensterblichkeit die Behandlungsmaßnahmen kompensiert. So wurden 2008 genauso viele Graugansjunge flügge wie im Durchschnitt der drei Jahre vor der Behandlungsphase. Bei den Kanadagänsen erfolgte 2008 die Behandlung offenbar nicht lange genug; drei frühe Brutpaare hatten je ein bis zwei Gössel, zwei spätere Paare drei und sechs Gössel. Mangels Konkurrenz (auch durch die reduzierten Graugansgössel) wurden so im Behandlungszeitraum sogar mehr Kanadagänse flügge als im Dreijahreszeitraum davor. In den Folgejahren wurden bei Graugänsen deutlich mehr und bei Kanadagänsen geringfügig mehr Junge flügge.

Vor, während und nach dem Behandlungszeitraum unterlagen die Gänsebestände im Schloßpark Nymphenburg üblichen Schwankungen. Im Jahresverlauf werden die Bestände fast das ganze Jahr über durch Gäste aus anderen Parks, aus dem nahen und fernen Bayern und bei Graugänsen auch durch weiterreisende Zugvögel ergänzt.

Der Brutbestand sowohl der Grau- als auch der Kanadagans lag über den Gesamtzeitraum im Mittelwert bei

Anzahl jungführender Paare (BP), erfolgreich aufziehender Paare sowie (festgestellter) geschlüpfter Gösse und flügge Jungvögel vor, während und nach einer Phase von Gelegebehandlungen (farbig unterlegt). Für die Zeiträume 2004 bis 2006 sowie 2010 bis 2015 sind jährliche Mittelwerte angegeben.

Graugans	Anzahl BP	erfolgreiche BP	Erfolgsrate BP (max.)	Anzahl Gösse (min.)	flügge JV	Überlebensrate Gösse (max.)
2004–06	5	3,3	67 %	15,7	6	40 %
2007	0	0	--	0	0	--
2008	5	5	100 %	8	6	75 %
2009	1	1	100 %	1	1	100 %
2010–5	5	3,3	67 %	17,3	10	57 %
Kanadagans	Anzahl BP	erfolgreiche BP	Erfolgsrate BP (max.)	Anzahl Gösse (min.)	flügge JV	Überlebensrate Gösse (max.)
2004–06	5,7	2,7	47 %	15	4	27 %
2007	0	0	--	0	0	--
2008	5	5	100 %	14	13	93 %
2009	1	0	0 %	1	0	0 %
2010–15	6,3	2	34 %	18	4,5	18 %

knapp 60 Individuen. Bei beiden Arten nahmen die Brutbestände vor den Gelegebehandlungen tendenziell ab. Der Graugansbrutbestand nahm ab 2008 kontinuierlich und der Kanadagansbrutbestand 2009 wieder zu.

Der Überwinterungsbestand der Graugans nahm vor und während der Behandlungsphase ab, stieg aber in der Folgezeit zunächst wieder an, um dann jährlich zu schwanken. Der Überwinterungsbestand der Kanadagans nahm vor der Behandlungsphase tendenziell und während der Behandlungsphase kontinuierlich zu und stieg auch in der Folgezeit tendenziell an.

Ein Einfluss der Gelegebehandlungen auf den Gänsebestand konnte angesichts der üblichen Schwankungen nicht festgestellt werden. Die gewünschte Bestandsreduktion wurde jedenfalls nicht erreicht. Eventuell keh-

ten die Maßnahmen eine bestehende Bestandsabnahme um. Dies ist erklärbar mit einer Zunahme des Zuzuges von außerhalb, wenn die Reproduktion innerhalb eines Bestandes zu gering ist.

Managementmaßnahmen sollten eine mehrjährige Erfassung von Bestandssituation und -jahresverlauf, Bruterfolg und den Bedingungen vor Ort vorausgehen, daraufhin sorgfältig abgewogen werden und zielorientiert sein. Letale Bestandsreduktionen führen nicht zum Ziel, solange ein optimaler Lebensraum Gänse immer wieder anlockt. Aufgrund der durch Gelegebehandlungen auftretenden Störungen des Brutgeschehens auch anderer Vögel, Tierschutzprobleme (u. a. unnatürlich lange Brutdauer) sowie der Ineffektivität ist diese Maßnahme abzulehnen.

Brühlmann R, Michler SPM, Grübler MU, Kormann UG & Vögeli M:

Mehlschwalbenförderung: Nähe zu besetztem Standort und Playback erhöhen Effizienz von Kunstnestern

✉ Matthias Vögeli, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach. E-Mail: matthias.voegeli@vogelwarte.ch

Die Mehlschwalbe *Delichon urbicum* ist in der Schweiz potenziell gefährdet. Mit der Installation von Kunstnestern wird versucht, diesen Rückgang zu stoppen und den Bruterfolg zu erhöhen. Häufig wird auch Playback von Mehlschwalbenrufen eingesetzt, um die Besiedlung dieser Kunstnester zu fördern. Die Effizienz dieser Maßnahmen ist jedoch sehr unterschiedlich und es ist unbekannt, welche Faktoren die Präsenz, Besetzung und den Bruterfolg von Mehlschwalben an einem Standort mit Kunstnestern bestimmen. Wir testeten mit einem Experiment an 120 unbesetzten Standorten, wie die Distanz zum nächsten besetzten Standort, die Anzahl Kunstnester am Standort sowie Playback von Mehlschwalbenrufen die Präsenz, Besetzung und den Bruterfolg dieser unbesetzten Brutstandorte beeinflussen. Die Nähe zum nächsten besetzten Standort hatte einen starken positiven Effekt auf die Präsenz und die Besetzung an experimentellen Standorten. Die Anzahl an Kunstnestern am Standort hingegen hatte keinen Einfluss. Die Wahrscheinlichkeit der Präsenz konnte durch kombiniertes Playback im vorherigen Herbst und im Frühling vor der Brutsaison stark erhöht

werden, während Playback allein vor der Brutsaison einen schwachen positiven Effekt hatte. Auch auf die Wahrscheinlichkeit der Besetzung hatte das Playback nur im Frühling einen schwachen positiven Effekt. Wir fanden keinen Hinweis darauf, dass der Bruterfolg an experimentellen Standorten mit Playback kleiner sein könnte als an Standorten ohne Playback. Dies weist darauf hin, dass Playback keine ökologische Falle für Mehlschwalben verursacht. Das Installieren von Mehlschwalbenkunstnestern an einem Ort, der weniger als 500 m vom nächsten besetzten Standort entfernt ist, stellt demnach ein einfaches und günstiges Mittel dar, um die Mehlschwalbe zu fördern. Die Effizienz dieser Maßnahme kann durch Playback von Mehlschwalbenrufen im Frühling erhöht werden. Dies steigert nicht nur die Besetzungsrate, sondern könnte auch die Suche nach Brutstandorten oder Übernachtungsplätzen während des Zuges erleichtern und damit die Kosten der Habitatwahl verringern. Der gemeinsame Einsatz beider Maßnahmen könnte dazu beitragen, den Rückgang der Mehlschwalbe aufzuhalten, wobei der Effekt dieser Maßnahmen über mehrere Jahre hinweg noch untersucht werden muss.

• Verteilung von Vögeln im Klima- und Landschaftswandel

Fritz SA:

Was können aktuelle Modelle über die Zukunft der Biodiversität sagen? Mögliche weltweite Auswirkungen des globalen Wandels auf die geographische Verbreitung und lokale Artenzusammensetzung von Vögeln

✉ Susanne A. Fritz, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum (SBIKF) & Institut für Geowissenschaften, Goethe-Universität Frankfurt.

Nicht nur der globale Klimawandel, sondern insbesondere menschliche (Über-)Nutzung der natürlichen Ressourcen bedrohen weltweit die Biodiversität. Dieser Vortrag gibt einen kurzen Einstieg in die Modelle, die aktuell für globale Zukunftsszenarien der Biodiversitätsentwicklung an Land genutzt werden. Ich werde anhand von Beispielen der Forschung meiner Arbeitsgruppe mögliche Auswirkungen des Klimawandels auf die globale, regionale und lokale Vielfalt der Vögel vorstellen. Unsere globalen Modelle für fast 8.500 Vogelarten zeigen, dass der Klimawandel der nächsten Jahrzehnte nicht nur zu möglichen lokalen Aussterbeereignissen führen wird, sondern dass insbesondere die Verschiebung der geographischen Verbreitung vieler Arten weltweit eine grundlegend neue Zusammensetzung lokaler Artengemeinschaften zur Folge haben könnte. Diese Modelle sind allerdings biologisch sehr stark vereinfachend und berücksichtigen ausschließlich Auswirkungen des Klimas auf die geographische Verbreitung. Für eine Anpassung der Arten an den Klimawandel spielen jedoch auch andere Faktoren eine wichtige Rolle, u. a. Arteneigenschaften wie die Ausbreitungsfähigkeit oder die Nahrungsflexibilität sowie wechselseitige Abhängigkeiten zwischen Arten wie Konkurrenz oder Nahrungsverfügbarkeit. Im Nationalpark Manú in den peruanischen Anden zeigen unsere Untersuchungen der fruchtfressenden Vogelarten, dass Empfindlichkeit und Anpassungsfähigkeit entlang des

über 3.000 Höhenmeter umfassenden Gradienten von Tal zu Bergspitze sehr unterschiedlich verteilt sind. Die in großen Höhen vorkommenden Arten tolerieren eine vergleichsweise große Spanne an Klimabedingungen, sodass sie eher unempfindlich gegenüber dem Klimawandel sein könnten; allerdings verfügen dieselben Arten über geringere Ausbreitungsfähigkeit und sind spezifischer in ihrer Nahrung als die Arten in niedrigeren Höhen der Anden, was ihre Anpassung an den Klimawandel wiederum erschweren könnte. Als Beispiel für starke Wechselbeziehungen zwischen Arten haben wir Modelle für Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes* und Arve *Pinus cembra* erstellt, da Arvennüsschen die Hauptnahrungsquelle des Tannenhähers in der Schweiz darstellen und umgekehrt die Arve auf die Samenausbreitung insbesondere durch den Tannenhäher angewiesen ist. Unsere Modelle zeigen, dass für Vorhersagen der zukünftigen Verbreitung des Tannenhähers die Abhängigkeit von den beiden Hauptnahrungsquellen (Arve und Haselnuss) wichtig ist, aber umgekehrt ein Modell für die Arve durch Einbeziehung des Tannenhähers als Samenausbreiter sowie der Fichte als Hauptkonkurrentin nicht verbessert wird. Insgesamt bestehen in den gängigen Modellierungsansätzen auf globaler, regionaler und lokaler Ebene noch große Unsicherheiten, aber gerichtete Tendenzen in den zukünftigen Entwicklungen lassen sich durchaus ablesen.

Keller V, Herrando S, Vorišek P, Voltzit OV & Kalyakin MV:

Parallelen und Unterschiede in Veränderungen der Verbreitungsgebiete von Brutvögeln in Ost- und Westeuropa

✉ Verena Keller, European Bird Census Council, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz.
E-Mail: verena.keller@vogelwarte.ch

Der zweite Europäische Brutvogelatlas (EBBA2, Keller et al. 2020) dokumentierte die Verbreitung und Abundanz von Brutvögeln in Europa auf der Grundlage von Daten, die von 2013 bis 2017 erhoben wurden. Der Vergleich mit dem ersten EBCC-Atlas (Hagemeijer & Blair 1997)

ermöglichte die Analyse von Veränderungen über drei Jahrzehnte, schloss jedoch den größten Teil Osteuropas aus, der in den 1980er Jahren nicht ausreichend erfasst wurde. Für den europäischen Teil Russlands wurde für den gleichen Zeitraum wie EBBA2 ein separater Atlas

erstellt, der in den Arttexten nach einheitlichen Richtlinien zusammengestellte Informationen zu Verbreitungsveränderungen enthielt (Kalyakin & Voltzit 2020). Diese qualitativen Angaben erlaubten eine Auswertung der Veränderungen über die letzten drei Jahrzehnte.

Die EBBA2-Daten dokumentierten signifikante Veränderungen in der Verbreitung von über 300 Vogelarten. Dies zeigte sich in der Artenzahl pro biogeografische Region wie auch in den Arealveränderungen einzelner Arten. Die Muster der Veränderungen der Artenzahlen variierten zwischen den biogeografischen Regionen. In den kältesten Regionen (Alpen und Arktis) stieg die Anzahl der beobachteten Arten an, während in der wärmsten Region (Mittelmeer) ein Nettoverlust zu verzeichnen war. Arealveränderungen in Richtung Norden dominierten, was sowohl auf Ausdehnungen des Verbreitungsgebiets als auch auf Verluste in den südlichen Teilen des Areals zurückzuführen ist. Die Muster im europäischen Teil Russlands waren ähnlich. Ungefähr 75 % der Arten, deren Brutgebiete sich in Russland veränderten, zeigten ähnliche Veränderungen im Gebiet westlich von Russland: Arealvergrößerungen dominierten, mit Verschiebungen der Arealgrenzen Richtung Nord und Nordost, was auf den Einfluss des Klimawandels hindeutet. Beispiele für eine Arealausweitung sowohl in Russland als auch weiter westlich sind Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros* (Richtung Nordosten), Buschspötter *Iduna caligata* (Richtung Nordwesten) oder Bartkauz *Strix nebulosa* (Richtung Süden). Eine Arealschrumpfung mit einer Verschiebung der nördlichen Arealgrenze Richtung Süden zeigte in beiden Teilen Europas hingegen die Blauracke *Coracias garrulus*. Unter den Vogelarten mit Verbreitungsänderungen in den letzten Jahrzehnten finden sich zehn Arten, deren Verbreitungsgebiet vollständig oder fast ausschließlich auf das europäische Russland beschränkt ist. Diese Arten zeigten im allgemeinen Veränderungen entlang einer West-Ost- oder Nordwest-Südost-Achse. Veränderungen in den Arealgrenzen stehen oft in Zusammenhang mit massiven Veränderungen in der Landwirtschaft in großen Gebieten des europäischen Teils Russlands.

Literatur

Hagemeijer WJM & Blair MJ 1997: The EBCC atlas of European breeding birds. Their distribution and abundance. T & AD Poyser, London.



Der Unglückshäher *Perisoreus infaustus* verlor sowohl im europäischen Teil Russlands wie auch weiter westlich entlang der südlichen Verbreitungsgrenze an Terrain.

Foto: Niklaus Zbinden

Kalyakin MV & Voltzit OV 2020: Atlas gnezdyashchikh sypits evropeyskoy chasti Rossii [Atlas of breeding birds of the European part of Russia]. Fiton XXI, Moskva.

Kalyakin M, Voltzit O, Voříšek P, Herrando S & Keller V 2022: Changes in the ranges of breeding bird species in the European part of Russia during the last 20–30 years. Ornithol. Beob. 119: 400–416.

Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanesi P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RPB 2020: European breeding bird atlas 2: distribution, abundance and change. EBCC & Lynx, Barcelona.

Yohannes E, Gift S & Helm B:

Rest, refuel, re-start (R3-migration): use of African convergence sites by avian migrants after crossing the Sahara

✉ Elizabeth Yohannes. E-Mail: elizabeth.yohannes@vogelwarte.ch

The non-breeding distribution of Eurasian-African migrating songbirds is subject to multiple factors that are not yet fully understood. It is widely recognised that many species undertake multi-stage migrations, in which the availability of resources at different sites can significantly impact migration progress and success. During autumn migration, over 50 migratory species from Eurasia converge in an area below the Sahel zone (10°–4°N) in the savannah, after crossing the Sahara along the East-African flyway. At this site, approximately 30 to 40% of locally staging European songbirds undergo moult. This area provides birds with a seasonal migratory break-out time or a temporal „rest and refuel” opportunity, which allows them to „re-start migration” to Africa or back to Eurasia. However, unfavourable conditions at these sites may impose constraints on migration, reducing indi-

vidual fitness and impacting breeding populations. To investigate the benefits and constraints of staging at such sites for birds, we aim to explore energetic, nutritional and temporal aspects at these sites. We thus launched a project that is located at study sites in South Sudan that border Ethiopia, Kenya and Uganda. We use non-invasive methods, such as regular environmental observation data coupled with multi-element feather based stable isotope and fecal metabarcoding techniques at different spatial and temporal scales. Our project seeks to establish a connection between the aforementioned factors and the seasonal habitat conditions, with the goal of promoting habitat conservation in collaboration with local communities. This research aims to shed light on any potential limitations posed by a changing world and enhance our understanding of them.

Kallmayer J, Böker C, Pfeiffelmann A, Demmer JA & Kamp J:

Landschaftswandel im Wald – Auswirkungen großflächiger Borkenkäferausbrüche auf mitteleuropäische Vogelbestände

✉ Josef Kallmayer, Landschaftsökologischer Dienst, Benzstr. 8, 37083 Göttingen. E-Mail: loek-dienst@posteo.de; Celina Böker, A Pfeiffelmann, J A. Demmer, Johannes Kamp, Georg-August-Universität Göttingen, Naturschutzbiologie, Bürgerstrasse 50, 37073 Göttingen. E-Mail: johannes.kamp@uni-goettingen.de; Johannes Kamp, Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V. (DDA), An den Speichern 2, 48157 Münster.

Während der vergangenen 150 Jahre haben die flächendeckende Aufgabe historischer Waldnutzungsformen, die Umwandlung von Nieder- und Mittelwäldern in Hochwälder und die großflächige Aufforstung mit Nadelhölzern in Mittelgebirgslagen zu gravierenden Veränderungen der Wälder geführt. Mit dem Fokus auf eine „naturnahe“ Waldwirtschaft bei gleichzeitiger Abkehr von der Kahlschlagwirtschaft sind Wälder zunehmend dichter, kühler, biomassereicher und dunkler geworden, während natürliche Störungsereignisse nur kleinflächig zugelassen wurden. Dieser Trend hat sich in jüngster Zeit wieder umgekehrt: Spätestens mehrere extreme Trockenjahre seit 2018 haben den Blick auf den Zustand der heimischen Waldökosysteme radikal verändert. Borkenkäferausbrüche haben zum Verlust von etwa einer halben Million Hektar älterer Fichtenbestände geführt, und auch Laubbestände sind zunehmend von Kronentrocknis betroffen. Als forstwirtschaftliche Reaktion auf die neuartige Welle an Borkenkäferkalamiti-

täten wurden befallene und geschwächte Bestände großflächig mittels Kahlschlags geerntet, um eine weitere Ausbreitung der „Holzschädlinge“ zu bremsen und um den immensen ökonomischen Schaden einzudämmen. Zweifellos werden diese schwerwiegenden Habitatveränderungen überregionale Auswirkungen auf die Biodiversität haben. In unserem Vortrag präsentieren wir neue Daten einer Vorher-Nachher-Studie zu Auswirkungen dieser großflächigen Habitatveränderungen auf Vogelbestände. In einem ca. 6.000 ha großen Untersuchungsgebiet im hessischen Lahn-Dill-Bergland haben wir 2017, vor dem Absterben großer Fichtenbestände, und 2023, nach großflächigen Borkenkäferausbrüchen, standardisierte Punkt-Stopp-Zählungen durchgeführt und Populationsdichten ermittelt. Der artspezifische Vorher-Nachher-Vergleich erlaubt uns spannende Einblicke in massive Veränderungen und sich anbahnende Entwicklungen innerhalb mitteleuropäischer Brutvogelgemeinschaften. Welche Arten zählen zu den

Verlierern der massiven Welle an Störungsereignissen? Gibt es Profiteure der neuartigen Öffnung durch Kahlschläge? Wie schnell werden die geräumten Borkenkäferflächen durch Offenlandarten besiedelt? Wie werden sich mitteleuropäische Vogelbestände im Angesicht

großflächiger Lebensraumveränderung in Abhängigkeit verschiedener Klimawandelszenarien langfristig entwickeln? Unsere Ergebnisse werden erste Hinweise für die Gestaltung künftiger Naturschutz- und Habitatmanagementstrategien im Wald liefern.

Meisenzahl N, Kranl D, Hofer E & Schulze CH:

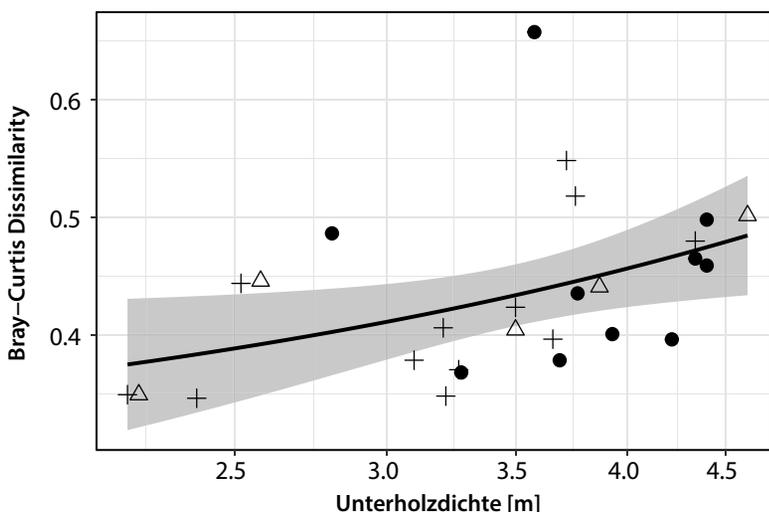
Kurzzeitiger Arten turnover von Vogelmenschen im Unterholz des Tieflandregenwaldes Costa Ricas

✉ Niklas Meisenzahl, Tierökologie I, Universität Bayreuth, Universitätsstraße 30, 95447 Bayreuth.
E-Mail: Niklas.Meisenzahl@uni-bayreuth.de

Weltweit gehen derzeit Lebensräume für viele Vogelarten verloren, was v. a. die Avifauna in tropischen Regenwäldern betrifft. Doch gerade in einigen tropischen Ländern entstehen Sekundärwälder u. a. aufgrund von Landnutzungsaufgabe. Das Potenzial dieser Sekundärwälder als Trittstein, Überwinterungs- oder Bruthabitat für die jeweilige Vogelart hängt zu großen Teilen von der Nahrungsverfügbarkeit (Martin & Karr 1986) und den Vegetationsstrukturen ab (Barlow et al. 2007). Zudem ändern sich die Vegetationsstrukturen in den ersten Jahren der Sukzession schneller als in späteren Sukzessionsstadien. Um den Zusammenhang zwischen kurzzeitigen Veränderungen in der Vegetation und der Vogelmenschen genauer zu untersuchen, führten wir in den Monaten November bis Januar in zwei aufeinanderfolgenden Jahren an 17 Sekundär- und zehn Primärwaldstandorten im Südwesten Costa Ricas Netzfänge durch. Dabei wurden von uns an jedem Standort über zwei Tage hinweg für jede Fangsaison mit sechs Japannetzen (12 m × 2.5 m, 16 mm Maschenweite) Vögel im Unterholz gefangen, bestimmt, beringt, ver-

messen und anschließend freigelassen. Während einer Saison erfassten wir zusätzlich verschiedene Vegetationsparameter quantitativ. Wenn sich diese Parameter in jungen Wäldern vergleichsweise schnell ändern, kann dies auch innerhalb eines Jahres zu nachweisbaren Veränderungen in der Vogelmenschen führen. Um folgende Hypothesen zu testen, nutzten wir vorrangig GLMs, für die uns insgesamt 3.321 gefangene Individuen aus 125 Arten zur Verfügung standen. (1) Die Artenvielfalt bleibt innerhalb eines Jahres in Primärwäldern verglichen mit jungen Sekundärwäldern ähnlicher. (2) Junge Sekundärwälder zeigen einen höheren, jährlichen Arten turnover, wodurch wir die Vogeldiversität in älteren Wäldern als stabiler beschreiben können. (3) Vogelarten, die vorrangig in Primärwäldern vorkommen, zeigen geringere jährliche Abundanzfluktuationen als Vogelarten der Sekundärwälder. Gleiches gilt für weitere artspezifische Eigenschaften.

Sekundärwälder unterschiedlicher Vegetationsstruktur und Alters weisen Unterschiede im Artenwandel und -turnover auf. Wir konnten zwar keinen linearen



Zusammenhang zwischen Unterholzdicke und kurzzeitigem Arten turnover. GLM ($R^2 = 0.08$, $p = 0.02$) zwischen Unterholzdicke (niedrigere Werte zeigen dichteres Unterholz an) und Bray-Curtis Dissimilarity zeigt einen zunehmenden annualen Arten turnover mit abnehmender Unterholzdicke. + = junger Sekundärwald, Δ = alter Sekundärwald, ● = Primärwald.

Zusammenhang zwischen Waldalter und Artenwandel feststellen, jedoch zeigen junge Sekundärwälder die größte Varianz. Hinsichtlich des Artenturnovers zeichnet sich entgegen unserer Erwartung in jungen Sekundärwäldern ein Trend ab, wonach der Artenturnover mit dem Waldalter zunimmt. Wohingegen in alten Sekundärwäldern der Turnover tendenziell abnimmt und damit sich dem Turnover in Primärwäldern annähert. 20 bis 40 Jahre alte Sekundärwälder weisen demnach den höchsten Artenturnover und, dazu passend, nach Mayhew et al. (2019) die höchste Individuendichte auf. Einen signifikanten Einfluss auf den jährlichen Artenturnover hat zudem die Unterholzdichte, wobei dichtes Unterholz zu einem geringeren Turnover und damit stabileren Vogelgemeinschaften führt. Dass Arten der Primärwälder geringere jährliche Abundanzfluktuationen aufweisen als Sekundärwaldarten, konnten wir mit unseren Daten nicht zeigen, was z. T. auf den höheren Anteil an Spezialisten in Primärwäldern zurückzuführen sein kann (Menger et al. 2017). Dahingegen zeigen die Nahrungsgilden der Vogelarten deutliche Unterschiede. Frugi-/Nektarivore Arten zeigen höhere Fluktuationen als omni- und invertibrativore Arten. Die hohe Variabilität der Bäume und Sträucher hin-

sichtlich der Fruktifikation führt zu größeren Dispersionsraten und damit Abundanzfluktuationen, sogar innerhalb eines Jahres (Martin & Karr 1986). Die direkte Abhängigkeit dieser Nahrungsgilde von der Vegetation und der daraus resultierenden Fluktuation spiegelt sich ebenfalls im niedrigen Artenturnover an Standorten mit dichtem Unterholz wider. Viel verfügbare Biomasse bzw. hohe Ressourcenverfügbarkeit scheint demnach zu stabileren Unterholzvogelgemeinschaften zu führen.

Literatur

- Barlow J, Mestre LA, Gardner TA & Peres CA 2007: The value of primary, secondary and plantation forests for Amazonian birds. *Biol. Conserv.* 136: 212–231.
- Martin TE & Karr JR 1986: Temporal dynamics of Neotropical birds with special reference to frugivores in second-growth woods. *Wilson Bull.* 98: 38–60.
- Mayhew RJ, Tobias JA, Bunnefeld L & Dent DH 2019: Connectivity with primary forest determines the value of secondary tropical forests for bird conservation. *Biotropica* 51: 219–233.
- Menger J, William EM, Anderson MJ, Schlegel M, Pe'er G & Henle K 2017: Environmental characteristics drive variation in Amazonian understory bird assemblages. *PLOS ONE* 12: 1–20.

Garthe S, Schwemmer H, Peschko V, Dierschke V, Markones N, Schwemmer P & Mercker M:

Seetaucher, Schutzgebiete und Windkraft: Konflikte in der deutschen Nordsee

✉ Stefan Garthe. E-Mail: garthe@ftz-west.uni-kiel.de

Sternaucher *Gavia stellata* und Prachtaucher *G. arctica* konzentrieren ihr Vorkommen im Frühjahr, vor dem Heimzug in die Brutgebiete, in der östlichen Deutschen Bucht (Nordsee). Die Umsetzung der EU-Vogelschutzrichtlinie in deutschen Gewässern verlangt einen besonderen Schutz für diese Arten. Ein erster wichtiger Schritt zu ihrem Schutz war die Errichtung des Vogelschutzgebietes „Östliche Deutsche Bucht“ in der „Ausschließlichen Wirtschaftszone“ (AWZ) der deutschen Nordsee im Jahre 2004. Anthropogene Aktivitäten auf See, wie die Errichtung von Offshore-Windenergieanlagen oder Schiffsverkehr, beeinflussen Seetaucher jedoch massiv.

Eine umfassende Analyse der Auswirkungen von zwölf Offshore-Windparks auf Seetaucher ergab eine massive Verdrängung der Tiere aus den Windparks und ihrem Umfeld. Signifikante Effekte ließen sich bis in über 10 km Entfernung von den Windparks nachweisen. Die Errichtung eines Windparks innerhalb des o. g. EU-Vogelschutzgebietes sowie die Errichtung mehrerer Windparks am Rande des Schutzgebietes wirken sich sehr negativ auf das Vorkommen der Seetaucher im Schutzgebiet aus. Im Vortrag werden die aktuellen Daten sowie die naturschutzpolitischen Auswirkungen diskutiert.

Braun MP, Braun N, Walter C, Romero J, Franz D, Boerner N, Boerner S, Buyer R, Brede D, Friedetzki B, Raqué KF, Sauer-Gürth H, Pârâu LG, Wegscheider A, Blumenkamp S, Blumenkamp U, Hausch I, Ehmer J, Flaig J, Herden K, Herder B, Hubatsch D, Hubatsch M, Hubbuch M, Hübner J, Kärcher S, Krause T, Mahr T, Nowak A, Roder G, Schmidt S, Sperling F & Weschbach A:

Neubürger der Vogelwelt in Deutschland, Stand 2023

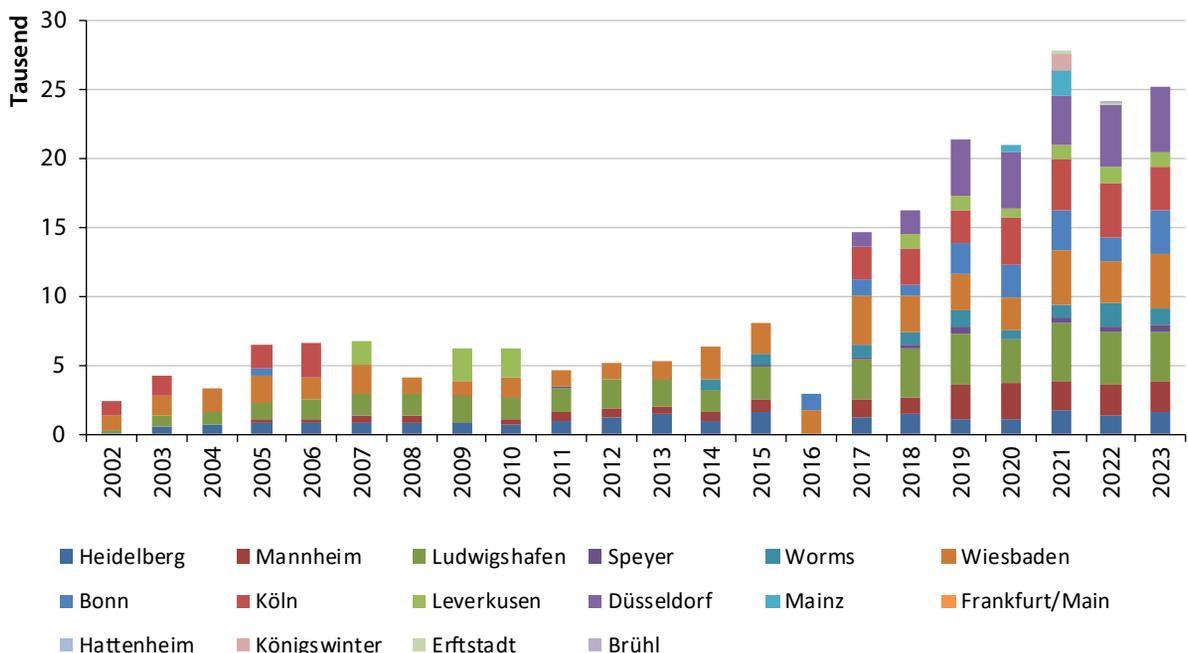
✉ Michael P. Braun, Kierberger Str. 86, 50321 Brühl. E-Mail: Himalayapsitta@gmail.com

Im „European Breeding Bird Atlas 2“ (EBBA2) sind 619 Brutvogelarten Europas aufgeführt (Keller et al. 2020). Gewinner der Vogelwelt sind seit den 1980er Jahren hauptsächlich Wärme liebende Arten aus dem Mittelmeerraum sowie durch Menschen eingebrachte Neozoen. In Deutschland traten in den letzten sechs Jahren folgende sich natürlich ausbreitende neue Brutvogelarten mit sicheren Brutnachweisen in ornitho.de auf: Kappenammer *Emberiza melanocephala* (2017), Gleitaar *Elanus caeruleus* (2019), Zistensänger *Cisticola juncidis* (2020, 2023), Buschrohrsänger *Acrocephalus dumetorum* (2021), Italiensperling *Passer italiae* (2022), Zwergscharbe *Microcarbo pygmaeus* (seit 2022), Kuhreiher *Bubulcus ibis* (2023). Wahrscheinliche Bruten wurden bei Steppenweihe *Circus macrourus* (2017), Marmelente *Marmaronetta angustirostris* (2022), Rotkopfwürger *Lanius senator* (2023) und Mariskenhörner *Acrocephalus melanopogon* (2023) gemeldet. Eine durch das Projekt Waldrappteam initiierte Wiederansiedlung findet aktuell beim Waldrapp *Geronticus ere-*

mita in Bayern und Baden-Württemberg statt. Als neue Brutvogelarten von Neozoen in Deutschland wurden im Vortrag Regenbogenlori *Trichoglossus moluccanus* (C13a, NRW, 2019), Mandschurenkranich *Grus japonensis* (C12, Mischbrut SH, 2022 & 2023) und Tavetaweber *Ploceus castaneiceps* (C12, NRW, 2023) vorgestellt.

Die AG Papageienmonitoring führt seit 2003 Sommerschlafplatzzählungen für Sittiche in den Städten des Rheingebietes durch (Braun et al. 2017, 2018, 2019, 2022). Die Populationsentwicklung beim Halsbandsittich *Psittacula krameri*, syn. *Alexandrinus manillensis*, ist stagnierend bis positiv (Abb.).

Beim Alexandersittich *Palaeornis eupatria*, syn. *Psittacula eupatria*, findet weiterhin eine Ausbreitung der lokalen Bestände im Rhein-Main-Gebiet und im Raum Köln-Bonn-Düsseldorf statt. Im Jahr 2023 lag der Bestand bei über 2.400 Individuen. Dies entspricht der größten Population dieser bedrohten Art außerhalb Asiens. Das Verbreitungsgebiet dieser Art hat sich seit der ADEBAR-Kartierung (2005–2009) in Deutschland vervünffacht.



Populationsentwicklung des Halsbandsittichs in Deutschland im Zeitraum 2002 bis 2023. Seit Beginn der regionalen Sommerschlafplatzzählungen 2002 (Köln, Wiesbaden, Rhein-Neckar) und der bundesweiten Zählungen seit 2017 ergibt sich ein deutliches Bild: Die einzelnen Populationen und die Gesamtpopulation wachsen an. In den Daten von 2022 und 2023 fehlen Zahlen für Mainz und Frankfurt a. Main.

Wir danken den vielen engagierten, ehrenamtlichen Helferinnen und Helfern bei der Mithilfe in den Monitoringprogrammen, allen Melderinnen und Meldern von ornitho.de, dem Organisationsteam des DDA, insbesondere Christopher König und Johannes Wahl für ihre Informationen und Unterstützung. Vielen Dank an alle Zählerinnen und Zähler der AG Papageienmonitoring seit Beginn des Projektes vor über 20 Jahren.

Literatur

- Braun MP, Bahr N & Wink M 2016: Phylogenie und Taxonomie der Edelsittiche (Psittaciformes: *Psittaculidae*: *Psittacula*), mit Beschreibung von drei neuen Gattungen. *Vogelwarte* 54: 322–324.
- Braun MP, Braun N, Franz D, Groß B, Dreyer W, Laucht S, Kragten S, Pârâu Liviu G, Koch E, Stiels D, Schidelko K, Nekum S, Walter C, Romero J, Kemper A, Hubatsch M, Krause T, Bruslund S, Bruslund N, Reinke-Beck Mirjam I, Bauer A, Kremer P, Braun MS, Sauer-Gürth H & Wink M 2018: Effects of cold winters and roost site stability on population development of non-native Asian Ring-necked Parakeets (*Alexandrinus manillensis*) in temperate Central Europe – results of a 16-year census. *Eur. J. Ecol.* 4: 49–55.
- Braun MP, Braun N, Walter C, Kemper A, Symanczyk A, Fouskis K, Krause T, Franz D, Weirich O, Boerner N, Boerner S, Pârâu LG, Dreyer W (†), Sauer-Gürth H, Wegscheider A & Nowak A 2022: Vogelneozoen und ihre Populationen in Deutschland, Stand 2022. *Vogelwarte* 60: 284.
- Braun MP, Bruslund N, Bruslund S, Sauer-Gürth H, Dreyer W, Laucht S, Kragten S, Pârâu LG, Gross B, Franz D, Koch E, Stiels D, Schidelko K, Nekum S, Walter C & Krause T 2017: Ökologie und Bestandsentwicklung des Asiatischen Halsbandsittichs (*Alexandrinus manillensis*) in Deutschland und Europa mit aktuellen Bestandszahlen. *Vogelwarte* 55: 307–309.
- Braun MP, Datzmann T, Arndt T, Reinschmidt M, Schnitker H, Bahr N, Sauer-Gürth H & Wink M 2019: A molecular phylogeny of the genus *Psittacula sensu lato* (Aves: Psittaciformes: *Psittacidae*: *Psittacula*, *Psittinus*, *Tanygnathus*, *Mascarinus*) with taxonomic implications. 4563: *zootaxa*.4563.3.8
- Braun MP, Franz D, Braun N, Koch E, Walter C, Bresser A, Ziegler T & Marcordes B 2018: Aktuelle Bestandserfassung des Großen Alexandersittichs (*Palaeornis eupatria*) in Deutschland und Europa. *Vogelwarte* 56: 383–385.
- Braun MP, Franz D, Braun N, Walter C, Romero J, Herder B, Baranowski A, Thissen A, Kemper A, Hillebrand J, Hubatsch M, Hubatsch D, Roder G, Weirich O, Rosenberg H, Reufenheuser J, Pârâu LG, Dreyer W, Gross B, Sauer-Gürth H, Korthals A, Krone O, Battermann J, Jokisch N, Grütz-macher C & Philipp F 2019: Vogelneozoen und ihre Populationen in Deutschland, Stand 2019. *Vogelwarte* 57: 297.
- Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanesi 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.

Fritz J & Unsöld M:

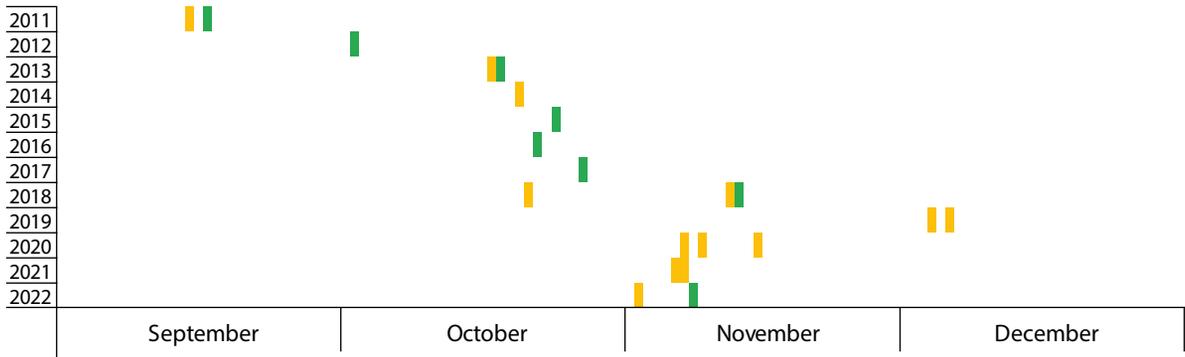
Herausforderung und Chance: Der Klimawandel erfordert neue Perspektiven für den Waldrapp in Europa

✉ Johannes Fritz, Waldrappteam Conservation and Research, Mutters, Österreich, www.waldrappteam.at.
E-Mail: jfritz@waldrapp.eu

Etwa 250 migrierende Waldrappe *Geronticus eremita* leben derzeit in Europa, aufgeteilt auf vier Brutkolonien in Salzburg, Bayern, Baden-Württemberg und Kärnten, mit einem gemeinsamen Wintergebiet in der Toskana. Bereits 46 % der Population besteht aus elternaufgezogenen Wildvögeln. Die Reproduktionsrate steigt stetig an: 2023 sind im Mittel 2,96 Junge pro Nest flügge geworden, insgesamt 74 Individuen. Das weist auf ideale Bruthabitate hin und entspricht damit den Ergebnissen einer satellitengestützten Habitatanalyse (Wehner et al. 2022). Gemäß einer demographischen Analyse (Drenske et al. 2021) ist die Population trotz Verlusten durch Stromtod an ungesicherten Mittelspannungsleitungen und Wilderei in Italien auf gutem Weg zur selbständigen Überlebensfähigkeit. Das aktuell laufende zweite LIFE-Projekt (LIFE20 NAT/AT/000049) mit zehn Partnern unter Leitung des Tiergartens Schönbrunn gewährleistet das fortwährende Management bis 2028.

Seit 2011 migrieren Waldrappe in zunehmender Anzahl selbständig zwischen dem nördlichen Alpenvorland und der Toskana. Seitdem zeigt sich ein deutlicher Trend für einen immer späteren Beginn der Herbstmigration. Repräsentativ dafür sind in der Abbildung die Daten des Männchens „Jazu“ dargestellt. Er überflog die Alpen erstmals 2011 am 16. September. In den folgenden Jahren verzögerte sich der Überflug sukzessive, im Jahr 2022 überquerte „Jazu“ die Alpen am 8. November.

Diese Verzögerungen stehen in korrelativem Zusammenhang mit den zunehmenden Herbsttemperaturen als Folge des Klimawandels. Entsprechende Daten gibt es auch von zahlreichen anderen Zugvogelarten (Zaifman et al. 2017). Bei den Waldrappen hat diese Verzögerung zur Folge, dass sie in zunehmendem Umfang Probleme haben, die Alpen zu überfliegen. Wir gehen davon aus, dass den Vögeln im Spätherbst die nötige Thermik fehlt, um eine ausreichende Höhe für den Überflug zu errei-



Herbstliche Alpenüberquerung des männlichen Waldrapps „Jazu“; gelb: versuchter Überflug; grün: erfolgreicher Überflug.

chen. Im Jahr 2022 waren es bereits 55 Tiere, die trotz wiederholter Versuche diese Barriere nicht schafften und infolge im nördlichen Alpenvorland verblieben. Da sie dort den Winter kaum überleben können, fangen wir vor Wintereinbruch so viele Vögel wie möglich, um sie am Alpensüdrand wieder freizulassen. Von dort fliegen sie in der Regel unvermittelt weiter gegen Süden.

In der zweiten LIFE-Antragstellung wurden die Folgen des Klimawandels als das größte Risiko bei der weiteren Wiederansiedlung der Waldraupe angeführt. Dass die globale Erwärmung den Fortbestand der Population so rasch und unmittelbarer bedroht, war jedoch unerwartet. Um den drei Kolonien des nördlichen Alpenvorlandes eine Alternative zu erschließen, soll ein zweites Wintergebiet in Andalusien gegründet werden. Zwar ist die Route dorthin mit 2.300 Kilometer annähernd dreimal so lang wie jene in die Toskana, aber die Vögel können diese Region auch noch später im Jahr erreichen, ohne durch Gebirgsbarrieren behindert zu werden. Die migrierende Population wird so mit der von unserem Projektpartner „Proyecto Eremita“ angesiedelten sedentären Population fusioniert. Im Jahr 2023 konnten erstmals 32 Jungvögel im Rahmen einer

menschengeführten Migration von Süddeutschland nach Andalusien geführt und ausgewildert werden, weitere sollen in den nächsten Jahren folgen.

Mit 60 % Unterstützung durch das LIFE Finanzierungsinstrument der Europäischen Gemeinschaft (LIFE20 NAT/AT/000049, LIFE NBI).

Literatur

- Drenske S, Viktoriia R, Cédric S, Esterer C, Kowarik I, Fritz J & Kramer-Schadt S 2023: On the road to self-sustainability: reintroduced migratory European Northern Bald Ibises *Geronticus eremita* still need management interventions for population viability. *Oryx* 57: 637–648. <https://doi.org/10.1017/S0030605322000540>
- Wehner H, Huchler K & Fritz J 2022: Quantification of foraging areas for the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in the Northern Alpine foothills: a random forest model fitted with data fusion of optical and actively sensed earth observation data. *Remote Sens.* 14: 1015. <https://doi.org/10.3390/rs14041015>
- Zaifman J, Shan D, Ay A & Jimenez AG 2017: Shifts in bird migration timing in North American long-distance and short-distance migrants are associated with climate change. *Int. J. Zool.* 2017: 6025646. <https://doi.org/10.1155/2017/6025646>

Ettwein A, Korner P, Lanz M & Pasinelli G:

Saisonale Unterschiede bei der Habitatwahl des Weißrückenspechts

✉ Antonia Ettwein, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz. E-Mail: antonia.ettwein@vogelwarte.ch

Der Weißrückenspecht *Dendrocopos leucotos* ist als „Urwaldart“ bekannt, da er vorwiegend alte Laub- oder Mischwälder mit sehr hohem Totholzvorrat bewohnt. Beobachtungen in Wirtschaftswäldern deuten darauf hin, dass auch diese genutzt werden können. Wie bedeutsam Wirtschaftswälder als Lebensraum für den Weißrückenspecht sind, und unter welchen Bedingungen sie überhaupt genutzt werden können, ist unklar. Wir

untersuchten die Habitatwahl des Weißrückenspechts in Vorarlberg, der Ostschweiz und Liechtenstein in einem Mosaik aus Wäldern, die durch unterschiedliches Alter und unterschiedliche vertikale Struktur charakterisiert waren. Dazu verwendeten wir die Lokalisationen von 50 besenderten Spechten, Daten zu Beobachtungen bei der Nahrungssuche sowie Fernerkundungsdaten zur Waldstruktur. Die Weißrückenspechte wählten inner-

halb ihres Jahresaktionsraums Bereiche mit einem hohen Anteil an altem Laub- und Mischwald als Brutrevier. Innerhalb der Brutreviere nutzten die Spechte die verschiedenen Waldtypen in etwa dem Angebot im Brutrevier entsprechend. Im Sommer, Herbst und Winter wurde kein bestimmter Waldtyp bevorzugt. Zur Nahrungssuche bevorzugten die Weißrückenspechte ganzjährig und in allen Waldtypen Totholz, vor allem stehendes. Lebende Bäume ohne Kronentotholz hingegen wurden kaum genutzt. Die Nutzungswahrscheinlichkeit nahm sowohl bei Totholz als auch bei lebenden

Bäumen mit dem Durchmesser zu. Unsere Ergebnisse zeigen, dass außerhalb der Brutzeit auch jüngere Laub- und Mischwälder sowie Nadelwälder geeignete Lebensräume für den Weißrückenspecht darstellen können; allerdings nur, wenn sie Totholz zur Nahrungssuche enthalten und alte Laub- oder Mischwaldbestände als Bruthabitat in unmittelbarer Nähe vorhanden sind. Für den Schutz der Art ist daher auch Totholzförderung in „weißrückenspechtuntypischen“ Beständen sinnvoll, wenn sich diese in der Nähe von naturnahen Altholzbeständen befinden.

Mäck U & Rehm R:

Bekassine und Kiebitz im Schwäbischen Donaumoos – Erkenntnisse aus 30 Jahren

✉ Ulrich Mäck, Raphael Rehm, Arbeitsgemeinschaft Schwäbisches Donaumoos, Radstr. 7a, 89340 Leipheim. E-Mail: maeck@arge-donaumoos.de, rehm@arge-donaumoos.de

Im Schwäbischen Donaumoos werden seit 1991 umfangreiche Gestaltungsmaßnahmen zur Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen unternommen. Kernstücke sind die Vernässung von Niedermoorstandorten und die Anpassung der Landnutzung. Seit 1993 werden begleitend die Brutbestände gebietstypischer

Ornithologen kartiert. Die Entwicklungen der Bestände können so mit den Landschaftsveränderungen erklärt werden. Dabei zeigten sich interessante Zusammenhänge und erfreuliche Bestandstrends.

Apfelbeck B:

Lebensraumdegradierung und ihre Folgen für die Physiologie und das Verhalten eines tropischen Waldvogels

✉ Beate Apfelbeck, Fachbereich Umwelt und Biodiversität, Universität Salzburg, Hellbrunnerstr. 34, 5020 Salzburg, Österreich. E-Mail: beateanna.apfelbeck@plus.ac.at

Morphologische, physiologische und verhaltensbiologische Anpassungen erlauben es Tieren in ihrer Umwelt zurechtzukommen, sich erfolgreich fortzupflanzen und zu überleben. Habitatfragmentierung und eine oft damit einhergehende Verschlechterung in der Habitatqualität verändern abiotische und biotische Lebensraumfaktoren und verändern damit die Verfügbarkeit von Ressourcen, wie z. B. Brutplätze oder Nahrung. Ein Großteil der weltweiten Artenvielfalt befindet sich in den Tropen. Doch gerade hier üben eine wachsende menschliche Bevölkerung und der damit verbundene erhöhte Bedarf an landwirtschaftlichen Flächen einen enormen Druck auf die letzten verbleibenden natürlichen Lebensräume aus. Der Verlust und die Veränderung von natürlichen Lebensräumen setzen die Artenvielfalt aufs Spiel, aber bisher fehlt uns ein Verständnis dafür, wie soziale Arten, z. B. mit kooperativer Brutpflege, und tropische Wald-

spezialisten auf Habitatveränderungen reagieren. In dieser Studie untersuchen wir daher den Einfluss von Habitatveränderung auf das Verhalten und die Physiologie einer kooperativbrütenden Waldvogelart, dem Keniabülbül *Phyllastrephus placidus*. Dazu wurden über mehrere Jahre hinweg Nester und kooperative Gruppen des Keniabülbüls in den fragmentierten Nebelwäldern der Taita Hills, einem Biodiversitätshotspot in Kenia, beringt und beobachtet. Unsere Ergebnisse zeigen, dass auch die Waldfragmente der Taita Hills unter Druck stehen und von der lokalen Bevölkerung genutzt werden (Kung'u et al. 2023). Die dadurch verringerte Waldstruktur, wie z. B. ein offeneres Kronendach und eine verringerte Strauchschicht, korreliert mit einem verringerten Vorkommen von Arthropoden – der Nahrungsquelle der Keniabülbüls. Außerdem legen Keniabülbüls in Gebieten mit verringerter Kronendachdichte

längere Strecken zur Nahrungssuche zurück und weisen größere Aktionsräume auf. Das heißt in degradierten Gebieten, mit großen Lücken im Kronendach, finden die Keniabülbüls weniger geeignetes Habitat für die Nahrungssuche als in Gebieten mit einem weitgehend geschlossenen Kronendach. Dieser erhöhte Aufwand für die Nahrungssuche während der Brutzeit könnte in Zusammenhang mit einem erhöhten Kortikosteronspiegel stehen, den wir bei Individuen in Gebieten mit geringer Kronendachbedeckung gefunden haben. Kortikosteron ist ein Steroidhormon, das zu den sogenannten Glucocorticoiden gehört. Diese regulieren den Energiehaushalt und spielen auch eine wichtige Rolle bei der Reaktion auf Stressoren. Kooperatives Brutpflegeverhalten – also die Mithilfe des älteren Nachwuchses bei der Aufzucht von jüngeren Geschwistern – bringt viele Vorteile für das Brutpaar: diese können die Rate, mit der sie Futter zum Nest bringen, bei gleichzeitig erhöhtem Bruterfolg verringern (Cousseau et al. 2022; van de Loock et al. 2023). Außerdem scheint kooperative Brutpflege gerade auch in schlechten Revieren von Vorteil zu sein. Bei kooperativer Brutpflege war der Kortikosteronspiegel selbst bei Individuen nicht erhöht, die in sehr kleinen Waldgebieten oder in Gebieten mit geringer Kronendachbedeckung brüteten. Unklar ist noch, ob und wie sehr auch die Helfer von kooperativer Brutpflege profitieren, da die Nachkommen von Eltern in kleinen Waldfragmenten das elterliche Revier früher verlassen als Nachkommen von Eltern in kontinuierlichen Waldstücken (Cousseau et al. 2020). Das könnte darauf hindeuten, dass die Vorteile, im elterlichen Revier zu bleiben, bei zunehmender Habitatverschlechterung abnehmen. Außerdem wirkt sich eine schlechte Habitatqualität auf den Nachwuchs aus, da Nesthocker in Gebieten mit verringerter Vegetationsstruktur eine geringere Immunfunktion aufwiesen. Unsere Studien zeigen, dass die hohe Verhaltensflexibilität von kooperativen Arten dazu beitragen kann, dass negative Habitatveränderungen abgeschwächt werden. Allerdings gibt es Hinweise, dass dies nur in bestimmten Lebensabschnitten zutrifft.



Das Nest eines Keniabülbüls im Unterholz der Nebelwälder in den Taita Hills, Kenia. Das Weibchen im Bild hudert die ca. sechs Tage alten Nesthocker. Foto: B. Apfelbeck

Literatur

- Cousseau L, Hammers M, van de Loock D, Apfelbeck B, Githiru M, Matthyssen E & Lens L 2020: Habitat fragmentation shapes natal dispersal and sociality in an Afrotropical cooperative breeder. *Proc. R. Soc. B* 287: 20202428.
- Cousseau L, van de Loock D, Apfelbeck B, Githiru M, Matthyssen E & Lens L 2022: Kin do not always help: testing multiple hypotheses on nest feeding in a cooperatively breeding bird. *Behav. Ecol.* 33: 1080–1092.
- Kung'u GN, Cousseau L, Githiru M, Habel JC, Kinyanjui M, Matheka K, Schmitt CB, Seifert T, Teucher M, Lens L & Apfelbeck B 2023: Anthropogenic activities affect forest structure and arthropod abundance in a Kenyan biodiversity hotspot. *Biodivers. Conserv.* 32: 3255–3282.
- van de Loock D, Cousseau L, Apfelbeck B, Githiru M, Lens L & Matthyssen E 2023: Contrasting effects of cooperative group size and number of helpers on maternal investment in eggs and nestlings. *Anim. Behav.* 198: 107–116.

• Saatkrähe

Putze M & Rudolph B-U:

Die Saatkrähe *Corvus frugilegus* in Bayern: Bestandsentwicklung und Analyse der Dynamik von Kolonien

✉ Mathias Putze, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Referat 55: Staatliche Vogelschutzwarte und Säugetierschutz, Gsteigstr. 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen. E-Mail: mathias.putze@lfu.bayern.de

Die Saatkrähe *Corvus frugilegus* war bis zu Beginn des 20. Jahrhunderts eine regional verbreitete und mancherorts nicht seltene Brutvogelart. Die historisch überlieferten Brutgebiete stimmen erstaunlich genau mit den heutigen überein. In der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts setzte ein Rückgang ein, der mit einem erheblichen Arealverlust einherging. Der starke Rückgang ging in erster Linie auf menschliche Verfolgung zurück und setzte sich bis etwa 1960 fort. Die Bestandserholung setzte mit der gesetzlichen Unterschutzstellung der Rabenvögel 1977 ein. Seit 2008 werden in Bayern die Brutbestände der Saatkrähe jährlich nahezu vollständig erfasst. Der Bestand wuchs von anfangs ca. 5.500 Brutpaaren auf rund 17.000 Brutpaare (2022) an. Der mittlere jährliche Zuwachs seit 2008 beträgt 8,5 %. Seit 2022 sind erstmals alle bayerischen Regierungsbezirke besiedelt. Neue Kolonien entstehen fast ausschließlich in Ortschaften, wobei die Besiedelung neuer Städte in einiger Entfernung von zusammenhängenden Vorkommen spontan durch kleine Gruppen erfolgen kann, die dann ein großes Wachstumspotenzial entfalten.

Bei der Verbreitung fällt nach wie vor ein starkes Süd-Nord-Gefälle auf: Ca. 87 % der Saatkrähen brüten im südlichen Bayern in den Regierungsbezirken Oberbayern und Schwaben. Den größten Saatkrähenbestand hält

Oberbayern mit 7.785 Brutpaaren, gefolgt von Schwaben mit 7.095 Brutpaaren.

2022 gab es in Bayern 438 besetzte Saatkrähenkolonien. Für den Untersuchungszeitraum beträgt der mittlere jährliche Anstieg der Zahl der Kolonien 11,9 %. Die durchschnittliche Koloniegroße beträgt 39 Brutpaare. Der Anstieg der Anzahl der Kolonien wird durch die Zunahme von kleinen Kolonien (unter 50 Brutpaaren) getragen. Er ist zum einen auf natürliche Ansiedlungen, vielfach aber auch auf Gründung von Splitterkolonien nach Vergrämuungsmaßnahmen zurückzuführen. So nahm die Anzahl der pro Jahr verlassenen Koloniestandorte (im Vorjahr besetzt) seit 2009 von 13 bis 2022 auf 105 zu. Umgekehrt stieg die Zahl neu besetzter oder wiederbesiedelter Koloniestandorte pro Jahr seit 2009 von 18 bis 2022 auf 114. Diese Dynamik führt zu einer permanent hohen Zahl an Beschwerden von durch den Lärm der Kolonien geplagten Anwohnenden.

Saatkrähen halten sich nicht an Gemeindegrenzen. Daher zeigen Vergrämuungsmaßnahmen an Kolonien, die in Bayern bis zum Beginn der Brutzeit erfolgen können, häufig Auswirkungen auf benachbarte Gemeinden oder Gemeindeteile, sodass der Erfolg von Vergrämuungsmaßnahmen aus Sicht der neu Betroffenen nicht überzeugend ist.

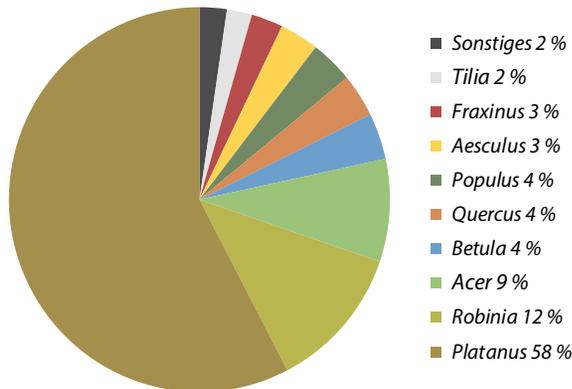
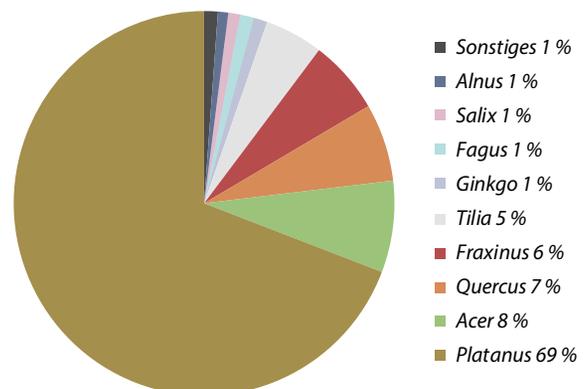
Rothaug S, Rösch V & Entling MH:

Brutbaumwahl der Saatkrähe: räumliche Verteilung in der Vorder- und Südpfalz sowie Einfluss von Temperatur, künstlichem Licht und Lärm im städtischen Raum

✉ Sabine Rothaug, Fachgebiet Landschafts- und Vegetationsökologie, Universität Kassel, Gottschalkstraße 26 a, 34127 Kassel. E-Mail: sabine.rothaug@uni-kassel.de

Die steigende Zahl von Brutpaaren der Saatkrähe *Corvus frugilegus* in Landau (Rheinland-Pfalz) verschärft das Konfliktpotenzial zwischen Saatkrähen und Menschen insbesondere aufgrund von Lärm und Verkotung. Ziel der hier vorgestellten Arbeit war die Brutbaumwahl der Saatkrähe besser zu verstehen, um basierend auf diesen Erkenntnissen Managementmaßnahmen abzuleiten.

Die Kartierung der Brutkolonien in der Vorder- und Südpfalz im Jahr 2020 zeigt, dass die Anzahl an Nestern im ländlichen Raum in den letzten Jahren zurückgegangen ist, während die Anzahl an Brutpaaren in urbanen Gebieten zugenommen hat. In Übereinstimmung mit der Literatur (u. a. Andris 1996; Simon & Dietzen 2017) waren Baumart und Baumgröße wichtige Kriterien für

Verteilung der Baumgattungen pro Nest
in Vorderpfalz und SüdpfalzVerteilung der Baumgattungen
pro Nest in Landau

Verteilung der Baumgattungen pro Nest (a) in Landau und (b) in der Vorder- und Südpfalz.

die Brutbaumwahl. In der Vorder- und Südpfalz sowie in Landau ist die Platane die bevorzugte Baumgattung für den Nestbau. Nur 3 % aller Bäume im Stadtgebiet von Landau sind Platanen (Stadtverwaltung Landau in der Pfalz 2020), auf denen sich jedoch 69 % aller Saatkrähennester befinden (vgl. Abb.). Pappeln haben in Rheinland-Pfalz ehemals 44 % der Brutbäume ausgemacht (Simon & Dietzen 2017). In der Vorder- und Südpfalz waren bei den Kartierungen 2020 allerdings nur 6 % aller Brutbäume Pappeln, während im Stadtgebiet von Landau keine einzige Pappel als Brutbaum genutzt wurde (vgl. Abb.). Dies hängt wahrscheinlich mit dem Rückgang der Nestanzahlen im ländlichen Raum zusammen, der durch Pappeln geprägt ist (GNOR 2015).

Die Kartierung gibt Hinweise darauf, dass darüber hinaus weitere Faktoren Einfluss haben. Die Brutbäume der Saatkrähen befinden sich größtenteils entlang von Straßen oder Bahngleisen, an den Rändern der Parks und nur selten im Zentrum von Grünanlagen. Im Goethepark in Landau haben die Saatkrähen große Platanen im Parkinneren, die sich aufgrund von Baumgattung, Brusthöhendurchmesser und Baumhöhe hervorragend als Brutbäume eignen sollten, nicht genutzt. Stattdessen bauten sie auf jungen Ahornen, Eschen und Robinien ihre Nester, die sich in einem Gehölzstreifen am Rande des Parks entlang einer Bahnlinie befinden. Von diesen wäre aufgrund der bekannten Kriterien nicht zu erwarten, dass die Saatkrähen sie als Brutbäume nutzen. Da Saatkrähen demnach insbesondere entlang von Verkehrsachsen gebrütet haben, wurde untersucht, inwiefern Temperatur, künstliches Licht und Lärm drei dieser Faktoren sein könnten. Dafür wurden die nachfolgenden drei Hypothesen geprüft: (1) Manuell ausgewählte Brutbäume (Bm) befinden sich in einem wärmeren Mikroklima als manuell ausgewählte Nicht-Brutbäume

(Nm) oder zufällig ausgewählte Nicht-Brutbäume (Nr), (2) Bm sind einer höheren Beleuchtungsstärke ausgesetzt als Nm oder Nr und (3) Bm sind mehr Lärm ausgesetzt als Nm oder Nr. Um diese Hypothesen zu testen, wurden 15 Bm, 13 Nm und 16 Nr untersucht.

Die Ergebnisse zeigen, dass Bm mehr Lärm ausgesetzt waren als die beiden Gruppen der Nicht-Brutbäume (μBm , noise = 36,525 dB; μNm , noise = 31,272 dB; μNr , noise = 29,174 dB), wobei der Unterschied zwischen Bm und Nr signifikant ist. Bm (μBm , light = 0,356 lx) waren tendenziell weniger Licht ausgesetzt als Nm (μNm , light = 0,411 lx) und signifikant weniger Licht als Nr (μNr , light = 1,995 lx). Die Temperatur hingegen war bei allen drei Gruppen ähnlich (μBm , temp = 16,905 °C; μNm , temp = 16,931 °C; μNr , temp = 17,286 °C).

Diese Untersuchung zeigt, dass Saatkrähen Bäume zur Brut bevorzugen, die mehr (Verkehrs-)Lärm ausgesetzt sind. Dies ist nicht zwangsläufig auf einen kausalen Zusammenhang zurückzuführen. Straßen können diverse positive Auswirkungen auf Vögel haben, wie Morelli et al. (2014) in ihrer Übersichtsarbeit darstellen: Bereitstellung von Nahrungsquellen, verringerter Prädatorendruck, wärmeres Mikroklima, Bereitstellung von Nistplätzen entlang von Straßen und verlängerte Tagesaktivität aufgrund von Straßenbeleuchtung. Weitere Studien sind notwendig, um die Ergebnisse dieser Arbeit zu verifizieren, um die Brutbaumwahl der Saatkrähe noch besser zu verstehen und effektive Managementmaßnahmen entwickeln zu können.

Literatur

- Andris K, Westermann K, Münch C & Schneider F 2011: Die Entwicklung der Brutbestände der Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) am rechtsrheinischen südlichen Oberrhein in den letzten 30 Jahren. Naturschutz südl. Oberrhein 6: 71–84.
GNOR 2015: Koloniestandorte der Saatkrähe. Unveröff., Mainz.

Morelli F 2013: Are the nesting probabilities of the Red-backed Shrike related to proximity to roads? *Nat. Conserv.* 5: 1–11.
 Simon L & Dietzen C 2017: 5.2.233 Saatkrähe *Corvus frugilegus* Linnaeus, 1758. In: Dietzen C, Folz H-G, Grunwald T, Keller P, Kunz A, Niehuis M, Schäf M, Schmolz M &

Wagner M (Hrsg): Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz, Bd. 4.1 – Singvögel (Passeriformes) – 1 Pirole bis Drosseln: 105–121. GNOR-Eigenverlag, Mainz.
 Stadtverwaltung Landau in der Pfalz 2020: Baumkataster. Landau.

Teufel N, Putze M & Moning C:

Raumnutzung von Saatkrähen in Bayern – Nahrung im Überfluss? Nahrungsflächenpräferenz und der Einfluss anthropogener Nahrungsquellen

✉ Nils Teufel, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf – University of Applied Sciences, Weihenstephaner Berg 5, 85354 Freising. E-Mail: nils.teufel@hswt.de; Mathias Putze, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Ref. 55: Arten- und Lebensraumschutz, Staatliche Vogelschutzwarte, Gsteigstr. 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen. E-Mail: mathias.putze@lfu.bayern.de; Christoph Moning, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf – University of Applied Sciences, Am Stauden-graben 9, 85354 Freising. E-Mail: christoph.moning@hswt.de

2020 startete das „Bayerische Landesamt für Umwelt“ (LfU) in Kooperation mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf das Forschungsprojekt zur „Raumnutzung von Saatkrähen in Bayern“. Im Zuge des Projektes soll das Raumnutzungsverhalten der Saatkrähe *Corvus frugilegus* in der Kolonie Asbach-Bäumenheim nördlich von Augsburg (ca. 900 Brutpaare) untersucht werden. Ein Ziel der Studie ist es, über das Raumnutzungsverhalten Anhaltspunkte zu erhalten, wie landwirtschaftliche Betriebe Schäden durch Saatkrähen auf Feldern reduzieren können. Untersucht wird zum einen ganzjährig ein 5 km-Radius um den Koloniestandort mit einer Kombination von Punkt- und Transekterfassungen, um Flugfrequenzen zu Nahrungshabitaten in der Feldflur und zu anthropogenen Nahrungsquellen sowie Nahrungspräferenzen zu untersuchen. Zum anderen wurden zehn Saatkrähen mit Satellitensendern ausgestattet und das individuelle Raumnutzungsverhalten erfasst. Das Nahrungssuch- und damit das Nutzungsverhalten der Saatkrähe ändern sich im jahreszeitlichen Verlauf mit den unterschiedlichen brutbiologischen Phasen. Während vor allem im Frühjahr und Winter Ackerflächen als Nahrungsfläche präferiert werden, nimmt die Bedeutung anthropogener Nahrungsquellen

wie Biogasanlagen oder Fahrhilfen in der Nestlingszeit und mit dem Ausfliegen der Jungvögel zu. In der Bebrütungsphase werden landwirtschaftliche Nutzflächen und in geringem Umfang auch Grünland zur Nahrungssuche genutzt. Grünland wird ganzjährig als Nahrungsfläche genutzt; am stärksten in der Zeit, in der die Jungvögel mit den Alttieren die Kolonie verlassen und sich der Aktionsradius der Kolonie deutlich vergrößert. So befinden sich im Zeitraum der Rückkehr der Saatkrähen aus dem Winterhabitat (Kalenderwochen acht bis zehn) und in der Zeit vor dem Abzug in die Winterquartiere (Kalenderwochen 32 bis 36) bis zu 1.500 Saatkrähen im Erfassungsgebiet. Im Zeitraum mit erhöhtem Bewegungsradius, nach Ausflug der Jungvögel und in den Wintermonaten sind nur wenige Saatkrähen im 5 km-Radius der Brutkolonie anzutreffen. Die räumliche Verteilung der Nahrungsflächen zeigt einen Zusammenhang zur Verteilung anthropogener Nahrungsquellen. Potenzielle Nahrungsquellen fernab von Biogasanlagen und Biomasselagern, aber mit einer ähnlichen Eignung als Nahrungshabitat, werden phasenweise weniger genutzt. Das führt zu einer Häufung von Schadensereignissen an Feldfrüchten in der Nähe von Biogasanlagen.

Niederlechner S & Putze M:

Entwicklung und Nahrungsökologie der Saatkrähenkolonie *Corvus frugilegus* in Erding – Nahrungshabitate und deren Nutzung im Verlauf einer Brutsaison

✉ Sandra Niederlechner, Mathias Putze. E-Mail: sandra.niederlechner@web.de

Das bayerische Umweltministerium hat 2020 das „Bayerische Landesamt für Umwelt“ (LfU) beauftragt, einen Landtagsauftrag zum Management der Saatkrähe *Corvus frugilegus* umzusetzen und dabei insbesondere das Thema Schäden an landwirtschaftlichen Kulturen durch die Saatkrähe genauer zu beleuchten. Wichtige Faktoren in diesem Kontext sind Verhaltensbeobachtungen zur Nahrungssuche, die Frage des Aktionsraumes großer Kolonien sowie der Einfluss von anthropogenen Nahrungsquellen auf die Populationen. Im Zuge einer Masterarbeit wurde anhand einer dreimonatigen Feldstudie das Verhalten der Saatkrähen in Erding nordöstlich von München (über 1.000 Brutpaare) und ihre Nutzung von landwirtschaftlichen Flächen und anderen Nahrungsquellen dokumentiert. Dazu wurden vier Transekte sowie fünf Beobachtungspunkte im Radius von 5 km um die Kolonie festgelegt. Außerhalb des 5 km-Radius wurde ein zusätzlicher Transekt und Beobachtungspunkt eingerichtet, um die Nutzung einer potenziell bedeutsamen anthropogenen Nahrungsquelle zu untersuchen.

Die Saatkrähen der Kolonie in Erding suchen im näheren Umkreis zur Stadt Ackerflächen und Grünland sowie Biomasseanlagen auf, jedoch fliegen sie für eine besonders attraktive Nahrungsquelle, eine Kompostier-

anlage, regelmäßig rund 9 km weit. Bei ausschließlicher Betrachtung der landwirtschaftlichen Nutzflächen wird Grünland bevorzugt als Nahrungshabitat aufgesucht, gefolgt von frisch bestellten Äckern mit hohem Rohbodenanteil und Maisäckern. Auf Feldern besteht ein direkter Zusammenhang zwischen der Eignung als Nahrungshabitat und der Vegetationshöhe. Flächen mit Vegetationshöhen bis ca. 10 cm werden bevorzugt aufgesucht, Vegetationshöhen ab rund 30 cm werden gemieden.

Die Bedeutung von anthropogenen Nahrungsquellen wird am Beispiel dieser Kolonie besonders in Hinblick auf die hohe Nutzungsrate der Kompostieranlage deutlich, trotz der großen Distanz von 9 km zur Brutkolonie. Hochrechnungen der Nahrungsflüge pro Tag während der Nestlingsphase bis Mitte Juni ergeben über 4.000 Saatkrähen, was bedeutet, dass viele Vögel den Weg mehrmals täglich auf sich nehmen. Ab Mitte Juni sinkt die Zahl der Nahrungsflüge auf unter 1.000 pro Tag. Die Besiedelung von Erding erfolgte 2008 mit rund 70 Brutpaaren, 2019 wurden erstmals 1.000 Brutpaare gezählt. Seitdem erfolgt keine deutliche Zunahme mehr, so dass bei Betrachtung des Koloniestandortes im Stadtpark von Erding die Hoffnung besteht, dass die Habitatkapazität bereits erreicht ist.

• Quo vadis – Schneesperlinge in den Alpen

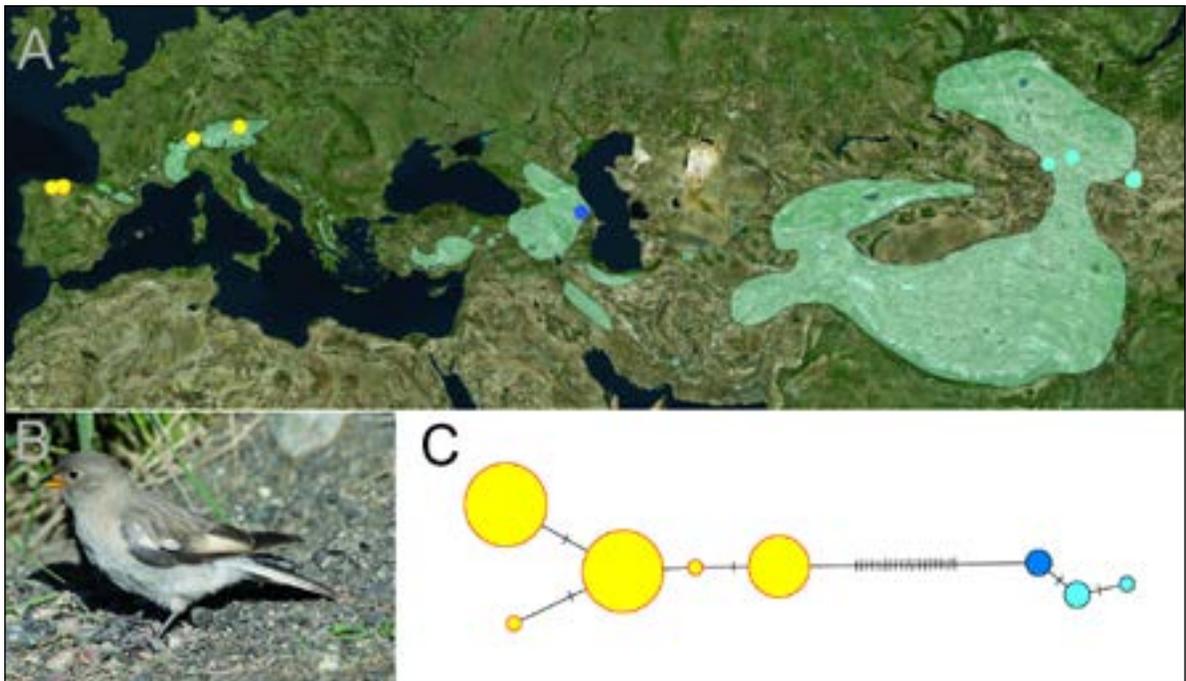
Päckert M, Islam S, Paetzold C, Hille S, Dirren S, Korner-Nievergelt E, Töpfer T & Martens J:

Innerartliche genetische und morphologische Differenzierung des Schneesperlings *Montifringilla nivalis*

✉ Martin Päckert, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden.
E-Mail: martin.paeckert@senckenberg.de

Die Schneesperlinge der Gattung *Montifringilla* und die Erdsperlinge der Gattungen *Pyrgilauda* und *Onychostruthus* sind eine überschaubare Gruppe alpiner Spezialisten der Hochgebirge Eurasiens. Von den gegenwärtig acht anerkannten Arten sind sechs Endemiten des Qinghai-Tibet-Plateaus mit großräumig überlappenden Verbreitungsgebieten (Gebauer et al. 2006). Eine Art, der Hindukusch-Erdsperling *Pyrgilauda theresae*, ist ein kleinräumig verbreiteter Endemit des Hindukusch, und einzig der Schneesperling *Montifringilla nivalis* ist transpaläarktisch vom Nordrand des Tibet-Plateaus bis nach Europa verbreitet (Abb. A). Die Schneesperlinge und Erdsperlinge bilden einen gemeinsamen Ast im Stammbaum der Passeridae, ihr nächster Verwandter ist der Steinsperling

Petronia petronia (Päckert et al. 2021). Der Kenntnisstand zur intraspezifischen Differenzierung des auch in den Europäischen Gebirgen heimischen Schneesperlings beschränkt sich bislang weitestgehend auf die Unterscheidung von sieben Unterarten anhand phänotypischer Merkmale. Molekulargenetische Phylogenien unterscheiden eine europäische und eine asiatische mitochondriale Linie (Abb. C), umfassende kerngenomische Daten fehlen bislang (Päckert 2020, 2021). Ganze Genome wurden bislang nur für je eine Art pro Gattung verglichen (Qu et al. 2021), für den Hindukusch-Erdsperling fehlen genetische Daten bislang gänzlich. Die hier vorgestellte neue populationsgenetische Studie vergleicht Vertreter verschiedener europäischer und asiatischer Gebirgsregionen. Mittels



A) Transpaläarktisches Verbreitungsgebiet des Schneesperlings *Montifringilla nivalis* (nach BirdLife International and Handbook of the Birds of the World [2016]); farbige Punkte zeigen die untersuchten Populationen an; B) *M. n. gromgrzmaili*, Mongolei (Foto: D. Lkhagvasuren); C) innerartliche, genetische Differenzierung von *M. nivalis*, mitochondriales Haplotypennetzwerk (nach Päckert et al. 2021; 356 Basenpaare Cytochrom-b; inkl. Sequenzdaten aus Resano-Mayor 2017).

„ddRAD sequencing“ wurde ein Datensatz von „single-nucleotide polymorphisms“ (SNPs) erzeugt und mit verschiedenen populationsgenetischen Methoden analysiert.

Der nächste Verwandte von *M. nivalis* ist nicht wie bislang angenommen der kleinräumig verbreitete Tibetschneesperling *M. henrici*, sondern der Adamschneesperling *M. adamsi*. Innerhalb *M. nivalis* konnten mittels „Bayesian Clustering Verfahren“ drei Gruppen unterschieden werden: 1) *M. n. nivalis* aus den Alpen und dem Kantabrischen Gebirge, 2) *M. n. alpicola* aus dem Kaukasus und 3) *M. n. groumgrzimaili* aus dem Mongolischen Altai. Die morphologische Analyse von Körper- und Gefiedermaßen sowie spektrometrischer Messwerte der Gefiederfärbung unterscheidet dieselben drei Großgruppen (Europa vs. Kaukasusregion vs. Zentralasien). Mittels einer molekularen Uhr kann die Trennung der europäischen von den beiden asiatischen Linien auf den Beginn des Pleistozäns (vor etwa 2,3 Millionen Jahren) datiert werden. Die beiden europäischen Gebirgspopulationen (Alpen vs. Kantabrisches Gebirge) sind nur schwach differenziert und stehen möglicherweise noch miteinander im Genaustausch.

Die genetischen Analysen wurden gefördert von der „Deutschen Forschungsgemeinschaft“ (DFG), Projekt PA1818/3-2. J. M. erhielt Reisebeihilfen von DAAD, DFG und Feldbauschstiftung am Fachbereich Biologie der Universität Mainz.

Hille S, Aichhorn A, Zauner S & Korner-Nievergelt F:

Langzeitveränderungen im lokalen Überleben des Schneesperlings

✉ Ambros Aichhorn, Weng 15, 5622 Goldegg, Österreich. E-Mail: Vorderploin@yahoo.de;

Severin Zauner, s.zauner@ezb-fluss.at;

Fränzi Korner-Nievergelt, Schweizerische Vogelwarte Sempach. E-Mail: fraenzi.korner@vogelwarte.ch

Im Lebensraum des Schneesperlings *Montifringilla nivalis* finden bedingt durch die globale Erwärmung langfristige Veränderungen statt. Um ihre Auswirkungen auf die Populationsdynamik des Schneesperlings zu untersuchen, sind ebenso langfristig erhobene Daten markierter Individuen nötig. Ambros Aichhorn beringte über mehr als 40 Jahre jährlich Schneesperlinge in den österreichischen Alpen. Dieser einmalige Datensatz, nun digitalisiert und aufbereitet, ermöglicht uns Aussagen über das jährliche Überleben, ein wichtiger Parameter,

Literatur

- BirdLife International and Handbook of the Birds of the World 2016: *Montifringilla nivalis*. The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2022-2.
- Gebauer A, Eck S, Kaiser M, Lei FM & Martens J 2006: The Qinghai-Tibet Plateau: center of evolution for snow sparrows (*Montifringilla s. str.*) and mountain-steppe sparrows (*Onychostruthus, Pyrgilauda*). Acta Zool. Sin. 52: 305–309.
- Päckert M, Favre A, Schnitzler J, Martens J, Sun YH, Tietze DT, Hailer F, Michalak I & Strutzenberger P 2020: „Into and out of“ the Qinghai-Tibet Plateau and the Himalayas: centers of origin and diversification across five clades of Eurasian montane and alpine passerine birds. Ecol. Evol. 10: 9283–9300. <https://doi.org/10.1002/ece3.6615>
- Päckert M, Hering J, Belkacem AA, Sun YH, Hille S, Lkhagvasuren D, Islam S & Martens J 2021: A revised multilocus phylogeny of Old World sparrows (Aves: Passeridae). Vertebr. Zool. 71: 353–366. <https://doi.org/10.3897/vz.71.e65952>
- Qu Y, Chen C, Chen X, Hao Y, She H, Wang M, Ericson PGP, Lin H, Cai T, Song G, Jia C, Chen C, Zhang H, Li J, Liang L, Wu T, Zhao J, Gao Q, Zhang G, Zhai W, Zhang C, Zhang YE & Lei F 2021: The evolution of ancestral and species-specific adaptations in snowfinches at the Qinghai-Tibet Plateau. PNAS 118: e2012398118. <https://doi.org/10.1073/pnas.2012398118>
- Resano-Mayor J, Fernández-Martín A, Hernández-Gómez S, Toranzo I, España A, Gil JA, de Gabriel M, Roa-Álvarez I, Strinella E, Hobson KA, Heckel G & Arlettaz R 2017: Integrating genetic and stable isotope analyses to infer the population structure of the White-winged Snowfinch *Montifringilla nivalis* in Western Europe. J. Ornithol. 158: 395–405. <https://doi.org/10.1007/s10336-016-1413-8>

der die Entwicklung von Populationen bestimmt. Wir analysierten diese langjährigen Daten im Hinblick auf das lokale jährliche Überleben (apparent survival). Abhängig von verschiedenen Faktoren wie Wetter, Nahrungsangebot, Fressfeinden usw. kann es große Unterschiede zwischen den einzelnen Jahren geben. Aber wir fanden im Mittel über die Jahre, dass sich das lokale Überleben der Weibchen zwischen 1964 und 2003 stark verringerte, während jenes der Männchen nur schwach abnahm. Wir diskutieren mögliche Gründe.

Schano C, Niffenegger C, Hallman T & Korner-Nievergelt F:

Schneesperlinge im (Klima)wandel: Populationstrends unter sich verändernden Umweltbedingungen

✉ Christian Schano. E-Mail: christian.schano@vogelwarte.ch

Hochgebirge sind ausgeprägt saisonale Lebensräume, zeichnen sich also durch raues Klima, starke Temperaturschwankungen und variable Schneebedeckung aus. Der Klimawandel führt jedoch vor allem in der Montan- und Alpinstufe zu einer überproportional starken Veränderung der Schneeschmelze und gefährdet so die Integrität dieser Ökosysteme. Deshalb sind vor allem kälteangepasste Hochgebirgsspezialisten von diesen Veränderungen betroffen und verzeichnen einige der stärksten Rückgänge der vergangenen Jahrzehnte, die nicht nur von Habitatverlusten, sondern auch zunehmender Konkurrenz mit generalistischeren Arten betroffen sind. Mögliche Gründe für Populationsveränderungen für diese Arten sind vielfältig, häufig jedoch noch wenig untersucht. Dies gilt insbesondere für die Veränderung der Vegetationsstruktur und die Lebens-

raumzusammensetzung sowie die räumliche Trennung von Brut- und Nahrungsgebieten. Wir haben deshalb die relative Populationsveränderung eines Hochgebirgsspezialisten, des Schneesperlings *Montifringilla nivalis*, in der Schweiz zwischen 1990 und 2010 untersucht. Unsere Resultate deuten darauf hin, dass der Bestandsrückgang in Lagen unterhalb von 2.000 m und in Gebieten mit relativ wenig Grasbedeckung besonders ausgeprägt war. Der Rückgang war außerdem in Gebieten mit einer schnelleren Schneeschmelze besonders deutlich. Wir nehmen an, dass die durch den Klimawandel bedingte schnellere Schneeschmelze Auswirkungen auf die Erreichbarkeit und Qualität der Nahrungshabitate hat und diskutieren diese als mögliche Ursache für den Populationsrückgang des Schneesperlings und anderer Hochgebirgsspezialisten in den Schweizer Alpen.

Niffenegger C, Schano C & Korner-Nievergelt F:

Hohe Plastizität in der Brutphänologie eines Hochgebirgsspezialisten

✉ Carole Niffenegger. E-Mail: carole.niffenegger@vogelwarte.ch

Umweltbedingungen im Hochgebirge sind nicht nur saisonal, sondern unterliegen auch ausgeprägten Schwankungen zwischen Jahren. Um erfolgreich zu brüten, sollte die Brutphänologie den Umweltbedingungen angepasst werden. Die Klimaerwärmung ist dementsprechend bei vielen Arten mit einem früheren Start der Brutsaison verbunden. Was bedeutet der frühere Start nun für die Länge der Brutsaison? Wir untersuchten den Zusammenhang zwischen der Länge und Intensität der Brutaktivität und den Umweltbedingungen beim Schneesperling *Montifringilla nivalis* basierend auf Citi-

zen Science Daten aus der Schweiz. Der Schneesperling ist kälteangepasst und verbringt das ganze Jahr im Hochgebirge. Die Population des Schneesperlings hat in verschiedenen Gebirgsregionen in Europa abgenommen, wobei der Populationsrückgang in tiefen Lagen des Verbreitungsgebiets besonders stark war. Ein besseres Verständnis der Zusammenhänge der Brutphänologie mit den Umweltbedingungen vor und während der Brutsaison tragen dazu bei, mögliche Folgen der Klimaerwärmung auf die Populationsdynamik dieses Hochgebirgsspezialisten besser abzuschätzen.

Schuster J & Hille S:

Elterliches Teamwork beim Füttern der Jungvögel im Schneesperling

✉ Julia Schuster, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich. E-Mail: julia.schuster@students.boku.ac.at; Sabine Hille, Universität für Bodenkultur Wien, Österreich. E-Mail: sabine.hille@boku.ac.at

Elterliches Teamwork beim Füttern der Jungvögel, beim Schneesperling *Montifringilla nivalis* (Linnaeus 1766) biparentale Fürsorge, ist eine Form der elterlichen Fürsorge zur Steigerung des Überlebens der Nestlinge, bei der beide Geschlechter zur Aufzucht der Nachkommen beitragen. Der Schneesperling ist ein spezialisierter Sperlingsvogel hochalpiner Regionen. Da sein Lebensraum bis Mitte Juni eine hohe Schneedecke aufweisen kann, beginnt seine Brutzeit ziemlich spät und endet wieder extrem schnell. Dies wiederum erfordert eine sehr effiziente und koordinierte Brut-saison. Die Elternaufgaben sollten daher effizient und genau an die Anforderungen der wachsenden Jungvögel und die Umgebungsbedingungen abgestimmt sein. Aber die Frage, ob beide Geschlechter gleich viel in die Fütterung investieren, ist noch nicht beantwortet und könnte möglicherweise unterschiedliche Folgen für die Fitness nach der Brutzeit haben. Männchen sind neben den Fütterungen auch mit der Revierverteidigung und neuen Revierbesetzungen zur Zweitbrut beschäftigt und Weibchen müssen nach der Inkubation zunächst wieder eigene Futterreserven aufnehmen. Beide Geschlechter könnten sich daher in ihrer Versorgungsqualität unterscheiden. Die Hypothese ist, dass Weibchen zu Beginn der Brutzeit eine quantita-

tiv und qualitativ geringere Fütterungsrate haben als Männchen, die Männchen dagegen investieren viel zu Beginn, aber dann zum Ende hin investieren die Weibchen mehr ins Füttern. Zur Untersuchung der Quantität und Qualität der Nahrungsflüge wurden Fressrate und Beladungsgröße des Schnabels für beide Geschlechter untersucht. Ziel der Masterarbeit ist der Nachweis, dass sich männliche und weibliche Schneefinken bei der Versorgung ihrer Jungen im Verlauf der Aufzuchtzeit und in Abhängigkeit zu Umweltvariablen unterscheiden. Die Studie fand im Juni 2022 an der Großglockner Hochalpenstraße in Salzburg und Kärnten, Österreich, statt. Um diese Variablen zu bestimmen, wurden bei jedem Fütterungsereignis Fotos an Nistkästen gemacht. Diese Studie wird wichtige Informationen über diese eher schlecht untersuchte Art beitragen. Aufgrund des Klimawandels und erwarteter drastischer Veränderungen in seinem Lebensraum, den hochalpinen Regionen, muss sich der Schneesperling in Zukunft möglicherweise an eine Reihe von Veränderungen anpassen. Dies wiederum könnte ihn zu einem guten Kandidaten als Flaggschiffart für den gesamten alpinen Lebensraum machen und uns die bevorstehenden Probleme vorhersagen lassen, denen sich alpine Arten stellen müssen.

Dirren S, Gutzwiller A-C, Zwahlen I, Berthoud J-L, Niffenegger C & Korner-Nievergelt F:

Der Schneesperling in seinem Element: Winterökologie eines Hochgebirgsspezialisten

✉ Sebastian Dirren. E-Mail: sebastian.dirren@vogelwarte.ch

Der Schneesperling *Montifringilla nivalis* ist auch in den Wintermonaten in den alpinen und nivalen Höhenstufen der Alpen anzutreffen. Während dieser Zeit des Jahres sind extreme Umweltbedingungen wie tiefe Temperaturen und großflächige Schneebedeckung charakteristisch für den hochalpinen Raum. Spezifische Adaptionen sind nötig, um ganzjährig in alpinen/nivalen Habitaten zu (über)leben. Dabei handelt es sich oftmals um ein Zusammenspiel von physiologischen und verhaltensbiologischen Anpassungen. Denken wir z. B. ans Alpenschneehuhn *Lagopus muta*, dann wird klar, dass die Kombination von guter physiologischer Wärmeisolierung mit Hilfen von Daunenfedern und das Graben von Schneehöhlen nötig ist, um den tiefen Temperaturen

im Winter zu trotzen. Weiter schränken diese Raufußhühner auch ihre Aktivität ein, um ihren Energiehaushalt in dieser Jahreszeit im Gleichgewicht zu halten. Der Schneesperling hingegen hat andere Strategien entwickelt. Um herauszufinden, wie genau diese Strategien aussehen, haben wir verschiedene Populationen dieser Hochgebirgsart in den Schweizer Alpen untersucht. Dazu haben wir einerseits klassische Methoden wie Vermessung und Beringung von Individuen und andererseits moderne Leichtgewichts-Datenlogger eingesetzt. Den Hauptschwerpunkt der Präsentation werde ich auf beobachtete Bewegungsmuster legen. Ich werde aufzeigen, wie sich Schneesperlinge im Winter „großräumig“ bewegen. Weiter werde ich erste Daten von Individuen, die mit

Luftdrucksensoren-Loggern ausgestattet wurden, präsentieren. Das damit beobachtete Bewegungsmuster in der Vertikalen lässt einige Schlüsse über womöglich entscheidende Adaptionen des Verhaltens an das alpine Habitat zu. Schließlich werde ich GPS-Loggerdaten von einzelnen Individuen zeigen, die uns weitere Einblicke in zuvor unbekannte Routen und Aufenthaltsorte ermöglichen. Die Kombination all dieser Daten hat physiologische,

aber vor allem auch verhaltensbiologischen Charakteristika aufgedeckt, die sich als spezifische Anpassungen an den alpinen Winter interpretieren lassen. Wir hoffen, mit diesen und weiteren Ergebnissen die Winterökologie eines ausgesprochenen Bergspezialisten besser zu verstehen, um nicht zuletzt die Auswirkungen von veränderten Umweltbedingungen auf alpine Arten in Zukunft besser antizipieren zu können.

Gutzwiller A-C, Dirren S, Niffenegger C, Berthoud J-L, Zwahlen I, Schano C, Amrhein V, & Korner-Nievergelt F:

Das Sozialverhalten von Schneesperlingen und die Funktion der Schnabelfarbe

✉ Anne-Catherine Gutzwiller, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz. E-Mail: anne-c@mail.ch

Schneesperlinge *Montifringilla nivalis* ändern die Farbe ihres Schnabels saisonal. Im Winter haben sie gelbe Schnäbel und während der Brutzeit komplett schwarze. Die Funktion dieses Farbwechsels ist noch ungeklärt. Andere Vögel nutzen intensiv gefärbte Körperteile, um ihren Artgenossen den eigenen sozialen Status oder ihre individuellen Qualitäten zu signalisieren. Beispielsweise haben dominante, hochrangige Individuen oft anders gefärbte Schnäbel, Beine oder Gefiedermerkmale als untergeordnete Individuen und demonstrieren so ihre Überlegenheit in Konkurrenzkämpfen um wichtige Ressourcen. Wir wollten wissen, ob die Schnabelfarbe der Schneesperlinge das Potential hat, als soziales Signal zu dienen. Während der Wintersaison suchen Schneesperlinge in Gruppen nach Nahrung. Immer wieder kommt es an den Futterstellen zu agonistischen Interaktionen zwischen Individuen einer Gruppe. Schneesperlinge, die im Verlauf des Winters früher oder schneller schwarze Schnäbel

bekommen, könnten in solchen Konkurrenzsituationen dominanter sein. Um die Schnabelfarbe mit dem Sozialverhalten der Vögel zu verknüpfen, studierten wir Schneesperlinge an künstlichen Futterstellen in den Schweizer Alpen. Zuerst beschrieben wir den Verlauf und die individuelle Variabilität im Schnabelfarbenwechsel. Anschließend beobachteten wir beringte Individuen innerhalb von Winterfuttersuchgruppen, um herauszufinden, wie sie sich in agonistischen Interaktionen mit Artgenossen verhalten und wie gut sie Zugang zum Futter erlangen. Wir konnten zeigen, dass es individuelle Unterschiede bei der Schnabelfarbe sowie beim Sozialverhalten von Schneesperlingen gibt. Unsere Resultate lassen vermuten, dass aggressivere Individuen schwärzere Schnäbel haben und einfacher Zugang zu Futterressourcen bekommen als ihre Artgenossen. Die Schnabelfarbe bei Schneesperlingen könnte dementsprechend ein Signal für Aggressivität oder Konkurrenzfähigkeit sein.

• Forschungsförderung

Kubacka J, Salewski V & Wink M:

Survival in an extremely fragmented habitat – population genetics of the vulnerable Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola*

✉ Justyna Kubacka. E-Mail: jkubacka@miiz.waw.pl

Fragmentation of breeding habitat of birds can result in reduced gene flow, potentially leading to loss of genetic diversity. Therefore, studying population genetics is vital for conservation because determining genetic diversity, effective population size and past genetic bottlenecks allows more accurate assessment of extinction risks and consulting decisions on translocation to genetically rescue isolated populations. The Aquatic Warbler *Acrocephalus paludicola* is considered to be „vulnerable“. The loss of its breeding habitat resulted in a steep population decline, with an estimated magnitude of 95% between 1950 and 1980. Habitat fragmentation, which increased isolation of populations, might have led to genetic impoverishment. However, the population genetics of the species has to date not been studied. The aim of our project is to analyse the population genetics of the species to identify populations which might be prone to enhanced genetic drift, reduced genetic diversity, inbreeding depression and

a low effective population size. Using a selection of existing blood samples of nine populations (ca. 1,700, sampled between 1990–2014), we will analyse population genetics of Aquatic Warblers using „single nucleotide polymorphisms“ (SNPs). SNPs are genomic markers that show between-individual variation in single nucleotide positions. We will identify SNPs via a „reduced-representation sequencing approach“, in which only part of a genome is sequenced. We will use RAD-seq (restriction site-associated DNA sequencing) that allows identification and genotyping of several hundred to several thousands of SNP markers. This allows obtaining a representation of genomic variation with high resolution and high statistical power of population genetics tests. The results of the study can be used to consult and to implement translocation projects for genetic rescue and restoration of small population and to plan stepping stones to increase dispersion and geneflow between populations.

Wynn J & Liedvogel M:

In reverse gear: the evolution of highly divergent migratory routes in a changing climate

✉ Joseph Wynn. E-Mail: joseph.wynn@ifv-vogelwarte.de; Miriam Liedvogel. E-Mail: miriam.liedvogel@ifv-vogelwarte.de

Whilst an increasing amount is known about how animals execute trans-continental migrations, almost nothing is known about how (and why) these journeys change through time. Understanding such changes is not only a fundamental question in modern evolutionary bioscience, but will necessarily inform our societal and economic responses to a rapidly changing climate. Here, I propose that the „long view“ of animal migration – examining how it changes through evolutionary time – is a long-neglected yet vital problem in our understanding of ecology. Addressing problems of this scale necessarily requires a „cross-section“ through time, which in turn requires model organisms

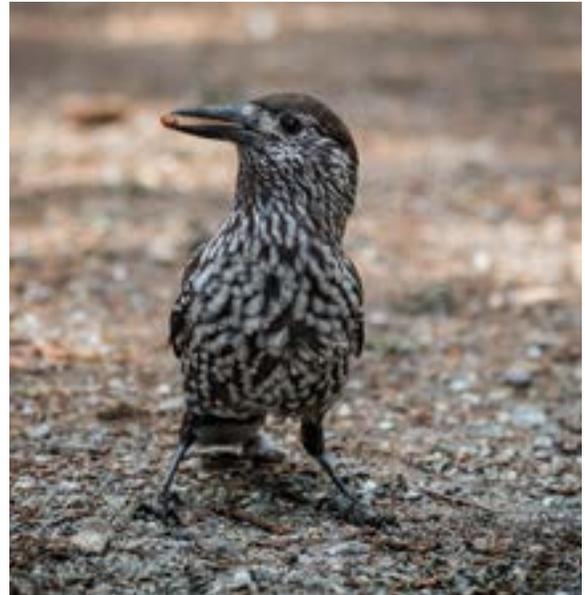
selected specifically for the task in hand. Using the Yellow-browed Warbler *Phylloscopus inornatus* – a short-lived songbird that has apparently evolved a 10,000 km migratory detour within the last 20 years – as our study object, we propose to study how learning, inheritance and evolution come together to cause rapid migratory shifts even over very short timescales. This we will do by marrying citizen science ringing data analysis to modern population genomic approaches. In doing this, I hope to connect second-by-second decisions to their epoch-to-epoch causes and consequences, in turn informing on one of modern biology’s enduring enigmas on the grandest possible scale.

Neuschulz EL:

Über das Zusammenleben zwischen Tannenhäher und Zirbelkiefer – traute Zweisamkeit oder ein ungleiches Paar?

✉ Eike Lena Neuschulz, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Frankfurt, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt. E-Mail: eike-lena.neuschulz@senckenberg.de

Der Tannenhäher *Nucifraga caryocatactes* lebt in den Alpen in enger mutualistischer Beziehung mit der an der Baumgrenze wachsenden Zirbelkiefer/Arve (*Pinus cembra*). Die Kiefer ist vollständig auf die Samenausbreitung durch den Tannenhäher angewiesen, da ihr Samen in einem Zapfen wächst, der nur durch den Tannenhäher geöffnet werden kann. Der Vogel erntet und versteckt die Samen der Kiefer im Herbst und nutzt sie als Hauptnahrungsquelle das ganze Jahr über. Seit über zehn Jahren erforschen wir das enge Zusammenleben zwischen Tannenhäher und Zirbelkiefer in den Schweizer Alpen. Mein Vortrag beinhaltet Einblicke in 1) das Samenversteckverhalten des Tannenhähers, 2) die Bedeutung des Tannenhähers für die Regeneration der Zirbelkiefer unter fortschreitendem Klimawandel und 3) die geplanten Projekte im Rahmen der Erwin-Stresemann Forschungsförderung. Wir konnten zeigen, dass der Tannenhäher seine Samenverstecke insbesondere an für die Zirbelkiefer ungünstigen Standorten anlegt. Allerdings gibt es eine große Variabilität bei den Samenausbreitungsflügen. Es gibt Vögel, die ganz besonders lange Strecken zwischen Ernte- und Versteckorten zurücklegen und die ihre Samenverstecke außerhalb des Verbreitungsgebietes der Zirbelkiefer anlegen. Andere hingegen fliegen nur recht kurze Strecken und legen ihre Samenverstecke direkt in der Nähe der beernteten Zirbelkiefern an. Diese zwei Verhaltenstypen haben deutliche Auswirkungen auf das Potential der Zirbelkiefer, zu regenerieren. Mit Hilfe der Erwin-Stresemann Förderung wollen wir untersuchen,



Tannenhäher mit Samen der Zirbelkiefer.

welche Rolle insbesondere Jungvögel bei der Samenausbreitung spielen, da sie ein vermehrt exploratives Bewegungsverhalten während der Samenversteckzeit zeigen. Außerdem wollen wir untersuchen, ob sich die Zirbelkiefer auch außerhalb ihres Verbreitungsgebietes verjüngen kann.

• Ornithologische Sammlung

Tietze DT:

Ornithologische Sammlungen im Anthropozän aus Sicht des Naturschutzes

✉ Dieter Thomas Tietze, NABU, Charitéstraße 3, 10117 Berlin. E-Mail: Thomas.Tietze@NABU.de

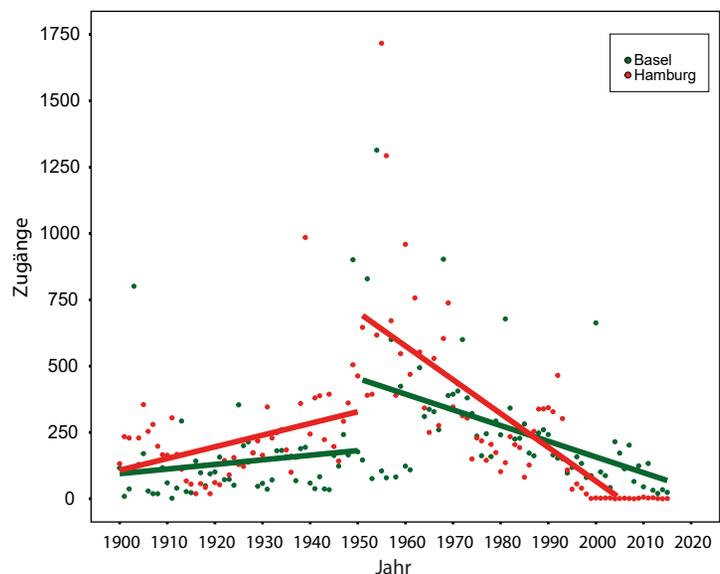
Das Anthropozän ist geprägt von exponentiellem, menschlichem Wachstum: Bevölkerung, Wirtschaft, Erdölverbrauch, Freisetzung von Kunststoffen und radioaktiver Strahlung usw. Die negativen Auswirkungen auf unsere Umwelt (z. B. Waldsterben, Klimawandel) werden von den meisten Menschen anerkannt (Ripple et al. 2021). Vögel als ähnlich hoch entwickelte Wirbeltiere sind höchst geeignete Indikatoren für die Auswirkungen des nicht-nachhaltigen menschlichen Handelns. Veränderungen in der Anzahl von Individuen und der Verbreitung von Arten werden mittlerweile hoch professionell dokumentiert. Auswirkungen auf den einzelnen Vogel, wie Krankheiten sowie genotypische und phänotypische Veränderungen in den Populationen, werden jedoch nicht systematisch erfasst. In Europa haben ornithologische Sammlungen das Sammeln – insbesondere vor Ort – nicht strategisch ausgeweitet, sondern meist eingestellt (Abb.) und dies als ethischen Fortschritt verkauft. Die wenigen aufgenommenen Zufallsfunde stellen vermutlich eine nicht repräsentative Stichprobe dar. Dennoch sollte die laufende Forschung in mitteleuropäischen Vogelsammlungen (Frahner et al. 2013) durch die Aufnahme aller Zufallsfunde zumindest in Form von Foto, Gewebeprobe und ggf. repräsentativen Federn in die Sammlung ergänzt werden. In den USA etabliert sich eine vielseitige Aufnahme eines Vogelindividuums in die Sammlung – inklusiver aller verfügbaren Metainformationen (Webster 2017). So kann auch zukünftige Forschung zu Krankheiten und Symbionten sowie geno- und phänotypischen Veränderungen ermöglicht werden, so wie wir heute Bälge aus den letzten Jahrhunderten auf vielfältige Art und Weise nutzen, die für die damaligen Sammler*innen und Kurator*innen unvorstellbar war. Ich schlage eine Erprobung dieses Ansatzes in Europa am Beispiel der Urbanisierung vor, die Mensch wie Vogel in gleicher Weise zunehmend belastet (Isaksson 2018): Die

Jährlicher Zuwachs der Vogelsammlungen in Basel und Hamburg vor und nach Beginn des Anthropozäns (eigene Auswertungen der internationalen Zugänge als Kurator).

zehn größten Vogelsammlungen in den deutschsprachigen Ländern mögen in zehn aufeinanderfolgenden Jahren von den zehn häufigsten Vogelarten je zehn Individuen (Männchen und Weibchen, rurale und urbane Tiere etwa hälftig) aufnehmen, die Umweltveränderungen und ihre Auswirkungen auf komplexe Wirbeltiere auf allen Ebenen konzentriert erforschen. Eine solche Stichprobe wirkt sich nicht negativ auf den günstigen Erhaltungszustand der Populationen aus, aber stellt eine ethisch vertretbare Sammelstrategie zur Dokumentation und Analyse des ökologischen Wandels aus ornithologischer Sicht dar.

Literatur

- Frahner S, Päckert M, Tietze DT & Töpfer T 2013: Aktuelle Schwerpunkte sammlungsbezogener Forschung in der Ornithologie. *Vogelwarte* 51: 185–191.
- Isaksson C 2018: Impact of urbanization on birds. In: Tietze DT (Hrsg) *Bird species. How they arise, modify and vanish*. Springer, Berlin.
- Ripple WJ, Wolf C, Newsome TM, Gregg JW, Lenton TM, Palomo I, Eikelboom JA, Law BE, Huq S, Duffy PB & Rockström J 2021: World scientists' warning of a climate emergency. *BioScience* 71: 894–898.
- Webster MS 2017: The extended specimen. *Emerging frontiers in collections-based ornithological research*. CRC Press, Boca Raton, Florida.



Frahnert S, Fiebig J & Knittel M:

Zur Herkunft von Präparaten aus der Gründungszeit der ornithologischen Sammlung am Museum für Naturkunde Berlin – die Interdisziplinarität von Provenienzforschung

✉ Sylke Frahnert, Museum für Naturkunde Berlin.

Die ornithologische Sammlung am „Museum für Naturkunde Berlin“ (MfN) umfasst heute ca. 200.000 Präparate und ist damit die größte ihrer Art in Deutschland. Die historischen Bestände der 1810 gegründeten Sammlung erlangen aktuell vor dem Hintergrund von Klima- und Biodiversitätswandel besondere Bedeutung als Forschungsgrundlage. Aufgrund veränderter Dokumentationsstandards in den Sammlungen sowie destruktiver historischer Ereignisse, wie den beiden Weltkriegen, ist die Dokumentation der Präparate vor 1850 besonders lückenhaft und damit für die ornithologische Forschung nur eingeschränkt nutzbar. Am Beispiel der Bestände aus der Königlich-Kunstammer, also der Sammlung der brandenburgischen Kurfürsten und preußischen Könige, die bis ins 19. Jahrhundert im Berliner Schloss ausgestellt war und dann partiell ins „Zoologische Museum der Berliner Universität“ (heute MfN) integriert wurde, soll hier demonstriert werden, welche Kenntnisse sich über verschiedene Informationsquellen zur bislang weitgehend unbekannt Herkunft dieser Präparate akkumulieren ließen. So konnten über den Vergleich der aufeinanderfolgenden Sammlungskataloge die heute noch vorhandenen ca. 30 Präparate bis

zur Aufnahme in die Sammlung rückverfolgt und historische Verluste dargestellt werden. Über handschriftliche Quellen zur Kunstammer konnte dargelegt werden, dass deren ornithologische Bestände im Jahrzehnt vor der Gründung des Zoologischen Museums durch Ankäufe und Schenkungen von Privatsammlungen deutlich anwuchsen. Da der Inhalt dieser Zugänge in den bis heute vorhandenen Dokumenten jedoch nicht detailliert aufgelistet ist, gibt es über die Historie der einzelnen Präparate kaum Kenntnisse. Daher stellen sich für uns die folgenden Fragen: Inwiefern kann die Art und Weise der Präparation Indizien über die vormalige Zugehörigkeit zu privaten Sammlungen geben? Lassen sich über die Präparationsweise, wie beispielsweise anhand der Verdrahtung, Gruppen identifizieren, die auf die Bearbeitung in derselben „Werkstatt“ oder die Entstehungszeit schließen lassen? Ziel des Beitrages ist es, am Beispiel der Vogelpräparate aus der Gründungszeit des Zoologischen Museums Berlin die Möglichkeiten und Grenzen einer Kombination materieller und schriftlicher Quellen aufzuzeigen und damit einen Beitrag zur interdisziplinären Erforschung der Sammlungsgeschichte zu leisten.

Friedman NR:

Ornithological research using biological collections at the Zoological Museum Hamburg: past, present, and future

✉ Nicholas R. Friedman, Museum der Natur Hamburg, Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels, Martin-Luther-King Platz 3, Hamburg 20146. E-Mail: n.friedman@leibniz-lib.de

Bird collections have long played a key role in our understanding of birds and natural history more broadly, as repositories of biological diversity across time and around the world. The naturalists and curators that developed these collections had varied motivations, but are united in the continued usefulness of their specimens in research. Here, I describe in brief the collection of the Zoological Museum Hamburg, the history of its development in the pre-war period and the history of its re-development in the post-war period, as well as highlights of the first update to its type catalogue in over a century. Bird specimens in

Hamburg and elsewhere continue to be an irreplaceable resource essential to our understanding of avian ecology and evolution. I describe recent findings using technologies unimaginable at the museum's founding to compare colour, morphology and behaviour in a phylogenetic context. Lastly, I describe how new methods enable collections to archive bigger environmental datasets and provide insights at a finer scale than previously possible. But as with our predecessors a century ago, the most useful innovations in the future are likely to be ones that are, to researchers in the present, unfathomable.

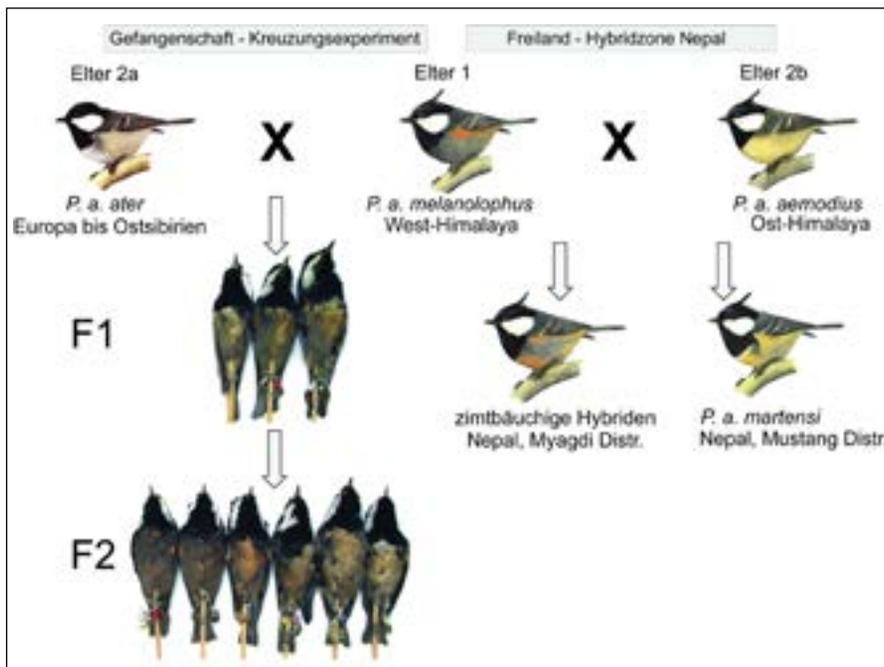
Päckert M, Islam S, Töpfer T, Vamberger M & Martens J:

Genomische Analyse von Tannenmeisenhybriden aus historischen Kreuzungsexperimenten

✉ Martin Päckert, Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, Königsbrücker Landstraße 159, 01109 Dresden.
E-Mail: martin.paeckert@senckenberg.de

Sekundäre Kontaktzonen sind interessante Modellregionen, um Effekte möglicher arttrennender Mechanismen auf genetische Introgression bzw. Genfluss zwischen lokal sympatrischen Arten zu untersuchen. Lokal oder regional verbreitete intermediäre Phänotypen wurden vielfach als Hybridpopulationen beschrieben, was mittlerweile mit populationsgenetischen Methoden verlässlich überprüft werden kann. Die meisten Hybridpopulationen im Freiland gingen allerdings aus sehr lange (mehrere hundert bis tausend Generationen) zurückliegenden Hybridisierungsereignissen hervor. Ob sich eine heutige Hybridpopulation tatsächlich auf eine anzestrale F1- oder F2-Generation zurückführen lässt, lässt sich deswegen nur schwer untersuchen, auch weil in der Regel echte F1- oder F2-Hybriden aus Kreuzungsexperimenten zum Vergleich fehlen. Für die hier untersuchte Hybridzone zweier Unterarten von Tannenmeisen *Periparus ater* im Himalaya existiert tatsächlich solches Vergleichsmaterial. Die Populationen im Gebiet des Dhaulagiri- und des Annapurna-Massivs in Nepal wurden aufgrund ihrer intermediären Phänotypen als Hybride zwischen der westlichen anthrazitbäuchigen Unterart *P. a. melanolophus* und der östlichen unterseits cremefarbenen Unterart *P. a. aemodius* beschrieben

(Diesselhorst & Martens 1972; Martens & Eck 1995). Aus einer lokalen Population im Dhorpatan Valley (Myagdi District, Südwest-Dhaulagiri) ist zusätzlich ein distinkter, von beiden Elternformen völlig abweichender Phänotyp mit zimtfarbener Unterseite bekannt. Dieser zeigt auffällige Ähnlichkeiten mit Zuchtvögeln aus einem historischen Kreuzungsexperiment (Abb.). Hans Löhrl hatte 1966 von einem Forschungsaufenthalt in Afghanistan lebende Exemplare von *P. a. melanolophus* nach Deutschland gebracht und in seinen Volieren ein afghanisches Männchen mit einem Weibchen aus einer süddeutschen Population (*P. a. ater*) verpaart. Dieses Mischpaar zog im Jahr 1969 erfolgreich gemeinsam mehrere Junge groß, aus deren weiterer Verpaarung im Folgejahr neun F2-Hybriden hervorgingen (Löhrl 1994), darunter auffällig zimtbäuchige Exemplare (Abb.). Die heute noch in einer ornithologischen Sammlung verfügbaren Belegexemplare von Löhrls gezüchteten F1- und F2-Generationen sind für vergleichende Analysen mit Wildpopulationen von unschätzbarem Wert. Eine populationsgenetische Studie anhand von zehn Mikrosatelliten-Loci bestätigte bereits den großräumigen Genfluss zwischen westlichen *P. a. melanolophus* und östlichen *P. a. aemodius*. Unterschiede zwischen den



Phänotypische Variation der Tannenmeisen im Himalaya, sowie den Hybridpopulationen im Freiland (Nepal, zimtbäuchige Hybriden und *P. a. martensi* aus der Kreuzung *P. a. melanolophus* × *P. a. aemodius*) und in der Volierenhaltung von Hans Löhrl (F1- und F2-Generation aus der Kreuzung *P. a. melanolophus* × *P. a. ater*, links; Fotos: Belegexemplare Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden, M. Päckert); Zeichnungen: K. Rehbinder.

phänotypisch distinkten Hybridpopulationen konnten allerdings bislang nicht quantifiziert werden (Wolfgang et al. 2021). In einer laufenden Studie erstellen wir mittels ddRAD-Sequencing einen Datensatz von genomweiten „single-nucleotide-polymorphisms“ (SNPs), der in einer Clustering-Analyse ausgewertet wurde. Diese bildet die beiden Eltern *P. a. melanolophus* in West-Nepal und Afghanistan sowie *P. a. aemodius* in Ost-Nepal als zwei klar getrennte genetische Cluster ab. Durch die gesamte Hybridzone in Nepal verläuft erwartungsgemäß eine genetische Kline von West nach Ost. Im Vergleich mit den bekannten Hybriden aus Löhrls Kreuzungsexperiment weist keine der Hybridpopulationen aus Nepal genetische Ähnlichkeiten mit einer möglichen Ausgangspopulation aus einer F1- oder F2-Generation auf. Die lokalen Genpools der Hybridpopulationen südlich und südwestlich des Dhaulagiri-Massivs ähneln Rückkreuzungen mit *P. a. melanolophus*, während die Genpools der Hybridpopulationen des östlich anschließenden Kali-Gandaki-Tals (*P. a. martensi*) und südlich des Annapurna-Massivs Rückkreuzungen mit *P. a. aemodius* ähneln. Eine solche Analyse wäre ohne die wertvollen historischen

Sammlungsbelege als Vergleichsbasis nicht möglich.

Die genetischen Analysen wurden gefördert von der „Deutschen Forschungsgemeinschaft“ (DFG), Projekt PA1818/3-2. J.M. erhielt Reisebeihilfen von DAAD, DFG und Feldbauschstiftung am Fachbereich Biologie der Universität Mainz.

Literatur

- Diesselhorst G & Martens J 1972: Hybriden von *Parus melanolophus* und *Parus ater* im Nepal-Himalaya. J. Ornithol. 113: 374–390. <https://doi.org/10.1007/BF01647601>
- Löhrl H 1994: Beitrag zum noch offenen Fragenkomplex der Hybridisation von Tannen- und Schopffmeise (*Parus ater*, *P. melanolophus*) (Aves: Passeriformes: Paridae). Zool. Abhandl. Mus. Tierk. Dresden 48: 149–157.
- Martens J & Eck S 1995: Towards an ornithology of the Himalayas: systematics, ecology and vocalizations of Nepal birds. Bonner Zoologische Monografien 38, Zoologisches Forschungsinstitut und Museum Alexander Koenig, Bonn.
- Wolfgang H, Martens J, Töpfer T, Vamberger M, Pathak A, Stuckas H & Päckert M 2021: Asymmetric allelic introgression across a hybrid zone of the Coal Tit (*Pariparus ater*) in the central Himalayas. Ecol. Evol. 11: 17332–17351. <https://doi.org/10.1002/ece3.8369>

Schweizer M, Tang Q, Kakhki N, Liu Y, Sundev G, Shirihai H & Heckel G:

Die Uhren ticken bei den Uferschwalben unterschiedlich: phylogenomische Geschichte und Diversifizierung einer kryptischen Radiation

✉ Manuel Schweizer, Naturhistorisches Museum Bern, Bernastrasse 15, 3005 Bern, Schweiz. Institute of Ecology and Evolution, Universität Bern, Baltzerstrasse 6, 3012 Bern, Schweiz. E-Mail: manuel.schweizer@nmbe.ch

Die Evolution morphologisch kryptischer Taxa ist ohne detaillierte Kenntnisse über ihre Diversifizierungsgeschichte und frühere Demografie schwer zu erklären. Genomische Informationen können eine solide Grundlage für die Entflechtung der zeitlichen und räumlichen Komponenten kryptischer Radiationen liefern, doch wurde dieses Potenzial bisher nur bei wenigen Organismen genutzt. Auf der Grundlage von Genom-Resequenzierungsdaten untersuchten wir die Diversifizierungsgeschichte von Uferschwalben der Gattung *Riparia*, einer kryptischen Radiation in der Paläarktis und der Orientalis. Dazu verwendeten wir unter anderem auch Fußballproben von Bälgen aus Museumssammlungen. Trotz großer morphologischer Ähnlichkeit wurde der Beginn der genomischen Diversifizierung zwischen der Uferschwalbe *Riparia riparia* und der Fahluferschwabe *Riparia diluta* auf mehr als zwei Millionen Jahre datiert. Während die Uferschwalbe in ihrem gesamten holarktischen Verbreitungsgebiet praktisch keine phylogeographische Struktur in der mitochondrialen DNA aufweist, trennt das Kerngenom die Art in mehrere Abstammungslinien auf, die den traditionell anerkannten Unterarten

entsprechen. Demografische Rekonstruktionen weisen darauf hin, dass ihr großes Verbreitungsgebiet das Ergebnis eines langanhaltenden Populationswachstums während des späten Pleistozäns ist und nicht, wie bisher angenommen, das Ergebnis einer kürzlich erfolgten raschen Ausbreitung nach dem letzten glazialen Maximum. Die starke genomische Divergenz innerhalb ihrer asiatischen Schwesterart, der Fahluferschwabe, spricht für die Existenz mehrerer morphologisch kryptischer Abstammungslinien mit seit mehreren hunderttausend Jahren andauernden unabhängigen Populationsentwicklungen, die der heterogenen Klimageschichte in ihrem Verbreitungsgebiet entsprechen. Unterschiedliche saisonale Migrationsstrategien verhindern oder reduzieren möglicherweise Genfluss zwischen den verschiedenen Abstammungslinien und tragen so zum Erhalt der evolutionären Vielfalt innerhalb der morphologisch kryptischen Radiation bei. Das Gegenteil könnte bei der Uferschwalbe der Fall sein: Ausgeprägte Populationsbewegungen bei diesem Langstreckenzieher könnten eine starke Diversifizierung im riesigen Verbreitungsgebiet verhindert haben.

• Kultur- und Naturgeschichte des Lechs

Pfeuffer E:

Der Lech – ein Wildfluss aus den Alpen

✉ Eberhard Pfeuffer, Naturwissenschaftlicher Verein für Schwaben, Blumenallee 10, 86343 Königsbrunn, 08231/86439.
E-Mail: geschaeftsstelle@nwv-schwaben.de

Von allen alpinen Wildflüssen Bayerns war der Lech aufgrund seines hohen Gefälles der reißendste. Seine periodisch einsetzenden Hochwasserfluten verwüsteten immer wieder ganze Landstriche und schufen gleichzeitig die größten und artenreichsten Wildflussauen im nördlichen Voralpenland. Heute ist der Lech aus ökologischer Sicht zweigeteilt: In Tirol gilt er als der letzte Wildfluss der Nordalpen, in Bayern ist er der am dichtesten mit Staustufen verbaute Fluss. Damit ist er ein Paradebeispiel für den Konflikt zwischen wilder Natur und Zivilisation. Davon will der Vortrag erzählen.

Er führt dabei in die einstigen Flusslandschaften und ebenso in die verbliebenen Restauen, deren europaweite Bedeutung – gleichsam als Erbe des „alten Lechs“ – durch Ausweisung als Natura-2000 Gebiete anerkannt ist. Er zeigt freilich auch den spezifischen Biotopverlust auf, den der Wandel vom Wildfluss zum Energielieferanten verursacht hat. Damit will der Vortrag für eine Umgestaltung des Lechs zu einem natürlicheren Flusssystem werben. Vor allem will er ein Plädoyer für den Erhalt der letzten alpinen Wildflüsse sein – und dies ohne Wenn und Aber.

Liebig N:

Weidestadt Augsburg – ein Blick in die Geschichte und auf aktuelle Beweidungsprojekte

✉ Nicolas Liebig, Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg e. V., Nicolas Liebig (Dipl.-Ing. Landespflege) Geschäftsführung, Landschaftspflege und Umweltbildung. E-Mail: n.liebig@lpv-augsburg.de

Mehr als 28 % des Augsburger Stadtgebietes sind als Naturschutz- oder Landschaftsschutzgebiet ausgewiesen. Für den Naturschutz von großer Bedeutung sind die überaus artenreichen Flussschotterheiden und lichten Kiefernwälder. Beide Lebensräume wurden geprägt

durch jahrhundertlange Beweidung mit Haustieren. Der Landschaftspflegeverband Stadt Augsburg versucht seit über 25 Jahren traditionelle Weidenutzungsformen zu reaktivieren. Der Vortrag gibt einen Einblick in die Aktivitäten.

Rudolph B-U:

Der Gänsesäger als Kulturfolger in der modernen Flusslandschaft

✉ Bernd-Ulrich Rudolph, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Staatliche Vogelschutzzone, Bürgermeister Ulrich-Straße 160, 86179 Augsburg. E-Mail: ulrich.rudolph@lfu.bayern.de

Der Brutbestand des Gänsesägers *Mergus merganser* in Bayern wird auf rund 450 Paare geschätzt. Das Brutgebiet erstreckt sich von den Alpentälern bis zur Donau. Vermutlich in Folge menschlicher Verfolgung und Veränderungen des Lebensraumes (Verlust an Auwäldern mit Bruthöhlen) war die Art im 20. Jahrhundert extrem selten. Die Lebensraumveränderungen sind enorm: die früher frei fließenden, dynamischen Flüsse ähneln

heute überwiegend versteinten Kanälen oder wurden in Ketten von Staustufen umgewandelt, beispielsweise die Iller, Wertach, Lech, Isar oder der Inn. Frei entfalten kann sich kein Fluss mehr; die begleitenden Auen sind von den Gewässern funktional getrennt. In den letzten Jahren und Jahrzehnten haben an einigen Flussabschnitten der Rückbau von Uferversteinerungen zu einer geringfügigen Erhöhung der Strukturvielfalt

an den Flüssen mit Kiesbänken u. Ä. geführt. Dies und der Rückbau einiger Wehranlagen und Sohlschwellen hat eine Verbesserung der Nahrungsverfügbarkeit zur Folge gehabt. Seit etwa 1970 nimmt der Gänsesägerbrutbestand von rund 50 Brutpaaren zu, was zunächst durch das Angebot an großräumigen Nistkästen an einigen Flüssen gefördert wurde. Nach Protesten seitens der Fischerei wurde der Großteil der Nisthilfen in den 1980er und 1990er Jahren abgehängt oder unbrauchbar gemacht; der Brutbestand nahm daher zwar lokal ab, bayernweit aber weiterhin zu. Offenkundig haben sich die Vögel andere Nistplätze erschlossen. Auch die Veränderungen der Lebensräume von Flüssen zu Stauseen tolerierten die Vögel. Hinzu kommt, dass sie in den Städten ihre Scheu vor den Menschen verloren haben.

Sie lassen sich etwa unter Brücken füttern, und selbst bei starkem Freizeitbetrieb an den Flüssen im Frühjahr und Sommer ziehen sie sich lediglich an ruhigere Uferabschnitte zurück, ohne die Gewässer zu verlassen. In Augsburg ist der Gänsesäger ein häufiger Brutvogel, der sich eine Reihe an Brutplätzen an Gebäuden erschlossen hat – neben Nistkästen für andere Arten sind das vor allem Kamine. Diese suchen die Weibchen in der Vorbrutzeit ab und bei Eignung werden sie als Nistplatz gewählt. Kaminbruten sind kürzlich auch aus anderen Regionen in Mitteleuropa bekannt geworden, sodass diese und andere Brutplätze an Gebäuden einen wichtigen Faktor bei der Wiederausbreitung der Art spielen dürften.

• Methoden der Erfassung und Auswertung

Kunz F, Wechsler S, Dröschmeister R, Lindel P, Trautmann S & Wahl J:

Automatisierte Auswertung von Revierkartierungen am Beispiel des Monitorings häufiger Brutvögel – schneller, einfacher und besser?

✉ Friederike Kunz, An den Speichern 2, 48157 Münster. E-Mail: friederike.kunz@dda-web.de

Bei der Revierkartierung werden über mehrere Kartierdurchgänge alle Vögel mit festgelegten Verhaltensangaben notiert, die Beobachtungen auf Artkarten übertragen und zuletzt zu sogenannten Papierrevieren zusammengefasst. Auch beim „Monitoring häufiger Brutvögel“ (MhB) werden im Rahmen einer Linienkartierung (entspricht hier einer vereinfachten Revierkartierung) auf rund 1.800 Probeflächen jedes Jahr und deutschlandweit Brutvögel erfasst. Der zeitliche Aufwand für die Auswertung entspricht etwa dem der vier Kartierdurchgänge (Wahl & Sudfeldt 2010). Aufgrund der unweigerlich subjektiven Komponente der ermittelten Revierzahl ist auch die Datenkontrolle sehr zeitaufwändig. Der Wunsch nach einer Automatisierung und damit einhergehend einer Reduzierung des Aufwands für Kartierer*innen und Koordinator*innen sowie einer stärkeren Standardisierung der Revierbildung und schnelleren Datenverfügbarkeit war deshalb groß.

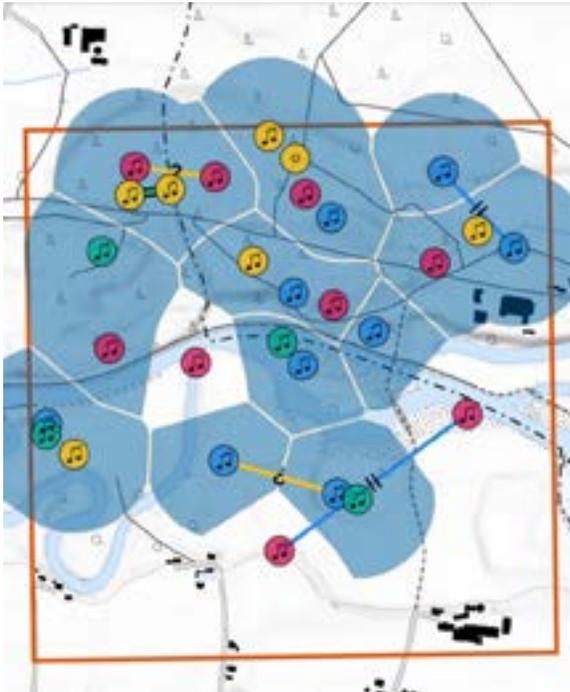
In Zusammenarbeit mit der Schweizerischen Vogelwarte wurde daher „Autoterri“ entwickelt, ein Algorithmus, der die Einzelbeobachtungen nach den MhB-spezifischen Regeln zu Revieren zusammenfasst (Wechsler 2020). Die Revierbildung erfolgt auf Basis der geographischen Distanz, die in Abhängigkeit von Zusatzinformationen zur Kompatibilität von Beobachtungen (wie Geschlecht, Verhalten und Relationen zwischen Beobachtungen) modifiziert wird. Reviere werden aus den modifizierten Beobachtungscleistern gebildet. Die Differenzierung in einzelne Reviere wird dabei probeflächen- und artspezifisch in jedem Jahr neu errechnet. Damit werden auch disjunkte Verteilungen auf den Flächen berücksichtigt (z. B. durch Habitatmosaik), und es werden auch ohne Kenntnisse über das Habitat unterschiedliche Vorkommensdichten und Reviergrößen einbezogen.

Im Vergleich mit der manuellen Auswertung ist die Anwendung von Autoterri für die Kartierer*innen deutlich einfacher. Liegt die Kartierung digital vor, so können die Kartierer*innen des MhB nach Abschluss der Saison die Berechnung der Reviere selbst per Knopfdruck im Online-Portal „dbird“ (<https://dbird.dda-web.de/digibird>) starten. Die Auswertung einer Probefläche dauert je nach Artenzahl etwa zwei Minuten; die Ergebnisse werden direkt in die DDA-Datenbank geschrieben.

Um auch die Plausibilität der Autoterri-Ergebnisse zu bewerten, wurden die Abweichungen zu den manuell ermittelten Revieren artweise betrachtet und hinsichtlich Tendenz (mean error) und Präzision (mean absolute error) in vier Kategorien klassifiziert. Die Tendenz beschreibt die relative Abweichung zwischen Autoterri und den manuell ermittelten Revierzahlen über alle Probeflächen, auf denen die Art mit mindestens einem Revier nachgewiesen wurde. Sie ist die Summe über alle Probeflächen, d. h. positive und negative Abweichungen können sich ausgleichen. Die Präzision beschreibt die Genauigkeit der Übereinstimmung der Ergebnisse von Autoterri mit denen der manuell ermittelten Reviere. Sie ist die Summe des Betrags der relativen Abweichungen. Positive und negative Abweichungen gleichen sich im Gegensatz zur Tendenz nicht aus. Die Schwellenwerte zwischen den Kategorien orientieren sich an Abweichungen, die sich aus der Auswertung derselben Kartierungen durch mehrere erfahrenen Personen ergaben (Wechsler 2018). So gehen wir beispielsweise von einer sehr guten Übereinstimmung aus, wenn die mittlere Abweichung (Tendenz) weniger als $|0,05|$ und die Präzision kleiner 0,15 ist.

Zur Bewertung der Ergebnisse standen die Daten aus bundesweit 825 Kartierungen (digitale und manuelle Erfassungen aus zwei Jahren) zur Verfügung.

Nach diesem Schema erzielte aktuell 77 von 95 MhB-Arten ein gutes oder sehr gutes Ergebnis in der Auswertung durch Autoterri. Das entspricht 84 % der errechneten Reviere. Bei fünf Arten ist die Stichprobengröße derzeit noch zu klein, um sie abschließend zu bewerten (Vorkommen in unter 40 Kartierungen). Bei den 13 Arten, die derzeit noch keine ausreichend guten Ergebnisse erzielen, handelt es sich vorwiegend um nicht streng revierhaltende Arten wie Koloniebrüter (z. B. Mauersegler *Apus apus*, Haussperling *Passer domesticus* und Schwalben) oder Arten, die auch häufig nur als Nahrungsgäste vorkommen (z. B. Mäusebussard *Buteo buteo*, Rabenkrähe *Corvus corone* oder Fichtenkreuzschnabel *Loxia curvirostra*). Für diese Arten sollen sowohl alternative Ansätze zur Trendberechnung geprüft (Beispiele in Strebel 2022), als auch weitere Optimierungen für den Algorithmus umgesetzt werden. Grundlage für diese Optimierungen sind zusätzliche manuelle Auswertungen durch Kartierer*innen sowie



Beispiel für eine Artkarte der Singdrossel *Turdus philomelos* nach Auswertung durch Autoterri. Der Algorithmus gruppiert 29 Beobachtungen in elf Reviere. Die unterschiedlichen Farben der Beobachtungspunkte symbolisieren die vier Kartierdurchgänge.

ein Fragebogen, in dem Kartierer*innen Autoterri auf ihrer Probestfläche bewerten. Mit diesen Weiterentwicklungen soll Autoterri perspektivisch auch für seltenere Arten optimiert werden.

Literatur:

- Strebel N, Dröschmeister R, Schmid H, Stütze I, Trautmann S & Wahl J 2022: Ein Vergleich zwischen revier- und individuenbasierten Verfahren zum Abschätzen von Brutbestandsindizes im Monitoring häufiger Brutvögel. *Vogelwelt* 140: 183–206.
- Wahl J & Sudfeldt C 2010: Ehrenamtliches Engagement im Vogelmonitoring in Deutschland. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 95: 199–230.
- Wechsler S 2018: Automating the analysis of territory mapping data in bird monitoring. Master thesis. Paris Lodron-Universität, Salzburg.
- Wechsler S 2020: Autoterri – automatische Revierauscheidung für Brutvogelkartierungen in Terrimap Online. Methodenbeschrieb. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.

Mitterbacher M:

Methodenvergleich bei der Nesterzählung in Vogelkolonien mit Schwerpunkt auf Graureihern: Eine Gegenüberstellung von Bodenkontrollen und Kontrollen aus der Luft

✉ Maximilian Mitterbacher, Bayerisches Landesamt für Umwelt Referat 55: Staatliche Vogelschutzwarte, Gsteigstraße 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen, +49 8821/ 94301-28. E-Mail: Maximilian.Mitterbacher@lfu.bayern.de, <https://www.lfu.bayern.de/natur/drohnen/index.htm>

Datenreihen aus langfristigen Monitoringprogrammen von Wildtierpopulationen sind eine zentrale Grundlage für deren Management und für erfolgreiche Schutzstrategien. Das Monitoring der Brutbestände von Graureihern *Ardea cinerea* in Bayern hat eine inzwischen mehr als 40-jährige Tradition. In unserer Studie vergleichen wir Zählergebnisse aus traditionellen Bodenzählungen mit Zählungen derselben Graureiherkolonien aus der Luft mittels Drohne, Flugzeug und Orthofotos. Dabei liefern Kontrollen aus der Luft höhere Bestandszahlen als herkömmliche Bodenzählungen, bei denen es in Abhängigkeit des Koloniestandortes zu großen Unterschätzungen kommen kann, insbesondere in Nadelwäldern und auf Inseln. Unter den drei verglichenen Luftkontrollmethoden erwiesen sich Drohneneinsätze als am präzisesten und effizientesten. Diese Aufnahmen sind hochauflösend, die Einsätze sowohl einfach durchführbar als auch wiederholbar und die Störwirkung

auf die Graureiher ist bei fachgerechter Durchführung vernachlässigbar. Im Unterschied zu Drohnenflügen sind Kontrollen mit Kleinflugzeugen schwieriger zu organisieren, teurer und die entstehenden Schrägaufnahmen sind etwas schwieriger auswertbar. Ihr Vorteil ist, dass mehr Kolonien in kurzer Zeit dokumentiert werden können. Die Auswertung öffentlich verfügbarer Orthofotos ist die zeit- und ressourcensparendste Zählmethode, die zumindest in Nadelwäldern realitätsnähere (höhere) Nesterzahlen als Bodenzählungen liefert. Allerdings sind sie aufgrund der geringeren Bodenauflösung weniger genau als Flugzeug- oder Drohnenaufnahmen, sodass der Bestand dennoch unterschätzt wird. Ein weiterer Nachteil von Orthofotos ist, dass ihre Aufnahmezeitpunkte nicht beeinflussbar sind und sie nur eingeschränkt zur Verfügung stehen. Daher stellen Drohnenflüge eine wertvolle Ergänzung der verfügbaren Erfassungsmethoden für zukünftige Zählungen dar

und können unter Einhaltung gewisser Grundregeln auch störungsarm durchgeführt werden. Da methodische Veränderungen in der systematischen Erfassung von Populationen die Vergleichbarkeit der Daten innerhalb langer Zeitreihen erschweren können, bietet unsere Studie eine empirisch validierte Grundlage, um Zählraten von Graureiherkolonien, die teils vom Boden und teils aus der Luft erfasst wurden, vergleichbarer zu machen. Die von uns ermittelten Umrechnungsfaktoren sollen helfen, Populationsentwicklungen präziser abzubilden. Im Rahmen des Vortrags sollen auch

exemplarisch Beispiele zu anderen koloniebrütenden Vogelarten wie Lachmöwe *Chroicocephalus ridibundus* und Kormoran *Phalacrocorax carbo* gezeigt werden. Das Thema wurde als Artikel im Ornithologischen Anzeiger (<https://www.og-bayern.de/publikationen/orn-anzeiger/>) publiziert und erschien in Band 61 im Mai 2023. Aufgrund der bundesweiten Bedeutung für das zukünftige Monitoring von Vogelkolonien (insb. Graureiher) und des regionalen, süddeutschen Schwerpunktes der Zeitschrift erscheint ein Vortrag im Rahmen der DO-G Tagung angebracht.

Salewski V, Cimiotti D, Gottwald J, Höchst J & Lampe P:

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

✉ Volker Salewski, Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroo 1, 24861 Bergenhusen. E-Mail: Volker.Salewski@NABU.de; Dominic Cimiotti, Michael-Otto-Institut im NABU, Goosstroo 1, 24861 Bergenhusen. E-Mail: Dominic.Cimiotti@NABU.de; Jannis Gottwald, tRackIT Systems, Ockershäuser Allee 21, 35037 Marburg. E-Mail: Gottwald@trackit.systems; Jonas Höchst, tRackIT Systems, Ockershäuser Allee 21, 35037 Marburg. E-Mail: Hoechst@trackit.systems; Patrick Lampe, tRackIT Systems, Ockershäuser Allee 21, 35037 Marburg. E-Mail: Lampe@trackit.systems

Die Forschung im Rahmen von Artenschutzprojekten 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 mit Störungen verbunden sein, die sich negativ auf den Fortpflanzungserfolg auswirken können. Automatisierte Systeme zur Erhebung von Daten bieten sich als Lösung dieses Dilemmas an. Das tRackIT System zur automatisierten Erfassung von Signalen von VHF-Radiosendern 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 (Eco-Hub), auf Zeitreihendatenbanken beruhenden Analyseinheiten und einer Visualisierungseinheit, in der sowohl die eingehenden Rohdaten der Stationen als auch die Produkte aus den Analyseinheiten visualisiert werden. Im Frühjahr 2022 errichteten wir fünf tRackIT-Stationen im Beltringharder Koog an der Westküste Schleswig-Holsteins, um Signale von zehn besenderten Austernfischerküken *Haematopus ostralegus* automatisiert zu erfassen und um die Eignung des Systems zur Ermittlung von Überlebensraten, Todes-

ursachen 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 flügge. Todeszeitpunkt und erster Flug ließen sich zum Teil minutengenau bestimmen. Die geschätzte Wahrscheinlichkeit eines Kükens, flügge 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 je Küken. Das tRackIT System hat sich als verlässlich erwiesen. Mehrere Tage anhaltenden Stürmen hielten die Stationen stand und es kam nur zu wenigen Ausfällen, die 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 Umstellen der tRackIT-Stationen umfangreiche Daten liefern werden, die dazu dienen können, den Bruterfolg und die Populationsdynamik von Austernfischern im Untersuchungsgebiet besser zu verstehen.

• Bewegungsökologie und Raumnutzung

Eberhart-Hertel L, Kempenaers B, McGilvary A, O'Donnell C & Williams E:

Insights from the first tag deployments on Double-banded Plover – a threatened Austral migrant at the southern extent of the East Asian-Australasian Flyway

✉ Luke Eberhart-Hertel, PhD Behavioural Genetics and Evolutionary Ecology, Max Planck Institute for Biological Intelligence, Eberhard-Gwinner-Str. Bldg. 5 Rm. 0.17, 82319 Seewiesen, Germany, office: +49 8157 932-424, mobile: +49 157 587-63815. E-Mail: luke.eberhart@bi.mpg.de

The Double-banded Plover *Charadrius bicinctus* is the only migratory shorebird on the East Asian-Australasian Flyway that breeds in the Southern Hemisphere: when thousands of arctic-breeding shorebirds start departing Australian wintering sites in March, Double-banded Plovers start arriving from New Zealand breeding grounds. The „reverse“ migration of Double-banded Plovers therefore presents an important, yet understudied, aspect of shorebird conservation along the East Asian-Australasian Flyway. Furthermore, Double-banded Plovers are „nationally vulnerable“ in New Zealand and are considered to be a priority species for research on population connectivity and movement ecology. Recent advances in remote nano-tracking technology

offer the enticing opportunity to study Double-banded Plover migration in detail and pinpoint conservation concerns, however safe and effective methods need to be tested prior to large-scale tagging. Here we present our insights from the first tagging study of the species, which trialed ten 1.3 g archival GPS tags and 14.2 g PTT tags. Half of our sample migrated to distant wintering sites within New Zealand or in Australia, whereas the remainder stayed resident. No negative effects on body mass or reproductive success were associated with the tagging treatment. These results provide encouraging evidence that our harness methods and tag technologies are appropriate for future tracking-based investigations of Double-banded Plover migration.

Züst Z, Peter A, Heldt L & Schmaljohann H:

Neue Erkenntnisse über die „versteckten“ Bewegungen eines weit wandernden Singvogels vor dem Zug

✉ Zephyr Züst, Andreas Peter, Lorenz Heldt, Heiko Schmaljohann: Carl von Ossietzky Universität Oldenburg, Institut für Biologie und Umweltwissenschaften – A1, AG Migrationsökologie, 26046 Oldenburg.

Die Übergangsphase zwischen der Brut und der Herbstwanderung ist nach wie vor eine der am wenigsten untersuchten Phasen im Lebenszyklus von Zugvögeln. So wissen wir zum Beispiel kaum etwas über die Bewegungsmuster in dieser Zeit. Mithilfe von leichten Radiosendern und einem Netzwerk von Radioempfangsstationen (www.motus.org) untersuchen wir diese bisher übersehenen nächtlichen Bewegungsmuster. In den Jahren 2021 und 2022 besenderten wir insgesamt 286 Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* der Norderneyer Brutpopulation und zogen weitere 18 Jungvögel aus derselben Population von Hand auf. Wir dokumentierten die nächtlichen, vor der Migration stattfindenden Flüge eines Großteils der Wildpopulation und verglichen diese

Bewegungen mit der nächtlichen „Zug“-Unruhe der handaufgezogenen Jungvögel lange vor dem Beginn der eigentlichen Herbstwanderung. Die Daten aus dem Jahr 2021 zeigen aufschlussreiche Unterschiede in Bezug auf Anzahl, Dauer und Saisonalität der Flüge vor dem Zug zwischen Jungvögeln und Altvögeln, wobei Jungvögel mehr, längere, und frühere Flüge vollführten als Altvögel. Die Daten der gekäfigten Steinschmätzer und der im Jahr 2022 besenderten Individuen werden noch bezüglich ihrer „Zug“-Unruhe bzw. Bewegungsmuster ausgewertet. Diese „versteckten“ Bewegungen können eine wichtige Rolle bei der Fähigkeit eines Individuums spielen, sich auf den Zug vorzubereiten und zu lernen, wo ihr Zuhause ist.

Marlow C, Melter J, Ludwig J, Lemke H & Belting H:

Teenager auf Reisen – Wo verbringen Uferschnepfen ihre Jugend?

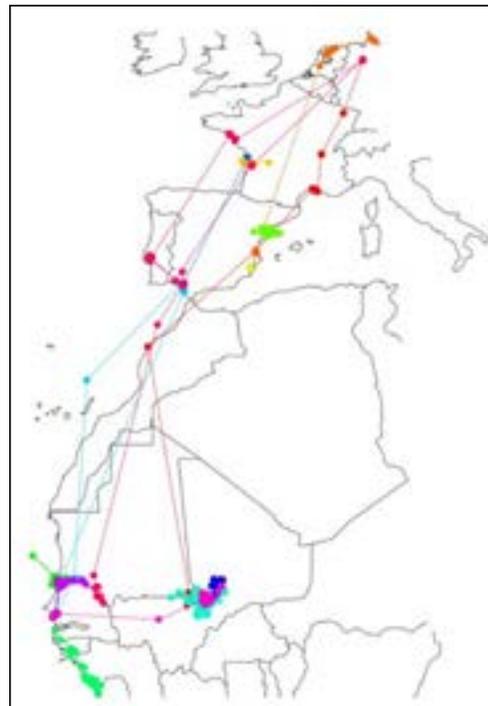
✉ Christopher Marlow, Staatliche Vogelschutzwarte im NLWKN, Im Dreieck 12, 26127 Oldenburg.
E-Mail: Christopher.Marlow@nlwkn.niedersachsen.de

Ein Großteil der erstbrütenden Uferschnepfen *Limosa limosa* kommt in der Regel erst in ihrem 3. KJ zurück ins Brutgebiet (Verhoeven et al. 2021). Wo sich die jungen Uferschnepfen aus Deutschland die zwei Jahre bis zu ihrer Rückkehr aufhalten, war lange unbekannt, da die Forschung an Uferschnepfen bisher nur die Farbberingung nutzte. Die begrenzte Rückmeldung vor allem aus Afrika spiegelt sich auch in den Ringwiederfinden im Migrationsatlas von EURING wider. Ein Großteil der Wiederfunde von Uferschnepfen im 1. KJ betrifft niederländische Vögel, welche noch auf dem Zug in Europa wiedergefunden wurden. In Afrika gibt es Cluster in Marokko und im Senegal (migrationsatlas.org/node/1749#top; Stand 09/2023). Das Projekt „LIFE IP GrassBirdHabitats“ interessiert sich daher für die Zugrouten, Rastgebiete, Konnektivität dieser Gebiete und Verlustursachen, um den anhaltenden Bestandsrückgang in Niedersachsen entgegen wirken zu können (Krüger & Blümel 2023). So wurden seit 2018 99 Altvögel und 54 Jungvögel am Dümmer und an der Untereibe mit leistungsfähigen Satellitensendern ausgestattet. Die Jungvögel vom Dümmer generierten bisher rund 37.000 Ortungen. Leider haben die Jungvögel eine hohe Sterblichkeit, sodass von den verstorbenen Sendervögeln rund 70 % noch im Brutgebiet starben. Hier spielt die zwischen den Jahren schwankende Prädation eine große Rolle. Aber auch der erste Herbstzug forderte einige Todesfälle. All das sorgt dafür, dass bisher nur jede fünfte besenderte juvenile Uferschnepfe den Weg zurück zum Brutgebiet gefunden hat, ein weiterer Jungvogel brütete in den Niederlanden. Die juvenilen Uferschnepfen verlassen Anfang Juli den Dümmer, rund einen Monat später als die meisten Altvögel. Es werden die gleichen Rastgebiete in Europa wie bei den Altvögeln genutzt: Niederlande, Westfrankreich, Camargue, Spaniens Mittelmeerküste, Donana und Tejo-Delta. Alle Jungvögel, bis auf zwei, sind während ihres ersten Herbstzuges nach Westafrika geflogen und nutzten Flächen um den Senegalfluss, das Saloum-Delta und entlang der Küste nach Guinea und Guinea-Bissau folgend (Abb.). Im Landesinneren wurde das Innere Niger Delta genutzt. Die beiden Jungvögel, die in Europa geblieben sind, halten sich an der Mittelmeerküste Spaniens auf. Einmal an ihrem ersten Überwinterungsgebiet angekommen, bleiben die Jungvögel in der Regel auch dort bis sie im 3. KJ das erste Mal zurück zum Brüten fliegen. Bei drei Uferschnepfen, die 2018 als Jungvogel besendert wurden, zeigten eine erstaunliche Ortstreue vor allem im Überwinterungsgebiet. Bei den Altvögeln konnte bisher kein Wandel im Zugeschehen festgestellt werden, d. h. dass bei keinem Altvogel beob-

achtet wurde, wie er nicht mehr nach Afrika flog. Umso spannender war das Verhalten eines Jungvogels aus 2018. Die junge Uferschnepfe flog 2018 noch nach Westafrika, entschied sich aber noch im gleichen Jahr für einen Wechsel ins Tejo-Delta zurück nach Europa. Seitdem bleibt die Uferschnepfe jedes Jahr in Europa und fliegt nicht mehr nach Westafrika. Hier fand eine Anpassung an das individuelle Zugverhalten statt. 2021 und 2022 konnte außerdem jeweils eine juvenile Uferschnepfe besendert werden, die von vornerein nicht mehr nach Westafrika geflogen sind. Ob dies eine neuere Entwicklung ist oder der größeren Stichprobe geschuldet ist, lässt sich aktuell leider nicht sagen.

Literatur:

- Krüger T & Blümel V 2023: Verbreitung, Bestand und Habitatwahl von Kiebitz *Vanellus vanellus* und Uferschnepfe *Limosa limosa* in Niedersachsen und Bremen 2020. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 49: 37–71.
- Verhoeven MA, Loonstra AHJ, McBride AD, Kaspersma W, Hooijmeijer JCEW, Both C, Senner NR & Piersma T 2022: Age-dependent timing and routes demonstrate developmental plasticity in a long-distance migratory bird. J Anim. Ecol. 91: 566– 579. <https://doi.org/10.1111/1365-2656.13641>



Aufenthaltsorte junger Uferschnepfen in den 18 Monaten nach der Besendertung der Jungvögel. www.grassbirdhabitats.eu

Grabow M, Ullmann W, Landgraf C, Sollmann R, Scholz C, Nathan R, Toledo S, Radchuk V, Blaum N, Tiedemann R & Kramer-Schadt S:

Der Einfluss von Blutparasiten auf lokales Bewegungsverhalten von Singvögeln erklärt individuelle Fitnessnachteile und wirkt sich negativ auf Populationen aus

✉ Marius Grabow. E-Mail: grabow@izw-berlin.de

Krankheitserreger sind ein zentraler und allgegenwärtiger Bestandteil von Ökosystemen. Neben unmittelbaren Effekten, z. B. verminderter Überlebenswahrscheinlichkeit durch Infektion, spielen Krankheitserreger eine bedeutende Rolle in der Beeinflussung des Bewegungsverhaltens von Individuen. In Vogelpopulationen wurden – insbesondere während der Migrationszeiträume – erhebliche Veränderungen des Zugverhaltens aufgrund von Krankheitserregern festgestellt, während unser Wissen auf lokalen Skalen – während des Brutzeitraums – begrenzt ist. Hier beeinflusst verändertes Bewegungsverhalten nicht nur das Individuum selbst, sondern spielt auch eine entscheidende Rolle für den Nachwuchs und kontrolliert somit letztendlich die gesamte Population. In dieser Arbeit überprüfen wir die Hypothese, dass Krankheitserreger das Bewegungsverhalten von Singvögeln beeinflussen und verfolgen, welche Fitnesseffekte sich daraus ableiten lassen. Wir nutzen hochauflösende Bewegungsdaten (ATLAS: Lokalisierung alle acht Sekunden) verschiedener Singvogelarten wie dem des europäischen Stars *Sturnus vulgaris*, der Mehlschwalbe *Delichon urbicum* und der Rauchschwalbe *Hirundo rustica* während der Brutzeit und kombinieren diese mit Untersuchungen zum Befall mit Blutparasiten, Flaviviren und federzeretzenden Bakterien. Zeitgleich erweitern wir diese Studien durch strukturierte Multistate-Capture-Recapture Methoden über mehrere Jahre, um direkte Effekte der

Infektionen auf der Populationsebene bewerten zu können. Unsere Ergebnisse zeigen, dass infizierte Tiere weiterhin am Brutgeschehen teilnehmen und ihre Jungtiere versorgen. Im Vergleich zu nicht-infizierten Individuen sind die täglichen Bewegungsräume jedoch signifikant kleiner und weniger weit vom Neststandort entfernt, sodass wichtige Nahrungsquellen außerhalb ihres Bewegungsraumes nicht erreicht werden können. Weitere Analysen zeigen, dass infizierte Tiere zudem mehr Zeit mit Ruhen verbringen, statt der Nahrungsaufnahme und damit auch der Versorgung der Jungtiere nachzugehen, sodass diese ein geringeres Körpergewicht aufweisen. Auf der Populationsebene können wir nachweisen, dass infizierte Tiere eine deutlich verminderte Überlebenswahrscheinlichkeit haben und die Wahrscheinlichkeit, sich zwischen den Jahren von einer Infektion zu erholen, gering ist, sodass die allgemeinen Infektionsdynamiken erheblich sind. Wir schlussfolgern, dass Krankheitserreger in Wildtieren deutlichen Einfluss auf deren lokales Bewegungsverhalten – und letztendlich auf ihre Fitness – haben können. Wir empfehlen, dass Studien zum Bewegungsverhalten vermehrt den Gesundheitszustand von Individuen miteinbeziehen sollten, da es unwahrscheinlich ist, dass jedes Individuum die gleiche Leistungsfähigkeit besitzt. Des Weiteren zeigt unsere Arbeit, wie hochauflösende Bewegungsdaten einen tiefergreifenden Einblick in biologische Prozesse geben können.

Nebel C & Laaksonen T:

Windkraftanlagen beeinträchtigen das Überleben von Seeadlern: eine Genotypisierungstudie aus der Ostseeregion

✉ Carina Nebel. E-Mail: carina.nebel@gmail.com

The expansion of wind power is a common measure of climate action worldwide. In Finland, there are plans to construct multiple new turbines over the next years. However, wind turbines may negatively impact wild animals. A difficulty in assessing how turbines influence populations is the difficulty in estimating their effect on different demographic parameters. While the White-tailed Eagle *Haliaeetus albicilla* is a success story of conservation in Finland, it is at threat of colliding with the rotor blades, and estimates of demographic effects of wind power construction are needed. The White-

tailed Eagle work group has been collecting adult feathers from nests for long-term genetic identification. By using 13 nuclear microsatellites, we have identified individuals at the same nests between years, but also movement between nests, and relate this to the presence of turbines. Our preliminary results indicate that the presence of turbines negatively affects White-tailed Eagles by leading to lower apparent survival rates. Future analyses will help us disentangle mortality from displacement and allow us to make predictions about the large-scale impact on the population in Finland.

• Freie Themen

Alaei Kakhki N, Schweizer M, Lutgen D, Schielzeth H & Burri R:

Complex speciation history of open-habitat chats with pervasive convergent evolution

✉ Niloofar Alaei Kakhki. E-Mail: Niloofar.alaei@smns-bw.de

Convergent evolution can provide insight into the mechanisms that facilitate repeated phenotypic evolution. Examples of convergent evolution are abundant in nature. However, our knowledge about the mechanism underpinning convergent evolution is still limited. The genetic variations used in repeated phenotypic evolution may arise via independent mutations (at the same or different loci), or via reusing the standing genetic variations from ancestral variation or variation shared across populations/species via introgression. Phylogenomic analyses characterising genome-wide gene tree heterogeneity can help us to uncover the extent of ILS and introgression and the role of novel mutations underpinning convergent evolution. Here we took a phylogenomic approach in open-habitat chats (wheatears of the genus *Oenanthe* and their relatives) to understand the mechanisms involved in the high incidence of convergent evolution

in this group of songbirds. We reconstructed the species tree based on whole-genome resequencing data from 50 taxa of 44 species, characterised gene tree heterogeneity and then inferred the footprints of ILS and introgression within gene trees. The species tree uncovered a high prevalence of convergent evolution and gene tree heterogeneity, especially in wheatears. ILS alone did not adequately explain high levels of gene tree heterogeneity and only explained the gene tree heterogeneity of 30% of internal branches. We identified footprints of introgression for multiple branches with high gene tree heterogeneity. Finally, long branches with repeated phenotypic evolution and low level of ILS and introgression provide indirect evidence for the role of novel mutations in convergent evolution in wheatears. Together our results suggest the involvement of diverse mechanisms in the convergent evolution of open-habitat chats.

van Bergen V, Kormann UG & Grüeblen MU:

Die Nestlingsnahrung des Wespenbussards *Pernis apivorus*: Gibt es Hinweise auf Veränderungen?

✉ Valentijn van Bergen, Vogelwarte Sempach, Schweiz.

Die Insektenpopulationen in modernen Agrarlandschaften stehen unter Druck. Die Bestände vieler Insektenarten und die Vielfalt von Insektengemeinschaften nehmen stark ab und deren Phänologie verändert sich. Es ist zu erwarten, dass sich diese Entwicklungen auch auf insektenfressende Vogelarten auswirken. Der Wespenbussard *Pernis apivorus* ist eine Greifvogelart, die während der Jungenaufzucht stark auf soziale Wespen angewiesen ist. Soziale Wespen als Top-Insektenprädatoren dürften aber stark von der Intensivierung der Landwirtschaft betroffen sein. Es ist allerdings unbekannt, mit welchen sozialen Wespenarten heute die Bruten aufgezogen werden und wie sich die Nestlingsnahrung gegenüber früher verändert hat – mit diesen beiden Fragen beschäftigen wir uns in dieser Studie. Zu diesem Zweck haben wir Nester von Wespenbussarden während der Jungenaufzucht sowohl in den Niederlanden (NL; n = 15 Nester; 2015–2021) als auch in der

Schweiz (CH; n = 19 Nester; 2019–2022) mit Kamerafallen ausgestattet. Für die eingetragenen Wirbeltiere und Hummelnester wurde die Biomasse geschätzt. Auch für die eingetragenen Wespenwaben schätzten wir die Größe und berechneten daraus die Biomasse für jede identifizierbare Wespenart. Mit 73,2 % (n total = 3.811 Beutestücke) in NL-Nestern und 73,2 % (n total = 2.056 Beutestücke) in CH-Nestern waren Wespenbruten der Hauptbestandteil der Nestlingsnahrung. Das galt mit 75,7 % (NL) und 80,7 % (CH) auch für die Biomasse. Im Gegensatz zu älteren Studien fanden wir einen hohen Anteil an Gemeiner Wespe *Vespula vulgaris* in der Nahrungsbiomasse (NL: 64,7 %; CH: 65,4 %), insbesondere in der zweiten Hälfte der Jungenaufzuchtphase. Die Deutsche Wespe *Vespula germanica* war früher eine der häufigsten Wespenarten Europas und bis in die späten 90er Jahre auch die dominierende Nestlingsnahrung von Niederländischen Wespenbussarden. Sie scheint

heute in der Nestlingsnahrung der Wespenbussarde in beiden Ländern fast völlig zu fehlen. Offenbar hat der wichtigste Bestandteil der Nestlingsnahrung in den

letzten Jahrzehnten geändert. Ob die Veränderung des Nahrungsspektrums den reproduktiven Erfolg des Wespenbussards beeinflusst, bleibt im Moment unbekannt.

Graf V, Müller T, Gruebler MU, Kormann UG, Sorensen M, Tschumi M & Neuschulz EL:

Individuelle Verhaltensmuster von samenausbreitenden Tannenhähern *Nucifraga caryocatactes*

✉ Valentin Graf, Senckenberg Biodiversität und Klima Forschungszentrum, Senckenberganlage 25, 60325 Frankfurt am Main. E-Mail: valentin.graf@senckenberg.de

Die Ausbreitung von Samen ist eine Schlüsselkomponente im Lebenszyklus einer Pflanze. Etwa die Hälfte der Pflanzenarten der Welt ist bei der Samenausbreitung auf Tiere, z. B. Vögel, angewiesen. Das Verhalten von samenausbreitenden Tieren hat direkte Auswirkungen auf den Verbleib der transportierten Samen. Verhaltensvariationen zwischen Samenausbreitern verschiedener Arten sind bisher gut untersucht. So ist z. B. die Morphologie des Flügels einer fruchtessenden Vogelart damit assoziiert, wie weit die Art die Samen ausbreiten kann. Die Variation innerhalb einer samenausbreitenden Art ist jedoch bisher kaum erforscht. In dieser Studie untersuchen wir das individuelle Verhalten von samenausbreitenden Tannenhähern *Nucifraga caryocatactes* in den Schweizer Alpen rund um Davos. Die Vögel ernten und verstecken die Samen der Zirbelkiefer *Pinus cembra* im Boden, um sie das ganze Jahr über als Nahrungsquelle zu nutzen. Über einen Zeitraum von vier Jahren untersuchten wir mit Hilfe von GPS-Telemetrie die Bewegungsmuster von 35 Tannenhähern wäh-

rend der Zeit der Samenernte im Herbst. Wir verglichen die stündlichen räumlichen Bewegungen der einzelnen Tiere und fanden heraus, dass die Vögel in zwei Verhaltenstypen eingeteilt werden können: Kurzstreckensamenausbreiter und Langstreckensamenausbreiter. Während die Kurzstreckensamenausbreiter nur wenige hundert Meter zurücklegten, flogen die Langstreckensamenausbreiter regelmäßig bis zu acht Kilometer, um die Samenverstecke anzulegen. Die Vögel beider Verhaltenstypen unterschieden sich weder im Körpergewicht, in der Flügellänge, noch im Geschlecht. Während Kurzstreckensamenausbreiter die Samen hauptsächlich in für die Zirbelkiefer günstigem Habitat deponierten, brachten die Langstreckensamenausbreiter die Samen in für die Zirbelkiefer ungünstiges Habitat außerhalb des Zirbenwaldes. Unsere Ergebnisse zeigen, dass das individuelle Verhalten von Samenausbreitern weitreichende Folgen für Regeneration von Pflanzen haben kann. Das individuelle Verhalten von Samenausbreitern sollte daher in zukünftigen Forschungen mehr Beachtung finden.

• Öffentlicher Abendvortrag

Wegscheider T:

Der Bartgeier – Rückkehr eines Urbayern

✉ Mag. Toni Wegscheider, Am Köppelberg 8, 83471 Schönau. E-Mail: toni.wegscheider@lbv.de

Mehr als 140 Jahre nach der Ausrottung in Bayern werden seit 2021 jährlich junge Bartgeier von LBV und Nationalpark Berchtesgaden wiederangesiedelt. Im Vortrag sollen sowohl der bisherige Projektverlauf, die historischen

Hintergründe der Ausrottung, aktuelle Bedrohungen als auch die Entwicklung des gesamtalpinen Bartgeierbestands beleuchtet werden.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Vogelwarte - Zeitschrift für Vogelkunde](#)

Jahr/Year: 2023

Band/Volume: [61_2023](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Vorträge 262-311](#)