

Band 55 • Heft 2 • Mai 2017

# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



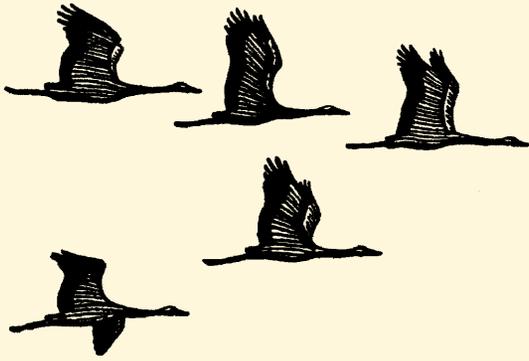
Institut für Vogelforschung  
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee  
und  
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Ornithologie  
Vogelwarte Radolfzell



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

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

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

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

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

## Redaktion/Schriftleitung:

Manuskripteingang: Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell am Max-Planck-Institut für Ornithologie, Am Obstberg 1, D-78315 Radolfzell (Tel. 07732/1501-60, Fax. 07732/1501-69, [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de))

Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven (Tel. 04421/9689-0, Fax. 04421/9689-55, [ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de](mailto:ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de))

Dr. Ulrich Köppen, Beringungszentrale Hiddensee, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, An der Mühle 4, D-17493 Greifswald (Tel. 03834/8876610, Fax. 03834/7779259, [Ulrich.Koepfen@lung.mv-regierung.de](mailto:Ulrich.Koepfen@lung.mv-regierung.de))

Dr. Christoph Unger, Obere Gasse 23, 98646 Hildburghausen (Tel. 03685/40 35 99, [corvus\\_hibu@freenet.de](mailto:corvus_hibu@freenet.de))

## Meldungen und Mitteilungen der DO-G, Nachrichten:

Dr. Christoph Unger, Adresse s. o.

## Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Peter H. Becker (Wilhelmshaven), Timothy Coppack (Neu Broderstorf), Michael Exo (Wilhelmshaven), Klaus George (Badeborn), Fräzi Korner-Nievergelt (Sempach/Schweiz), Bernd Leisler (Radolfzell), Felix Liechti (Sempach/Schweiz), Ubbo Mammen (Halle), Roland Prinzinger (Frankfurt), Joachim Ulbricht (Neschwitz), Wolfgang Winkel (Wernigerode), Thomas Zuna-Kratky (Tullnerbach/Österreich)

## Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, D-55122 Mainz, [susanne.blumenkamp@arcor.de](mailto:susanne.blumenkamp@arcor.de)

Für den Inhalt der Beiträge sind die Autoren verantwortlich. V.i.S.d.P. sind die oben genannten Schriftleiter.

ISSN 0049-6650

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

## DO-G-Geschäftsstelle:

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



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

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

## DO-G Vorstand

**Präsident:** Prof. Dr. Stefan Garthe, Forschungs- und Technologiezentrum Westküste (FTZ), Universität Kiel, Hafentörn 1, D-25761 Büsum, [garthe@ftz-west.uni-kiel.de](mailto:garthe@ftz-west.uni-kiel.de)

**1. Vizepräsident:** Prof. Dr. Martin Wikelski, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg 1, D-78315 Radolfzell, [martin@orn.mpg.de](mailto:martin@orn.mpg.de)

**2. Vizepräsidentin:** Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, D-18439 Stralsund, [Dorit.Liebers@meeresmuseum.de](mailto:Dorit.Liebers@meeresmuseum.de)

**Generalsekretär:** Dr. Ommo Hüppop, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven, [ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de](mailto:ommo.hueppop@ifv-vogelwarte.de)

**Schriftführerin:** Dr. Franziska Tanneberger, Universität Greifswald, Partner im Greifswald Moor Centrum, Soldmannstr. 15, 17487, Greifswald [tanne@uni-greifswald.de](mailto:tanne@uni-greifswald.de)

**Schatzmeister:** Dr. Volker Blüml, Freiheitsweg 38A, D-49086 Osnabrück, [schatzmeister@do-g.de](mailto:schatzmeister@do-g.de)

## DO-G Beirat

**Sprecher:** Dr. Dieter Thomas Tietze, IPMB der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364, 69120 Heidelberg, [mair@dieterthomastietze.de](mailto:mair@dieterthomastietze.de)

# Das Nahrungsspektrum ausgewildelter Steinkäuze im nördlichen Harzvorland

Alexandra Bauer, Matthias Jentzsch & Martin Kolbe

---

**Bauer A et al. 2017: Determination of the diet of released Little Owls (*Athene noctua* Scopoli, 1769) from the northern Harz foreland. Vogelwarte 53: 105-120.**

As part of the scientific monitoring of the reintroduction project „Nördliches Harzvorland“ 281 pellets of released Little Owls (*Athene noctua*), which had been collected at 15 locations over the period from 2011 to 2014, were analyzed. In addition to analyzing the qualitative and quantitative composition of the pellets, the focus was on answering the following questions: does the composition of prey differ in different locations and do released birds feed on different prey than Little Owls in wild populations? Compared to lists of prey found in literature the list compiled in this study is sparse. Ten species of vertebrates were identified, of which nine were small mammals and one was a bird. 494 documented vertebrates represent 19 % of the total prey and add up to 9523g (98 % of the total biomass). The remaining share of the prey is made up out of 2104 invertebrates that add up to 158 g and therefore 2 % of the total biomass. The determined annual average of the vertebrate-invertebrate-ratio (in % of individuals) lies within boundaries set by information about wild populations obtained from literature. The seasonal distribution of the percentage of invertebrates and vertebrates also corresponds to the expectations set by literature. Fluctuations in prey composition during winter can be explained by the influence of weather conditions and the time chosen for collecting the pellets and reflect thereby the impact that climatic factors have on the choice of prey.

The results of the analysis reflect a high adaptability in the released Little Owls to temporarily favorable prey. The high concentrations of individual prey species in some of the pellets or at certain times at individual locations show such temporary adaptations to lucrative food sources. This also suggests a quick specialization in particularly suitable hunting methods is possible. No notable differences between prey compositions of pellets of released young Little Owls and of such owls that had been released some time ago or even of wild ones could be documented. With one exception, neither differences between the prey spectrums of the analyzed pellets nor of prey spectrums of wild Little Owls according to literature could be noted.

AB: Alexandra Bauer, Reinhäuser Landstraße 116, 37083 Göttingen. E-Mail: Alexandra\_bauer@gmx.net

MJ: Matthias Jentzsch, Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden, Fakultät Landbau/Umwelt/Chemie, Pillnitzer Platz 2, 01326 Dresden. E-Mail: matthias.jentzsch.2@htw-dresden.de

MK: Martin Kolbe, Konvent 27, 06484 Quedlinburg. E-Mail: martin.kolbe@aol.de

---

## 1. Einleitung

Der Steinkauz (*Athene noctua*) stammt ursprünglich aus den innerasiatischen und mediterranen Steppen und Halbwüsten. Nach der großen Rodungsperiode im 9. und 10. Jahrhundert konnte sich die Art erfolgreich in der europäischen Kulturlandschaft etablieren, da sie hier ähnliche nutzbare Strukturen wie in ihren Primärhabitaten fand (Schönn et al. 1991). Seit der Mitte des 20. Jahrhunderts allerdings haben sowohl die Bestände als auch die Areale des Steinkauzes in Mitteleuropa und besonders in Deutschland abgenommen (Hagemeyer & Blair 1997, Schönn et al. 1991). Als primäre Ursache für den Bestandsrückgang wird die Intensivierung der Landnutzung, verbunden mit Habitatvernichtung und –veränderung angesehen (Gedeon et al. 2014). Zudem führten mehrere schwere Winter zu einer weiteren Lichtung der Bestände (Zang & Heckenroth 1986). Besonders dramatisch hat sich die Lage in Ostdeutschland entwickelt, wo die Populationen auf kleine isolierte Restvorkommen zusammengeschmolzen sind (Nicolai 2006). Daher wurden in den letzten Jahren vermehrt

Artenhilfsprogramme ins Leben gerufen (Südbeck et al. 2007), welche sich neben habitatverbessernden Maßnahmen auch mit der Auswilderung von in Gefangenschaft aufgezogenen Steinkäuzen befassen. Auch aufgrund dieser Aktivitäten wird die Art in der aktuellen Roten Liste der Brutvögel Deutschlands mit der Kategorie 3 (gefährdet) geführt (Grüneberg et al. 2015).

Im Bundesland Sachsen-Anhalt gilt der Steinkauz als vom Aussterben bedroht (Dornbusch et al. 2004). Für das dazugehörige nördliche Vorharzland vermeldeten Gnielka & Zaumseil (1997), dass die Art bereits um 1990 ausstarb. Das Gebiet zählte zur nördlichen Verbreitungsgrenze von *Athene noctua* in Deutschland (Nicolai 1994). Dort erfolgten im Jahr 2001 im Rahmen eines Wiederansiedlungsprojektes erste Auswilderungen. Konkret umfasst das Auswilderungsgebiet die von Streuobstwiesen und oft noch kleinbäuerlich genutztem Grünland geprägte Region um Quedlinburg und Blankenburg (Harz) sowie das Große Bruch vier Kilometer östlich von Oschersleben (Bode) mit seinen

typischen Kopfbaumreihen und dem großflächigen Mahdgrünland. Seit 2004 war ein positiver Trend sowohl in Bezug auf die Anzahl der Brutpaare als auch der Brutverdachte zu verzeichnen. In jüngerer Zeit wurden insgesamt 11 Reviere gemeldet. Darunter waren sechs von Steinkauz-Brutpaaren besetzt (Kluschke et al. 2015). Im Rahmen des Auswilderungsprojektes erfolgte neben der Beringung auch eine Telemetriestudie, die neben Prädation und Kollision mit Verkehrsmitteln das Verhungern von ausgewilderten Käuzen als Haupttodesursache ausgewilderter Steinkäuze gestellten (Kluschke 2013).

Zwischen den Jahren 2011 und 2014 wurden daher mehrere Gewölle verschiedener Standorte und von verschiedenen ausgewilderten Tieren gesammelt und im Rahmen einer Bachelorarbeit an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden analysiert (Bauer 2016). Ziel ist es dabei nicht, die bereits vorliegenden, z. T. sehr detaillierten Beutelisten (z. B. Schön et al. 1991, Uttendörfer 1939) zu ergänzen. Vielmehr soll mit Blick auf das Verhungern als häufige Todesursache von ausgewilderten Steinkäuzen (Kluschke 2013) sowohl eine qualitative, auf Beutetierarten bezogene, als auch eine quantitative, auf die Biomasse bezogene, Auswertung erfolgen. Zudem stellt sich die Frage, ob bzw. in welchem Maße sich das Beutespektrum in Gewölle verschiedener Standorte im Auswilderungsgebiet unterscheidet und ob Unterschiede zum Beutespektrum von Käuzen aus Wildpopulationen bestehen.

## 2. Material und Methoden

Gewölle des Steinkauzes sind zylindrisch schlank. Die Enden sind häufig auf beiden Seiten abgerundet, manchmal auch an einem Ende zugespitzt (Mikkola 1983). Ihre Größe und ihr Gewicht variieren je nach zuvor aufgenommener Nahrungsmenge. Aufgrund ihrer geringen Größe und geringen Gewichts können sie sicher von denen größerer Eulen unterschieden werden (Mebs 1966, Schön et al. 1991). Die ähnlichen Gewölle des Turmfalken (*Falco tinnunculus*) sind i. d. R. kürzer und breiter, fest gewalkt und heller als die des Steinkauzes (Schön et al. 1991).

Das Aufsammeln der Gewölle erfolgt über einen Zeitraum von 4 Jahren (2011 bis 2014), wobei knapp 50 % der Proben aus dem Jahr 2013 und 44 % aus dem Jahr 2012 stammen. Um Aussagen zu der Beutezusammensetzung im Jahresverlauf treffen zu können wurden die Daten daher über den Gesamtzeitraum aller Jahre zusammengefasst. Die Angaben Frühling, Sommer, Herbst und Winter entsprechen den meteorologischen Jahreszeiten. Tab. 1 bietet eine Zusammenfassung zu den Herkunftsorten der Gewölle sowie Auskünfte zu den Käuzen, von denen die Gewölle stammen.

Die Lagerung der in Gefrierbeuteln o. ä. gelieferten Gewölle erfolgte bis zu ihrer Aufbereitung im Gefrierschrank. Für die Aufbereitung wurden die Gewölle aus den Beuteln entnommen und mindestens sieben Tage zum Trocknen ausbreitet. Proben, die mit dem Vermerk „gemischt mit Turmfalken-Gewölle“ versehen waren, wurden nicht berücksichtigt. Nach dem Auftauen der Gewölle wurden alle erkennbaren

Nahrungsreste separiert und unter einem Stereomikroskop möglichst bis zur Art determiniert. Die Artbestimmung erfolgt unter Zuhilfenahme diverser Bestimmungswerke (Angermann et al. 1995, Anichtchenko & Belov 2016, Benisch 2016, Harde & Severa 1988, Jenrich et al. 2012) sowie mittels Vergleichssammlungen und Bildmaterial, die an der Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden und in den Senckenberg Zoologischen Sammlungen vorlagen. Auf den Versuch eines qualitativen oder quantitativen Nachweises von Regenwürmern wurde aufgrund der extrem schlechten Nachweisbarkeit dieser Beute in Gewölle in dieser Untersuchung verzichtet.

Die Berechnung der Biomasseanteile der Wirbeltiere basiert auf den Angaben von Glutz von Blotzheim & Bauer (1980) und wurde durch weitere Werte aus der Literatur (vgl. Angermann et al. 1995, Kraft 2008, Niethammer & Krapp 1978, Niethammer & Krapp 1982) ergänzt. Die insgesamt je Gewölle vorgefundenen Knochen führten zu der Interpretation, ob ein „halbes“ oder „ganzes“ Individuum verzehrt wurde. Massenangaben zu Invertebraten basieren auf den Angaben von Grimm (2009). Dort findet sich eine Übersicht der Biomassen von 150 Wirbellosenarten, die durch genaue Wägung ermittelt wurden. Eine weitere Möglichkeit bot die Berechnung der Biomasse einzelner Insektentaxa anhand der Korrelation verschiedener Körpermaße (siehe Ganihar 1997, Szyszko 1983). Für nicht näher bestimmte Individuen ließen sich Aussagen zur Biomasse treffen, indem die Länge der Tiere möglichst genau abgeschätzt und anschließend von bekannten Arten gleicher Größe dieses Taxons das Gewicht abgeleitet wurde.

Damit ein sinnvoller Vergleich der Ergebnisse der Nahrungsanalysen von verschiedenen Standorten möglich war, wurden folgende Rahmenbedingungen vorausgesetzt: Mindestens acht Gewölle mussten vorliegen, um die Daten als gesichert ansehen zu können. Die Proben sollten des Weiteren aus demselben zeitlichen Rahmen stammen, damit jahreszeitliche Unterschiede in der Beute die Ergebnisse nicht verfälschen. Letztlich sollte auch die Probenmenge annähernd gleich groß sein, um neben der Qualität auch die Quantität der Beute bewerten zu können. War dabei die Anzahl der Steinkauzindividuen am Standort bekannt wurde die Menge der Gewölle pro Steinkauz als Durchschnittswert rechnerisch ermitteln.

Die statistische Auswertung wurde mit der Tabellenkalkulation Microsoft Excel 2013 und dem Statistikprogramm IBM SPSS Statistics v20 durchgeführt.

## 3. Ergebnisse

### 3.1. Beutetiere

#### 3.1.1. Gesamtliste

Einen zusammenfassenden Überblick über die insgesamt 2.598 in den Gewölle nachgewiesenen Beutetiere zeigt Tab. 2.

#### 3.1.2. Wirbeltiere

Die 494 nachgewiesenen Wirbeltiere machen 19 % der Gesamtbeute und mit einer Biomasse von 9.523 g 98 % der Gesamtbioasse aus. Sie sind neun Kleinsäugerarten und einer Vogelart eindeutig zuzuordnen. Den Anteil der Wirbeltiere in der Nahrung der ausgewilderten

**Tab. 1:** Sammelorte der Gewölle und Angaben zu den Steinkäuzen. – *Localities where pellets had been collected as well as information about the Little Owls.*

Name	Örtlichkeit - Location	Gewölle – Pellets	Bemerkungen - Comments
Cattenstedt	kleine Streuobstwiese mit Tierhaltung am östl. Ortsrand	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2012 Am 06.10.12 besendert in Wienrode ausgewildert Aufenthalt vom 11.10. bis 9.11.12 in Cattenstedt Danach keine weiteren Ortungen
Gersdorfer Burg (GB)	Hof eines kleinen Agrarunternehmens mit Getreidespeicher, ohne Tierhaltung	Vermutlich Paar	Tiere sind ausgewildert oder stammen von ausgewilderten ab, genaue Identität unklar
Gersdorfer Burg – Wiese (GB-Wiese)	Streuobstwiese mit ca. 4 ha	Vermutlich Paar	Tiere sind ausgewildert oder stammen von ausgewilderten ab, genaue Identität unklar
Gersdorfer Burg – Hohlweg (GB-Hohlweg)	Gewölle lagen unter einem Obstbaum ca. 100 m südl. der Streuobstwiese (GW-Wiese)	Keine näheren Angaben	Identität des Tieres unklar, möglicherweise vom gleichen Pärchen wie GW-Wiese
Gersdorfer Burg – Hof (GB-Hof)	Siehe GB	Von einem Tier, später vermutlich Paar	Vogel aus Brut 2011 Am 25.10.11 bei GW-Wiese ausgewildert Am 01.11.11 beim Jagen beobachtet Am 17.11.11 Tod durch Prädation festgestellt Gewölle späterer Daten möglicherweise vom gleichen Pärchen wie GW-Wiese
Helsingungen	Kleine Siedlung mit Gärten, Kleintierhaltung und Streuobstwiese	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2011 Am 19.10.11 im Helsingener Bruch ausgewildert Ab 28.02.12 keine Ortung mehr
Helsingungen Kopfbaumreihe (KBR)	Reihe von Kopfweiden umgeben von durch Rinder beweidetem Grünland	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2012 am 07.10.12 an der Kopfbaumreihe ausgewildert hält sich dort bis zum 09.11.12 auf danach keine weiteren Ortungen
Helsingungen Obstplantage	Obstplantage mit kleinen Obstbäumen, welche von einem Weg begrenzt wird; dieser wird von alten Kirschbäumen gesäumt	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2012 am 07.10.12 an der Kopfbaumreihe ausgewildert (s.o.) jagt vorwiegend am Rande der Obstplantage bis Dez. Aufenthalt in den Kirschbäumen o. in Obstbäumen ca. 200 m nördl. am 16.12.12 Tod durch Prädation
Himmelshof	Damwildgehege mit Pappeln und Kopfweiden sowie benachbarter Kleintierhaltung und Getreidespeicher	Vermutlich von mehreren Tieren	
Kleingartenanlage (KGA)	Kleingartenanlage ca. 500 m südl. vom Himmelshof	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2012 am 07.10.12 am Himmelshof ausgewildert Anfang Januar Kontaktverlust
Langenberg	Streuobstwiese am Nordhang eines niedrigen Höhenzugs, Südseite mit Trockenrasen	Vermutlich Paar	Tiere sind ausgewildert oder stammen von ausgewilderten ab, genaue Identität unklar
Teufelsmauer	Felsen, die von Trocken- und Halbtrockenrasen sowie einigen Obstbäumen umgeben sind	Von einem Tier	Vogel aus Brut 2011 am 25.10.11 südl. von Timmenrode ausgewildert ab 22.11. regelmäßiger Aufenthalt am Ortsrand ab 26.02.12 keine Ortung mehr
Westerhausen Scheune	Kleine Scheune, umgeben von Grünland	Vermutlich von einem Tier	Wahrscheinlich an der Kopfbaumreihe in Helsingungen ausgewildert
Wienrode	Streuobstwiese am südl. Ortsrand	Von einem Tier	Gleiches Tier wie in Cattenstedt Hat sich hier nach der Auswilderung kurz aufgehalten, zog danach nach Cattenstedt weiter
Wulferstedt	Kleine Ortschaft am südl. Rand des Großen Bruches; Ort von Kleintierhaltung geprägt; im Norden grenzt großflächiges beweidetes Grünland an	Vermutlich von mehreren Tieren	Tiere in Wulferstedt ausnahmslos ausgewildert, Brutpaare bisher nicht bekannt



Tab. 2: Fortsetzung

	?	Cattenstedt	Gersdorfer Burg	Gersdorfer Burg - Hof	Gersdorfer Burg - Hohlweg	Gersdorfer Burg - Wiese	Helsungen	Helsungen Kopfbaumreihe	Helsungen Obstplantage	Himmelshof	Kleingartenanlage	Langenberg	Teufelsmauer	Westerhausen Scheune	Wienrode	Wulferstedt	Σ
<i>Carabus</i> spec.			1		1				1		1						4
<i>Harpalus</i> spec.		1		17	1	1	6	13			1	1				2	43
<i>Pterostichus</i> spec.								2									2
Laufkäfer (Carabidae indet.)	1	3	3	7		13	7	11	21		7	1	12	7		44	137
Marienkäfer (Coccinellidae indet.)				1													1
Rüsselkäfer (Curculionidae indet.)		2		1		5		6			9		1				24
Schnellkäfer (Elateridae indet.)				1		1											2
Gemeiner Mistkäfer ( <i>Geotrupes stercorarius</i> )			1			1											2
Stierkäfer ( <i>Typhaeus typhoeus</i> )			2														2
Mistkäfer (Geotrupidae indet.)								3									3
Stutzkäfer (Histeridae indet.)						6											6
Wasserkäfer (Hydrophilidae indet.)								1									1
Ölkäfer ( <i>Meloe</i> spec.)												2					2
Kopfhornschröter ( <i>Sinodendron cylindricum</i> )						2											2
Blatthornkäfer (Scarabaeidae indet.)			1														1
Schwarzer Moderkäfer ( <i>Ocyopus olens</i> )								2									2
Kurzflügler (Staphylinidae indet.)		2	3		8	11	2	1	2		2		1		1	1	34
Käfer (Coleoptera indet.)				3		8	1	1			1	1	2			2	19
Summe Coleoptera	1	8	12	32	11	51	16	42	25		23	5	16	7	1	49	299
Ohrwurm ( <i>Forficula</i> spec.)**	3	261	80	43	68	203	76	193	32		60		428	155	8	190	1800
Hautflügler (Hymenoptera indet.)				1													1
Insecta indet.						2					2						4
Beutetiere gesamt	8	271	107	84	113	401	118	326	75	6	176	9	453	182	9	260	2598

Steinkäuze dominieren Kleinsäuger, insbesondere Wühlmäuse der Gattung *Microtus*. Sie machen 71,7% der Vertebraten aus. Häufigstes Wirbeltier ist die Feldmaus *Microtus arvalis*, der 64,2% der Wirbeltierbeute eindeutig zugeordnet werden kann. Mit einer Biomasse von 6397 g stellt sie 68% der Biomasse aller Säugetiere und 66% der Biomasse der Gesamtbeute. Nach den Cricetidae mit einem Anteil an der Wirbeltierbeute von 73,1% bilden die Muridae mit 8,5% die zeitwichtigste Kleinsäugerfamilie. 80 Kleinsäuger und somit 16,2% waren aufgrund ihres schlechten Erhaltungsgrades keiner Ordnung eindeutig zuordenbar. Vögel machen insgesamt 1,4% der Wirbeltierbeute aus. Einzige eindeutig bestimmbare Art ist der Feldsperling *Passer montanus*, welcher durch ein Individuum vertreten wird.

**3.1.3. Wirbellose**

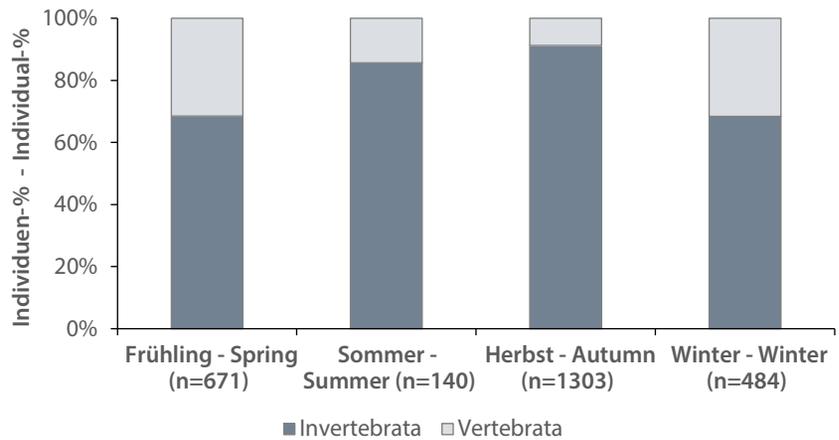
Die Wirbellosen in den Nahrungsresten in der vorliegenden Untersuchung setzen sich ausschließlich aus Arthropoden zusammen. Mit 2104 Einzelnachweisen besitzen sie einen Anteil von 81% an der Gesamtbeute

und liefern mit 158 g nur 2% der Gesamtbio-masse. Sie waren sieben verschiedenen Arten eindeutig zuzuordnen (allesamt Käferarten). Mit 1800 Einzelnachweisen handelt es sich bei *Forficula* um die am häufigsten erbeutete Gattung sowohl der Invertebraten als auch der Gesamtbeute. Insgesamt 85,6% der nachgewiesenen Wirbellosen setzen sich aus den Ohrwürmern zusammen; ihre Biomasse von insgesamt 104 g entspricht 66% der Wirbellosen und damit 1% der Biomasse der Gesamtbeute. Bei 14,2% der Beute handelt es sich um Käfer. Mit 66,2% der Coleoptera-Nachweise häufigste Familie sind die Laufkäfer (Carabidae), welche zugleich die umfangreichste Arthropodenfamilie der Steinkäuz-beute darstellen. Ihnen folgen die Kurzflüger (Staphylinidae) mit 12,0% und die Rüsselkäfer (Curculionidae) mit 8,0%.

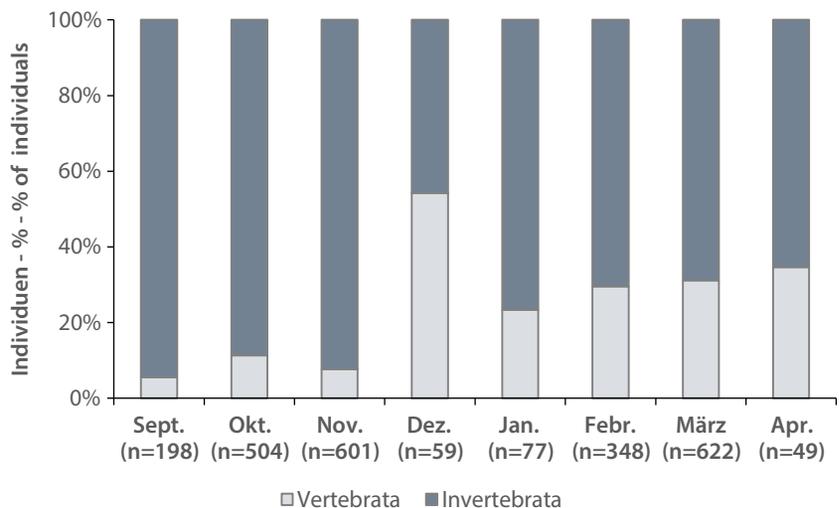
**3.2. Veränderungen im zeitlichen Verlauf**

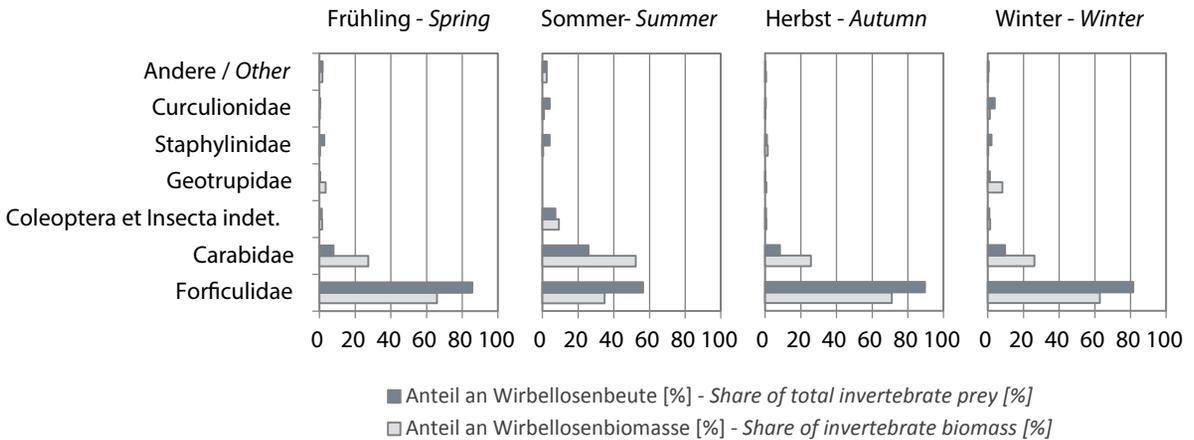
Die Verteilung von Wirbeltieren und Wirbellosen in der Steinkäuzbeute ist jahreszeitlichen Schwankungen unterworfen (vgl. Abb. 1).

**Abb.1:** Jahreszeitliche Verteilung der Beuteanteile in Individuen-% von Vertebraten und Invertebraten über den gesamten Untersuchungszeitraum von Frühling 2011 bis Winter 2014. – *Seasonal distribution of the percentage of invertebrates and vertebrates (% of total count) over the study period (spring 2011 to winter 2014).*



**Abb. 2:** Monatliche Verteilung der Beuteanteile (Individuen-%) von Vertebraten und Invertebraten von September (Herbst) bis April (Frühling). Betrachtet wird der gesamte Untersuchungszeitraum (2011 – 2014). – *Monthly distribution of the percentage of invertebrates and vertebrates (% of total count) from September (autumn) to April (spring) during the study period (2011 – 2014).*





**Abb. 3:** Übersicht über die jahreszeitliche Zusammensetzung der Wirbellosenbeute. Betrachtet werden die Anteile der nachgewiesenen Arthropodenfamilien an der Wirbellosenbeute in Individuen-% sowie deren Anteile an der Gesamtbio­masse der Invertebraten innerhalb einer Jahreszeit. Familien, deren durchschnittliche Anteile pro Jahreszeit unter 1 % liegen, werden in der Kategorie „Andere“ zusammengefasst. – *Overview of the invertebrate prey’s seasonal composition. Both the share of total biomass in % as well as the share of total invertebrate prey in % within each season are displayed for the documented arthropod families. Families with an average share < 1% are summarized in the category “other”.*

Der Verlauf der Schwankungen in der Nahrungs­zusammensetzung tritt bei Betrachtung eines feineren zeitlichen Rasters noch deutlicher hervor. Abb. 2 zeigt die monatliche Verteilung der Beuteanteile (Individuen-%) von September bis April. Der über die gesamten Herbstmonate geringe Wirbeltieranteil nimmt zu Beginn des Winters sprunghaft zu, sodass im Dezember 54 % der Beutetiere den Vertebraten zuzurechnen sind. Während im Januar der Wirbeltieranteil auf 23 % sinkt, nimmt er in den Monaten Februar bis April wieder zu.

Neben der Verteilung der Beuteanteile von Vertebraten und Invertebraten kommt es auch bei der Zusammen­setzung der Wirbeltier- bzw. Wirbellosenbeute der ausgewilderten Steinkäuze zu Schwankungen.

Vier der insgesamt sieben Vögel wurden in den Früh­lingsmonaten geschlagen. Innerhalb der Gesamtwirbel­tierbeute des Früh­lings entspricht dies 1,9%. Ein weiterer Vogel wurde im Sommer erbeutet. Aufgrund der insgesamt geringeren Beutezahl an Wirbeltieren wäh­rend dieser Jahreszeit macht er 6,3 % der Gesamtbeute aus. Bei den im Herbst erbeuteten Wirbeltieren handelt es sich ausschließlich um Kleinsäuger. In ihrer Zusam­men­setzung ähnelt die Beute dieser Monate denen des Früh­lings und des Winters. Der Anteil der Wühler (Cri­cetidae) liegt hier zwischen 73,9 und 76,3 %, der der Langschwanzmäuse (Muridae) zwischen 8,1 und 10,5 %. Der Anteil der nicht näher bestimm­baren Kleinsäuger fällt im Sommer mit 62,5 % der Wirbeltierbeute deutlich höher aus als in den restlichen Jahreszeiten.

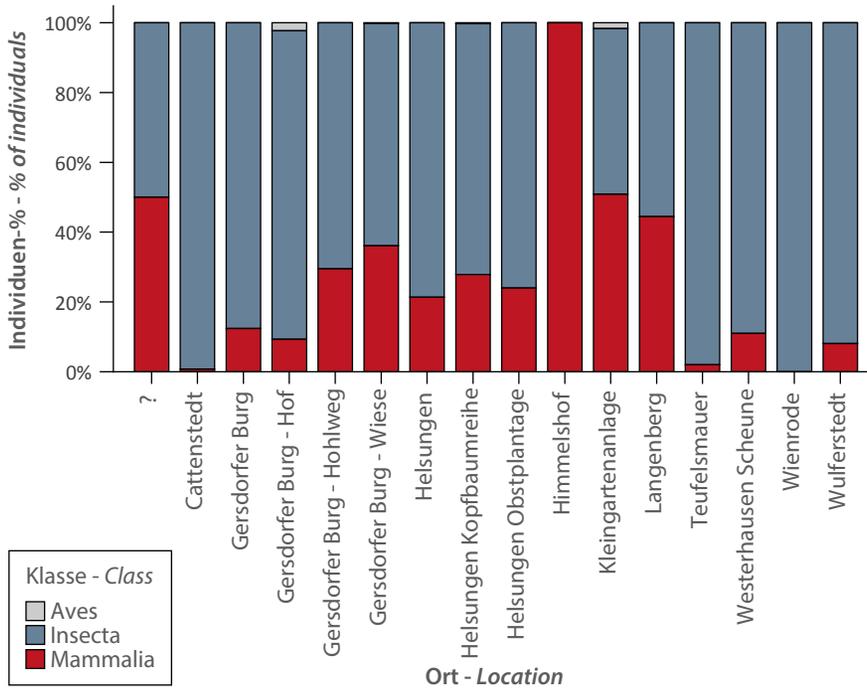
Wirbellose lassen sich das ganze Jahr über in der Steinkäuzbeute finden. Zahlenmäßig am häufigsten sind in allen Jahreszeiten die Ohrwürmer (Forficulidae), gefolgt von den Laufkäfern (Carabidae). Ihr Verhältnis

zueinander ändert sich in den Herbst-, Winter- und Früh­lingsmonaten nur geringfügig. Die Mistkäfer (Geotrupidae) waren mit nur wenigen Tieren in der Beute vertreten, machten aber aufgrund des relativ hohen Gewichts der Tiere im Winter immerhin 8,2 % der Bi­omasse aus. Die Beutezusammensetzung der Sommer­monate unterscheidet sich deutlich von denen des rest­lichen Jahres. Während die Ohrwürmer zahlenmäßig weiterhin die häufigste Beute unter den Wirbellosen darstellen, sinkt ihr Anteil an der Biomasse auf 34,8 %. Dem gegenüber stehen die Laufkäfer, welche mehr als die Hälfte der Biomasse ausmachen. Abb. 3 liefert eine Übersicht über die jahreszeitliche Zusammen­setzung der Wirbellosenbeute. Die Betrachtung konzentriert sich dabei auf die häufigsten in der Steinkäuznahrung vorgefundenen Arthropodenfamilien.

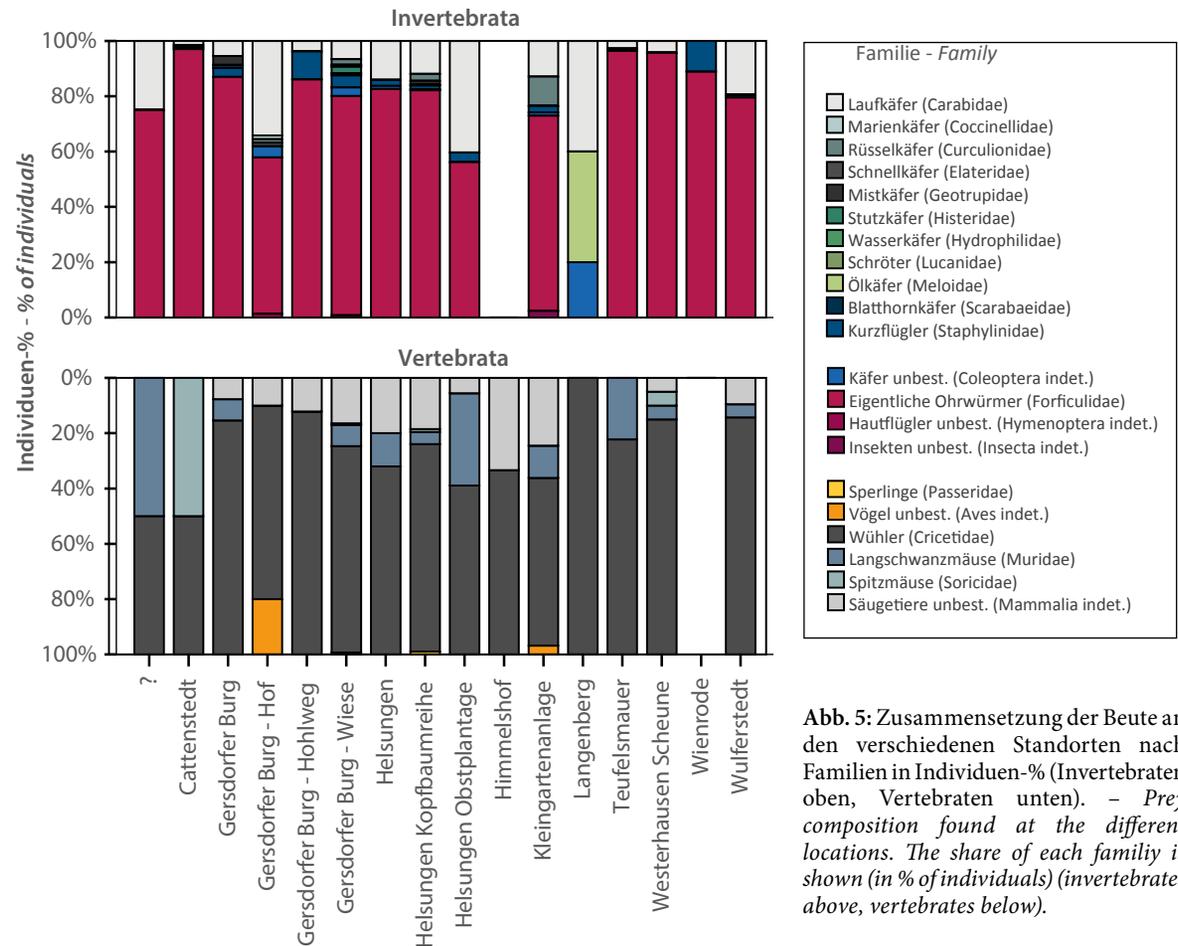
### 3.3 Vergleich der Standorte

#### 3.3.1. Allgemeine Betrachtung

Abb. 4 liefert eine Übersicht über die Zusammen­setzung der ermittelten Beute nach Klassen (Angaben in Indi­viduen-%). Demnach handelt es sich bei Himmelshof um den einzigen Standort bei dem sämtliche Nahrungs­reste den Säugetieren zuzuordnen waren. In den Ge­wöllen aus der Kleingartenanlage und aus Langenberg ist das zahlenmäßige Verhältnis zwischen Wirbeltieren und Wirbellosen annähernd ausgewogen. Bei allen wei­teren Herkunftsorten der Gewölle liegt der Anteil an Wirbellosen bei mind. 63,7 %. In Wienrode handelt es sich bei sämtlichen nachgewiesenen Beutetieren um Insekten. Die Beute in den Proben unbekannter Her­kunft setzen sich zu jeweils 50 % aus Insekten und Säugetieren zusammen.



**Abb. 4:** Zusammensetzung der Beute an den verschiedenen Standorten nach Klassen in Individuen-% (Vertebraten = grau/blau, Invertebraten = rot; ? = Herkunft unbekannt). – *Composition of prey in Classes (% of total count) at the various locations (vertebrates = blue/grey, invertebrates = red; ? = origin unknown).*



**Abb. 5:** Zusammensetzung der Beute an den verschiedenen Standorten nach Familien in Individuen-% (Invertebraten oben, Vertebraten unten). – *Prey composition found at the different locations. The share of each family is shown (in % of individuals) (invertebrates above, vertebrates below).*

Langenberg ausgenommen konnten an allen Standorten mit Invertebraten-Nachweis Forficulidae festgestellt werden, welche die Insektenbeute dieser Standorte mit einem Anteil von mind. 56,1 % dominieren (Abb. 5). Ebenfalls konnten an diesen Standorten mit Ausnahme von Wienrode Laufkäfer nachgewiesen werden. An allen Standorten mit Wirbeltier-Nachweis waren Vertreter der Wühler nachweisbar. Ihr Anteil an der jeweiligen Wirbeltierbeute liegt bei mind. 50 %. In Langenberg machen sie sämtliche erfasste Vertebraten aus. Langschwanzmäuse finden sich in den Nahrungsresten von neun der untersuchten Standorte, zudem in den Proben unbekannter Herkunft.

### 3.3.2 Vergleich einzelner Standorte

Die folgenden vier Standorte erfüllten die unter Punkt 2 genannten Kriterien, um für Vergleiche herangezogen zu werden: je GB-Wiese und Wulferstedt (3. Quartal 2012), je GB-Wiese, Helsingungen KBR und Kleingartenanlage (1. Quartal 2013)

Der Vergleich von GB-Wiese mit Helsingungen KBR und Kleingartenanlage kann insofern vorgenommen werden, da die jeweilige Anzahl der den Orten fest zuzuordnenden Steinkäuze bekannt und entsprechend eine Herunterrechnung der Gewöllanzahl pro Individuum möglich ist.

#### Gersdorfer Burg – Wiese und Wulferstedt

Die miteinander verglichenen Proben stammen aus dem 3. Quartal 2012.

Insgesamt konnten in den auf der Wiese eingesammelten Gewöllern 15 Beutetiere, in denen aus Wulferstedt 198 Beutetiere nachgewiesen werden (Tab. 3).

Bei den vorgefundenen Vertebraten handelt es sich an beiden Standorten ausnahmslos um Säugetiere. Die in den bei GB-Wiese aufgelesenen Gewöllern nachgewiesenen Nahrungsreste werden von ihnen klar dominiert. Sie stellen bei einem Anteil von 80,1 % der Beute 99,9 % der ermittelten Gesamtbiomasse (266 g) dieses Standortes. Dem gegenüber steht der zahlenmäßig weitaus geringere Anteil der Säuger von 5,5 % an der für Wulferstedt nachgewiesenen Beute, deren Biomassen sich zu insg. 92,9 % der Gesamtbiomasse von 268 g dieses Standortes addieren. Die ermittelte Gesamtbiomasse an den Standorten unterscheidet sich somit trotz der unterschiedlichen Zusammensetzung der Nahrung nur geringfügig.

Pro Gewölle ergibt sich sowohl für den Standort GB-Wiese als auch für Wulferstedt eine durchschnittlich aufgenommene Biomasse von 22 g.

#### Gersdorfer Burg – Wiese, Helsingungen Kopfbaumreihe und Kleingartenanlage

Die miteinander verglichenen Proben stammen aus dem 1. Quartal 2013, wobei sich die Betrachtung auf die im Februar aufgesammelten Gewölle begrenzt. Es wurden 14 Gewölle von der Kopfbaumreihe in Helsingungen, 16 aus der Kleingartenanlage und 29 von der GW-Wiese untersucht. Während die Gewölle von der KBR und der

**Tab. 3:** Zusammensetzung der Steinkauznahrung an den Standorten Gersdorfer Burg (GB) – Wiese und Wulferstedt (Zeitraum: 3. Quartal 2012); \* %-Anteil auf eine Nachkommastelle gerundet. – *Composition of the prey found in pellets at Gersdorfer Burg (GB – Wiese) and Wulferstedt (third quarter of 2012); \* % rounded to one decimal.*

Anzahl Gewölle – Amount of pellets	GB - Wiese		Wulferstedt	
	Anzahl	%-Anteil*	Anzahl	%-Anteil*
Art - Species				
<i>Microtus agrestis</i>			1	0,5
<i>Microtus arvalis</i>			6	3
<i>Microtus spec.</i>	1	6,7	1	0,5
<i>Cricetidae</i> indet.	1	6,7		
<i>Apodemus flavicollis et sylvaticus</i>			1	0,5
Kleinsäuger („Maus“)	10	66,7	2	1
Summe Mammalia	12	80,1	11	5,5
<i>Harpalus spec.</i>	1	6,7		
Carabidae indet.			40	20,2
Coleoptera indet.			1	0,5
<i>Forficula spec.</i>	2	13,2	146	73,7
Summe Insecta	3	20	187	94,4
Beutetiere gesamt	15	100	198	100

**Tab. 4:** Zusammensetzung der Steinkauznahrung an den Standorten Gersdorfer Burg (GB) – Wiese, Helsingungen Kopfbaumreihe (KBR) und Kleingartenanlage (KGA) (Zeitraum: Februar 2013); \* %-Anteil auf eine Nachkommastelle gerundet. – *Composition of the prey found in pellets at Gersdorfer Burg (GB – Wiese), Helsingungen Kopfbaumreihe (KBR) and Kleingartenanlage (KGA) (february of 2012); \* % rounded to one decimal place.*

	GB - Wiese		KBR		KGA	
Anzahl Gewölle – <i>Amount of pellets</i>	29		14		16	
Art – <i>Species</i>	Anzahl	%-Anteil*	Anzahl	%-Anteil*	Anzahl	%-Anteil*
<i>Microtus arvalis</i>	31	32,3	20	11,4	13	19,4
<i>Microtus spec.</i>	5	5,2			2	3
<i>Myodes glareolus</i>			1	0,6		
<i>Cricetidae</i> indet.					1	1,5
<i>Apodemus flavicollis et sylvaticus</i>	4	4,2			1	1,5
<i>Micromys minutus</i>			1	0,6	2	3
Muridae indet.	1	1				
Kleinsäuger („Maus“)	4	4,2	3	1,7	6	9
Summe Mammalia	45	46,9	25	14,3	25	37,4
<i>Carabus nemoralis</i>			1	0,6		
<i>Harpalus spec.</i>			1	0,6	1	1,5
<i>Carabidae</i> indet.	2	2,1	2	1,1	2	3
Curculionidae indet.			5	2,9	4	6
<i>Geotrupes stercorarius</i>	1	1				
Hydrophilidae indet.			1	0,6		
Staphylinidae indet.	3	3,1			2	3
Coleoptera indet.	1	1			1	1,5
<i>Forficula spec.</i>	44	45,8	140	80	32	47,7
Summe Insecta	51	53,1	150	85,7	42	62,7
Beutetiere gesamt	96	100	175	100	67	100

KGA von jeweils einem ausgewilderten Kauz stammen, sind die Gewölle von der Wiese auf mehrere Tiere (vermutl. ein Paar) zurückzuführen, so dass hier im betrachteten Zeitraum ca. 15 Gewölle pro Tier angefallen sind. Insgesamt konnten in den auf der Wiese eingesammelten Gewölle 96 Beutetiere (und somit im Durchschnitt 48 pro Kauz), in denen von der KBR 175 und von der KGA 67 Beutetiere nachgewiesen werden. Die Zusammensetzung der Steinkauznahrung an den jeweiligen Standorten ist Tab. 4 zu entnehmen.

Häufigste Gattung an allen Standorten ist *Forficula*, gefolgt von der Gattung *Microtus* (überwiegend repräsentiert durch *M. arvalis*). An allen Standorten überwiegt zahlenmäßig der Anteil der Vertebraten; er beläuft sich bei der GB-Wiese auf 53,1 %, der KBR auf 85,7 % und der KGA auf 62,7 % der nachgewiesenen Nahrungsreste. Wirbeltiere liefern trotz ihrer geringeren Anteile an der Beute einen Großteil der Biomasse. Sie machen

am Standort GB-Wiese 99,6 % der Gesamtbiomasse von 1.015 g, 98,3 % der Gesamtbiomasse (547 g) der KBR und 99,5 % der Gesamtbiomasse (528 g) der KGA aus. Pro Gewölle ergibt sich für den Standort GB-Wiese eine durchschnittlich aufgenommene Biomasse von 34,9 g, während sie für Helsingungen Kopfbaumreihe bei 39,1 g und für den Standort Kleingartenanlage bei 33,0 g liegt.

## 4. Diskussion

### 4.1. Nahrungsanalyse

Über die Nahrungszusammensetzung des Steinkauzes in Mitteleuropa wurde bereits eine Vielzahl von Studien durchgeführt, die ein breites Beutespektrum und eine hohe Anpassungsfähigkeit an lokale Beutevorkommen belegen (z. B. Exo 1987, Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Grimm 1991, Haensel & Walther 1966, Ille 1983, Laiu & Murariu 2000, Mebs 1987, Schön et al. 1991,

Uttendörfer 1939). Bei Schön et al. (1991) umfassen die Ergebnisse allein 28 Säuger, 60 Vogelarten sowie jeweils vier Vertreter der Reptilien und Lurche. Hinzu kommen viele Wirbellose. Schön et al. (1991) zufolge setzt sich das Beutespektrum des Steinkauzes in Mittel- und Westeuropa im Jahresdurchschnitt zu 75 % aus Invertebraten (Insekten und Regenwürmern) und zu 25 % aus Wirbeltieren zusammen, während Nicolai (2006) in seinen Analysen der Nahrung von Steinkäuzen aus dem Großen Bruch ein Verhältnis von 87 % Invertebraten zu 13 % Wirbeltieren ermittelte. Somit liegt das in dieser Untersuchung ermittelte Verhältnis von 81 % Invertebraten zu 19 % Vertebraten im Mittelfeld der genannten Werte. Allerdings sind stark variierende Beutezusammensetzungen in Abhängigkeit von Habitat und Klima bekannt (u. a. Laursen 1981, Libos 1977, Simeonov 1968).

Durch die Berechnung der Biomasse relativiert sich der Anteil der Wirbellosenbeute, er fällt aufgrund der geringen Individualgröße der Arthropoden deutlich geringer aus als der der Wirbeltiere. Mit 2 % der Gesamtbiomasse liegt er noch unter den von Haensel & Walther (1966) für Steinkauzgewölle aus dem nördlichen Harz-Vorland ermittelten durchschnittlichen 4,2 % und deutlich unter dem von Nicolai (2006) angegebenen Anteil von fast 10 %. Allerdings dürften der tatsächliche Anteil und damit auch der errechnete Biomassenanteil der Invertebraten in der aktuellen Untersuchung gegenüber ihrem wirklichen Anteil aufgrund des Nichtbeachtens der Regenwürmer (Lumbricidae) unterrepräsentiert sein.

In der Ernährung von *Athene noctua* dominieren im Untersuchungsgebiet Kleinsäuger und hier vor allem Wühlmäuse der Gattung *Microtus*. Hierbei ist die Feldmaus *Microtus arvalis* nicht nur das zahlenmäßig häufigste Beutetier unter den Wirbeltieren, sondern stellt auch den größten Anteil an der Biomasse der Gesamtbeute. Dieses Ergebnis stimmt mit dem vieler anderer Untersuchungen überein (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Grimm 1991, Haensel & Walther 1966, Nicolai 2006, Schön et al. 1991, Uttendörfer 1939). Nach den Wühlmäusen stellen die Langschwanzmäuse die zweithäufigste Familie innerhalb der Wirbeltierbeute dar. Dies entspricht auch den Angaben, die Mebs (1987) zu der Nahrungszusammensetzung von *Athene noctua* macht, sowie den Ergebnissen von Grimm (1991). Vertreter der Gattung *Apodemus* dominieren den Beuteanteil der Langschwanzmäuse. Da die Trennung der Waldmause (*Apodemus sylvaticus*) und der Gelbhalsmause (*Apodemus flavicollis*) selbst bei vollständig vorliegendem Schädel problematisch ist (Jenrich et al. 2012), werden die einzelnen Nachweise der beiden Arten zusammengefasst. Da die Waldmaus im Gegensatz zur Gelbhalsmaus keine besondere Bindung an einen bestimmten Lebensraum aufweist (Kraft 2008), liegt die Vermutung nahe, dass der Anteil von *Apodemus sylvaticus* überwiegen dürfte. Diese Annahme wird

durch die Untersuchung von Grimm (1991) bestärkt, wonach unter den Beutetieren aus der Familie der Langschwanzmäuse die Waldmaus dominiert. Spitzmäuse treten in der vorliegenden Untersuchung nur als gelegentliche Beute auf. In wie weit dieser Umstand einer geringeren „Beliebtheit“ bei den ausgewilderten Steinkäuzen geschuldet ist oder auf die insgesamt geringe Spitzmaus-Dichte im Untersuchungsgebiet zurückzuführen ist, kann nicht eindeutig geklärt werden. Da sowohl Hausspitzmaus (*Crocidura russula*) als auch Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) nach der Roten Liste in Sachsen-Anhalt als gefährdet gelten (Heidecke et al. 2004) und der Bestand der Feldspitzmaus (*Crocidura leucodon*) zudem von Gahsche & Haferkorn (1999) als selten eingeschätzt wird, scheint letztere Möglichkeit plausibel. Hierfür sprechen auch die Untersuchungen von Laiu & Murariu (2000), welche Spitzmausanteile von bis zu 11,7 Individuen-% in Steinkauzgewölle aus Rumänien anführen. Die häufigsten Beutetiere unter den Vertebraten (Feldmaus, Waldmaus) können als Kulturfolger eingestuft werden, deren Lebensräume landwirtschaftlich genutzte Flächen sowie (insb. im Winter) Dorfrandlagen und Gebäude umfassen (Angermann et al. 1995). Ihre große Anzahl in den Speiballen aus den Untersuchungsgebieten belegt gut die Kulturlandschaft als etabliertes Jagdgebiet des Steinkauzes.

Verschwindend gering ist der Vogelanteil am Beutespektrum, welcher mit 1,4 % der Wirbeltierbeute lediglich die Hälfte des von Schön et al. (1991) genannten Anteiles von 3 % erreicht. Entsprechend scheint die Bedeutung von Vögeln als Beutetiere auch der ausgewilderten Steinkäuze im Untersuchungsgebiet eher untergeordneter oder temporärer Natur zu sein.

Während basierend auf einer Vielzahl von Untersuchungen (u. a. Grimm 1991, Laiu & Murariu 2000, Nicolai 2006) Käfer und innerhalb dieser Ordnung besonders Laufkäfer in der Literatur als wichtigste Insektenbeute des Steinkauzes gehandelt werden (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Schön et al. 1991), stellen in der vorliegenden Untersuchung die Ohrwürmer (*Forficula spec.*, hier vermutlich vorrangig *Forficula auricularia*) die bedeutendste Gruppe innerhalb der Invertebraten dar. Sie dominieren in der Wirbellosenbeute nicht nur zahlenmäßig (85,6 % der Wirbellosenbeute), sondern liefern auch knapp zwei Drittel der Arthropoden-Biomasse. Dies widerspricht der Aussage von Glutz von Blotzheim & Bauer (1980), dass Ohrwürmer in der Steinkauzbeute zwar von zahlenmäßiger, nicht jedoch von gewichtsmäßiger Bedeutung seien. Schön et al. (1991) beschreiben allerdings auch die Fähigkeit von *Athene noctua*, Massenaufreten von Beutetieren zu nutzen. Da *Ohrwürmer* und insbesondere *Forficula auricularia* als euryöke Tiere zu Massenvermehrung neigen, ist es wenig verwunderlich, dass sie in einigen der untersuchten Gewölle das Beutetierverhältnis klar dominieren und in sehr großen Mengen nachgewiesen werden konnten.

Nach der Ordnung der Dermaptera stellen die Coleoptera die zweithäufigste Ordnung dar, welche vor allem durch Carabidae, gefolgt von Staphylinidae und Curculionidae, vertreten wird. Als zahlen- und artenreichste Beutetiergruppe innerhalb der Käfer treten die Laufkäfer hervor. Sie erreichen in dieser Untersuchung allerdings weder die Artenzahl noch auch nur annäherungsweise so hohe Individuen-% wie sie beispielsweise von Nicolai (2006) für Gewölle aus den Jahren 1988 bis 1999 aus dem Großen Bruch ermittelt werden. Eine Ursache hierfür kann in dem zunehmenden Einsatz von Pestiziden in der Landwirtschaft vermutet werden, deren direkt und indirekt schädigenden Auswirkungen auf Insekten, insbesondere aber Laufkäfer durch mehrere Studien belegt sind. Ein deutlicher Rückgang von Individuen- und Artenzahlen in Folge der Anwendung verschiedener Insektizide ist heute gut dokumentiert (Haffmans 2010).

Aufgrund der insgesamt sehr hohen Anzahl winziger Beutetiere drängt sich die Frage nach der Bedeutung von Arthropoden in der Nahrung des Steinkauzes auf. Nach Abzug der für das Jagen, Erbeuten und Verwerten aufbrachten Energie erscheint der effektiv aus dieser Nahrung gewonnene Nährwert im Vergleich zum Zeitaufwand selbst für die größten erbeuteten Insekten gering, insbesondere da die Energieausnutzung bei Insekten deutlich geringer ausfällt als bei Wirbeltieren (Schönn et al. 1991). Grimm (1991) zufolge gaben verschiedene Züchter einen täglichen Nahrungsbedarf von in Volieren gehaltenen Steinkäuzen mit etwa 30 g Frischfutter und daher etwa 150 kJ an. Um einen solchen Existenzumsatz zu sichern müsste Grimm (1991) zufolge ein Steinkauz täglich z. B. ca. 263 *Pterostichus melanarius*, 190 *Carabus convexus* oder 87 *Carabus nemoralis* erbeuten. Da die mittlere Biomasse der in dieser Untersuchung häufigsten *Forficula spec.* deutlich unter derjenigen der angeführten Käferarten liegt, müsste die Anzahl der erbeuteten Tiere entsprechend noch um einiges höher ausfallen. Angesichts solcher Zahlen liegt die Vermutung nahe, dass die Arthropoden neben ihrer Bedeutung als Energielieferant im Wesentlichen aus ernährungsphysiologischen Gründen verzehrt werden. In diesem Zusammenhang berichtet Grimm (1991) von den Beobachtungen eines Züchters, wonach Steinkäuze in der Voliere die Bearbeitung und den Fressakt von Wirbeltieren zugunsten eines gezielten Aufnehmens von Wirbellosen vom Boden unterbrechen.

Die im jahreszeitlichen Verlauf schwankende Nahrungszusammensetzung des Steinkauzes ist in vielen Publikationen dokumentiert (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1980, Grimm 1991, Haensel & Walther 1966, Libois 1977, Nicolai 2006, Schönn et al. 1991, Simeonov 1968, Uttendörfer 1939) und wird auch in dieser Untersuchung deutlich. Die Verteilung der Beuteanteile von Vertebraten und Invertebraten in den Jahreszeiten entspricht den aus der Literatur abgeleiteten Erwartungen. Finck (1988, zitiert in Schönn et al. 1991) zu-

folge ist der hohe Anteil der Wirbellosenbeute während der Sommermonate einerseits durch das auf Mitte Juni fallende Maximum der Arthropodendichte bedingt, andererseits erschwert die spätsommerliche Mauser die Manövrierfähigkeit der Altvögel bei der Jagd auf Beute die sich schneller als Wirbellose dem Fang entziehen kann. Erwartungsgemäß sinkt der Anteil der Wirbellosen an der Steinkauznahrung des Untersuchungsgebietes zum Winter hin ab, im Vergleich zum Monat November lässt sich im Dezember ein sprunghafter Abfall des Wirbellosenanteils feststellen. Allerdings steigt er bereits im Januar wieder über 25 % an.

Eine mögliche Ursache kann im vorherrschenden Wetter während dieser Monate vermutet werden. Mit Ausnahme zweier Gewölle entstammen alle im Dezember aufgesammelten Speiballen dem Jahr 2012, der überwiegende Teil davon wurde am 16.12.2012 eingesammelt. Unmittelbar vor diesem Datum war ein Kälteeinbruch mit Durchschnittstemperaturen von bis zu  $-6,5^{\circ}\text{C}$  erfolgt. Zudem hatte sich aufgrund von Schneefall eine Schneedecke gebildet, welche dem Steinkauz die Jagd erschwert. In Folge dessen wurden insgesamt relativ wenige Beutetiere verzehrt. Die Proben aus dem Monat Januar wurden allesamt am 05.01.2013 eingesammelt. Das heißt sie müssen zwischen dem Zeitraum dem 28.12.2012 (letzter Sammeltermin im Dezember) und dem 05.01.2013 ausgespien worden sein. In diesem Zeitraum herrschten vergleichsweise milde durchschnittliche Temperaturen von zwischenzeitlich fast  $10^{\circ}\text{C}$ , sodass auch die Schneedecke wieder abgeschmolzen war. Entsprechend günstigere Voraussetzungen herrschten für die Jagd, so dass einerseits mehr Beutetiere insgesamt verzehrt wurden, andererseits ist es auch möglich, dass das milde Wetter eine höhere Aktivität der Arthropoden begünstigte und ihr Anteil an der Beute deshalb entsprechend höher ausfällt als im Dezember. Bei Betrachtung der Klimadaten im weiteren Verlauf des Monats liegt die Vermutung nahe, dass die durchschnittliche Nahrungszusammensetzung im Januar der im Dezember ähnlicher ist als es die in dieser Untersuchung gewonnenen Ergebnisse zunächst vermuten lassen (Wetterdaten DWD 2016).

Die jahreszeitliche Zusammensetzung der Kleinsäugerbeute des Untersuchungsgebietes unterliegt von Herbst bis Frühling nur geringfügigen Schwankungen. Über die Wirbeltierbeute im Sommer genaue Aussagen zu treffen und diese mit den restlichen Jahreszeiten zu vergleichen ist hingegen aufgrund der hohen Anzahl an nicht näher bestimmbar Kleinsäufern kaum möglich. Es gibt jedoch keinen Grund zu der Annahme, dass sich die Zusammensetzung der Säugetierbeute im Sommer wesentlich von der derjenigen der anderen Jahreszeiten unterscheidet.

*Forficula spec.* stellt für die Zeitspanne von Herbst bis Frühjahr den größten Anteil der Invertebraten-Biomasse. Dieser Verlauf deckt sich mit dem Lebenszyklus der Ohrwürmer. Den größten Beuteanteil besitzen die

Ohrwürmer in den Herbstgewöllen, was mit dem Populationsdichte-Maximum dieser Ordnung zusammenfällt (Capinera 2013). Die Carabidae stellen nach den Ohrwürmern die zweithäufigste Gruppe dar, liegen jedoch in Bezug auf Anzahl und Biomasse den Großteil des Jahres hinter *Forficula*. Einzig während der Sommermonate machen die Laufkäfer trotz geringerer Individuenzahl als *Forficula* mit 52,2% den überwiegenden Teil der Invertebraten-Biomasse aus. Insbesondere die relativ schweren Käfer *Carabus auratus* und *Carabus violaceus* dürften hier ins Gewicht fallen. Dass drei Viertel der nachgewiesenen Goldlaufkäfer im Sommer verzehrt wurden, deckt sich mit der Phänologie dieser Art (Harde & Severa 1988). Der häufigste aller eindeutig identifizierten Laufkäfer der Gattung *Carabus* ist der Hainlaufkäfer (*Carabus nemoralis*), ein Ergebnis, das sich auch mit den Untersuchungen von Nicolai (2006) deckt. Während allerdings in vielen Untersuchungen vor allem für den Frühling ein gehäuftes Vorkommen in der Steinkauznahrung bestätigt wird (z. B. Grimm 1991, Nicolai 2006), erfolgten 50% der Nachweise in dieser Untersuchung im Winter. Eine mögliche Ursache hierfür dürften die relativ milden klimatischen Bedingungen während der Wintermonate sein, sodass der Laufkäfer auch im Winter noch eine vergleichsweise hohe Aktivität aufweist. Ebenso ist es denkbar, dass ein milder Frühling ein früheres bzw. schnelleres Pflanzenwachstum begünstigte, sodass eine für den Frühling ungewöhnlich hohe/dichte Vegetation in einer schlechteren Erreichbarkeit des überwiegend zwischen März und Mai aktiven Laufkäfers resultiert haben könnte.

Einen überdurchschnittlichen Anteil an Kleinsäugetieren weisen die Standorte Kleingartenanlage und Langenberg auf. Von letzterem Standort lagen insgesamt sechs Gewölle für eine Analyse vor, von welchen fünf aus dem zweiten Quartal 2011 stammten. Neben einem relativ hohen Beuteanteil der Feldmaus von 44,4% handelt es sich bei Langenberg um den einzigen Standort, an welchem keine Ohrwürmer nachzuweisen waren. Hier widerspiegelt das Ergebnis die Tatsache, dass die Ohrwurmdichte im Frühjahr in der Regel am geringsten ist (Capinera 2013). Die Gewölle aus der Kleingartenanlage hingegen stammen überwiegend aus dem 1. Quartal 2013, sodass der erhöhte Kleinsäugetieranteil auch auf die jahreszeitlichen Unterschiede zurückgeführt werden kann.

Interessant ist ein Vergleich der Beutezusammensetzung in den Gewöllen der Standorte Wienrode und Cattenstedt, welche mit großer Wahrscheinlichkeit vom selben besenderten Kauz stammen. Obgleich die Gewölle beider Standorte im Herbst und Winter gesammelt wurden und dies einen erhöhten Beuteanteil von Säugern erwarten lässt, machen Mammalia in Cattenstedt weniger als ein Individuen-% der Beute aus und fehlen in Wienrode gänzlich. Ohrwürmer stellen dagegen jeweils über 90% der Beutetiere. Dies belegt einerseits zwar die schon zuvor erwähnte gute Anpassungs-

fähigkeit von Steinkäuzen an zeitliche und lokale Massenvorkommen, andererseits bleibt zu fragen, inwieweit der nahezu ausschließliche Verzehr von *Forficula* geeignet ist, um den Energiebedarf eines Steinkauzes im Herbst zu decken. Für die Gesamtheit der in Cattenstedt aufgesammelten Gewölle konnte eine Biomasse von 48 g und somit eine durchschnittliche Biomasse von weniger als 10 g pro Gewölle ermittelt werden. Nach dem 9.11.2012 erfolgte keine Ortung des Kauzes mehr. Möglicherweise ist das Tier in Folge der wenig energiereichen Nahrungswahl letztendlich verhungert, obgleich eine plötzliche Abwanderung wahrscheinlicher ist, die allerdings aufgrund der geringen Senderreichweite nicht nachvollzogen werden konnte. Dies wirft die Frage auf, ob energetisch ungünstige Ernährung auch bei wilden Steinkäuzen vorkommt oder ob der vorliegende Fall eine ungenügende Adaptation eines ausgewilderten Jungtieres an die natürlichen Bedingungen darstellt. Bestärkt wird diese Vermutung darin, dass das Tier an zwei unterschiedlichen Standorten fast ausschließlich Ohrwürmer fing. In einem anderen Fall kann die Wirbellosen-Beute verschiedener Standorte ähnlich hoch sein (89,0% Invertebraten in Westerhausen, 91,9% in Wulferstedt), sich aber in der Zusammensetzung deutlich unterscheiden. Während an beiden Standorten *Forficularia* die Wirbellosenbeute klar dominiert, fällt ihr Anteil in Westerhausen um mehr als 20% höher aus als in Wulferstedt. Die restlichen in Westerhausen nachgewiesenen Insekten gehören den Laufkäfern an, welche ebenfalls in Wulferstedt vertreten sind und hier einen mehr als viermal so großen Anteil als in Westerhausen besitzen. Ferner finden sich dort Reste von Staphylinidae und weiteren nicht näher bestimmbareren Käfern, welche in den Speiballen aus Westerhausen fehlen.

In ihrer Fähigkeit gut erreichbare lokale Nahrungsquellen unabhängig der Jahreszeit gut zu nutzen lassen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen der Beutewahl der ausgewilderten Jungvögel und der solcher Käuze, welche schon vor längerer Zeit ausgewildert wurden oder gar von ausgewilderten Tieren abstammen, beobachten.

#### 4.2. Methodenkritik

Die Untersuchungen über die Ernährung von Eulen beziehen sich auf die Beutetieranzahl, gelegentlich wird auch die Biomasse der Beutetiere angeführt. Dieser Umstand erschwert einen Vergleich der verschiedenen Beutelisten (Schönn et al. 1991). Trotz dieser Unsicherheiten, mit denen Nahrungsanalysen behaftet sind (Schönn et al. 1991), bilden sie eine wesentliche Grundlage auch für die bisherigen Kenntnisse über die Ernährung des Steinkauzes (Nicolai 2006), wobei auch hier eine kritische Wertung und Interpretation der Ergebnisse unerlässlich ist. Schwierigkeiten bei der Gewöllanalyse bestehen insbesondere beim Nachweis und bei der quantitativen Erfassung von Wirbellosen, v. a. bei solchen Beutetieren, die keine oder nur schwer nach-

weisbare unverdauliche Reste besitzen (z. B. Schmetterlinge, Insektenlarven, Regenwürmer). Bei diesen ist davon auszugehen, dass sie in der Analyse fehlen oder zumindest deutlich unterrepräsentiert sind (Nicolai 2006, Schön et al. 1991). Dass auch derartige Beute in erheblichen Umfang verzehrt wird, ist jedoch belegt (z. B. Schön et al. 1991). In der vorliegenden Untersuchung konnten keine Hinweise auf verzehrte Larven oder Schmetterlinge gefunden werden. Es bleibt offen, ob es sich dabei um ein methodisches Problem handelt. Dies betrifft auch den Anteil von Regenwürmern an der Gesamtbeute. Um beispielsweise über den Nachweis von Chitinborsten in den Gewöllen (vgl. Nicolai 2006) zu verlässlichen Biomasseanteilen an der Gesamtbeute zu kommen, fehlt es an belastbaren Berechnungsmethoden. Selbst bei Anwendung aufwendiger Verfahren (chemische Behandlung, Röntgenphotographie, etc.) bleiben Beutetiere mit geringem Anteil an Hartteilen zumeist nicht nachweisbar (Mikkola 1983).

Die Bestimmung der Beutetiere aus Gewöllen bringt aber noch weitere Schwierigkeiten mit sich. Insbesondere die starke Fragmentierung der unverdaulichen Überreste von Invertebraten erschwert deren eindeutige Bestimmung. Wesentliche Schwierigkeiten treten zudem beim Abschätzen der physiologisch und ökologisch relevanten Biomasse der nachgewiesenen Beutetiere insbesondere der Invertebraten auf (Mikkola 1983). Insekten und andere Wirbellose zeichnen sich, wie alle Organismen, durch eine große Variabilität der Körpergröße und damit der Biomasse aus. Zudem bestehen bei vielen Arten deutliche Größenunterschiede zwischen den Geschlechtern. Beides lässt sich aus Nahrungsresten vielfach nicht sicher bestimmen. Nebst jahreszeitlich bedingter Schwankungen der Biomasse (z. B. Horstmann & Reimann 2009) können sich gleiche Arten auch an unterschiedlichen Standorten in Körpergröße und -masse deutlich unterscheiden (Heydemann 1964). Gleiches gilt prinzipiell auch für Vertebraten. Aufgrund des schlechten Erhaltungszustandes vieler Knochen wird auf eine individuelle Abschätzung der Masse bei der Wirbeltierbeute verzichtet. Daher können alle Angaben zur Biomasse nur Näherungswerte darstellen.

#### 4.3. Fazit

Das Beutespektrum der jeweiligen Standorte entspricht weitestgehend dem, was gemäß den Literaturangaben vermutet werden kann. Abweichungen lassen sich durch jahreszeitlich bedingte Veränderungen in der Nahrungszusammensetzung und die auch in der Literatur beschriebene Adaptationsfähigkeit der Art erklären. Eine Ausnahme hiervon bildet lediglich das ermittelte Nahrungsspektrum eines besondernten Kauzes, dessen Gewölle in Wienrode und Cattenstedt aufgesammelt werden konnten und der untypischerweise für die Jahreszeit nahezu ausschließlich Ohrwürmer fing. Somit ergibt sich lediglich ein Hinweis auf abweichendes Ver-

halten eines ausgewilderten Jungkauzes, während die Nahrungsanalysen für alle sonstigen Käuze den normalen Gegebenheiten als Generalisten sowohl im Hinblick auf das Nahrungsspektrum und die örtlichen Gegebenheiten als auch jahreszeitliche Besonderheiten entsprachen. Dies ist ein Argument dafür, Auswilderungen von Steinkäuzen in ehemaligen Vorkommensbereichen zu betreiben. Dennoch sollten die regelmäßigen Gewöllaufsammlungen über längere Zeiträume und über das gesamte Projektgebiet fortgeführt werden. Anhand von längerfristig gewonnenem Datenmaterial können eventuelle Besonderheiten einzelner Jahre nivelliert damit eine besserer Überblick über die Ressourcennutzung der ausgewilderten Steinkäuze gewonnen werden.

#### Dank

Besonderer Dank gilt Herrn Herbert Grimm vom Naturkundemuseum Erfurt für die Hilfestellung bei der Berechnung der Arthropoden-Biomassen und Herrn Dr. Klaus-Dieter Klass vom Museum für Tierkunde der Senckenberg Naturhistorische Sammlungen Dresden für die wertvollen Hinweise für die Bestimmung von Käferfragmenten. Desgleichen bedanken wir uns bei Herrn Dr. Martin Päckert, ebenfalls vom Museum für Tierkunde, für die Identifizierung der in den Beuteresten gefundenen Federn.

## 5. Zusammenfassung

Im Rahmen der wissenschaftlichen Begleitung des Wiederansiedlungsprojektes „Nördliches Harzvorland“ wurden 282 im Zeitraum von 2011 bis 2014 an 15 Standorten aufgelesene Gewölle von ausgewilderten Steinkäuzen untersucht. Im Blickfeld stand neben der qualitativen und quantitativen Auswertung der Speiballen die Frage, ob bzw. in welchem Maße sich das Beutespektrum in Gewöllen verschiedener Standorte unterscheidet und ob Unterschiede zum Beutespektrum von Käuzen aus Wildpopulationen bestehen. Im Vergleich zu in der Literatur verfügbaren Beutetierlisten fällt die hier erstellte Liste eher spärlich aus. Den Vertebraten konnten zehn verschiedene Arten (neun Kleinsäuger- und eine Vogelart) eindeutig zugeordnet werden. 494 nachgewiesene Wirbeltiere machen 19 % der Gesamtbeute und mit 9.523 g insgesamt 98 % der Gesamtbioasse aus. Dem gegenüber stehen 2,104 Einzelnachweise von Wirbellosen. Sie liefern mit einem Anteil von 81 % an der Gesamtbeute 2 % der Gesamtbioasse (158 g). Das in dieser Untersuchung ermittelte jahresdurchschnittliche Verhältnis von Invertebraten zu Vertebraten in Individuen-% liegt im Mittelfeld der für Wildpopulationen in verschiedener Literatur gemachten Angaben. Die Verteilung der Beuteanteile von Vertebraten und Invertebraten in den Jahreszeiten entspricht den aus der Literatur abgeleiteten Erwartungen. Die Schwankungen der Beutezusammensetzung während der Wintermonate sind auf den Einfluss der Wetterlage und den Zeitpunkt der Gewöllaufsammlung zurückzuführen und spiegeln somit dem Einfluss klimatischer Faktoren auf die Beutewahl wider. Soweit die Datengrundlage Aussagen dieser

Art erlaubt, entspricht das Beutespektrum der jeweiligen Standorte weitestgehend dem, was gemäß den Literaturangaben vermutet werden kann. Abweichungen lassen sich meist durch jahreszeitliche und/oder lagebedingte Veränderungen in der Nahrungszusammensetzung erklären. Die vorliegenden Ergebnisse bezeugen eine große Anpassungsfähigkeit der ausgewilderten Steinkäuze an günstige Nahrungsquellen. Das gehäufte Vorkommen einzelner Beutetierarten oder -gruppen in einzelnen Gewöllen oder zu bestimmten Zeiten an einzelnen Plätzen (z. B. Ohrwürmer, Laufkäfer) zeigen eine solche kurzzeitige Anpassung an einträgliche Nahrungsangebote auf und lassen zudem auf eine schnelle Spezialisierung auf bestimmte Jagdweisen bzw. Beuteerwerbstechniken schließen. Dabei lassen sich keine nennenswerten Unterschiede zwischen der Beutewahl der ausgewilderten Jungvögel und der von Käuzen, die schon vor längerer Zeit ausgewildert wurden oder von ausgewilderten Tieren abstammen, beobachten. Unterschiede zu in der Literatur beschriebenen Beutespektren von Käuzen aus Wildpopulationen lassen sich bis auf eine einzige Ausnahme nicht feststellen.

## 6. Literatur

- Angermann R, Deckert K, Günther R, Hackethal H, Paepke H-J, Peters G & Stephan B 1995: Wirbeltiere. Exkursionsfauna von Deutschland / begr. von Erwin Stresemann Bd. 3, 12., stark bearb. Aufl. Gustav Fischer, Jena; Stuttgart.
- Anichtchenko A & Belov V 2016: Carabidae of the World. Online im Internet: URL: <http://www.carabidae.org>. Zuletzt geprüft am 28.01.2016.
- Bauer A 2016: Ermittlung der Nahrung ausgewildelter Steinkäuze (*Athene noctua* Scopoli, 1769) aus dem nördlichen Harzvorland. Bachelorarbeit. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden.
- Benisch C 2016: kerbtier.de: Die Käferfauna Deutschlands. Online im Internet: URL: <http://www.kerbtier.de>. Zuletzt geprüft am 16.01.2016.
- Capinera JL 2013: European Earwig *Forficula auricularia* Linnaeus (Insecta: Dermaptera: Forficulidae). Publikation. University of Florida, Gainesville. Entomology and Nematology Department, UF/IFAS Extension.
- Dornbusch G, Gedeon K, George K, Gnielka R & Nicolai B 2004: Rote Liste der Vögel (Aves) des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 138–143.
- DWD Deutscher Wetterdienst 2016: CDC (Climate Data Center). Online im Internet: URL: [www.dwd.de/cdc](http://www.dwd.de/cdc). Zuletzt geprüft am 19.02.2016.
- Exo KM 1987: Das Territorialverhalten des Steinkäuzes (*Athene noctua*). Dissert. Universität zu Köln.
- Gahsche J & Haferkorn J 1999: Bestandsentwicklung der Säugetiere exkl. Fledermäuse (Mammalia exkl. Chiroptera). In: Frank D & Neumann V (Hrsg): Bestandssituation der Pflanzen und Tiere Sachsen-Anhalts. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim): 149–154.
- Ganihar SR 1997: Biomass estimates of terrestrial arthropods based on body length. J. Biosciences 22 (2): 219–224.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer K (Hrsg) 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas: Columbiformes - Piciformes. Handbuch der Vögel Mitteleuropas Bd. 9, Wiesbaden. Akademische Verlagsgesellschaft.
- Gnielka R & Zaumseil J (Hrsg) 1997: Atlas der Brutvögel Sachsen-Anhalts: Kartierung des Südtails von 1990-1995, Halle (Saale). Ornithologenverband Sachsen-Anhalt e.V.
- Grimm H 1991: Zur Ernährung thüringischer Steinkäuze (*Athene noctua*) in Abhängigkeit von Jahreszeit und Habitat. Acta ornithoecol. 2 (3): 277–284.
- Grimm H 2009: Einige Daten und Anmerkungen zur Biomasse von Insekten und anderen Wirbellosen für nahrungsökologische Untersuchungen bei Vögeln. Ornithol. Jahresber. Mus. Heineanum 27: 95–106.
- Grüneberg C, Bauer H, Hüppop O, Ryslavý T & Süßbeck P (2015): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. zum Vogelschutz 52: 19–67.
- Haensel J & Walther HJ 1966: Beitrag zur Ernährung der Eulen im Nordharz-Vorland unter besonderer Berücksichtigung der Insektennahrung. Beitr. Vogelkunde 11: 345–358.
- Haffmans S 2010: Auswirkungen chemisch-synthetischer Pestizide auf die biologische Vielfalt. Vielfalt versus Pestizide. PAN Germany, Hamburg.
- Hagemeyer WJ & Blair MJ 1997: The EBCC atlas of European breeding birds: Their distribution and abundance. T & AD Poyser, London.
- Harde KW & Severa F 1988: Der Kosmos-Käferführer: Die mitteleuropäischen Käfer. Kosmos-Naturführer, 3. Aufl., überarb. u. erw. von Edwin Möhn. Franckh, Stuttgart.
- Heidecke D, Hofmann T, Jentsch M, Ohlendorf B & Wendt W 2004: Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) des Landes Sachsen-Anhalt. Ber. des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 39: 132–137.
- Heydemann B 1964: Die Carabiden der Kulturbiotop von Binnenland und Nordseeküste - ein ökologischer Vergleich (Coleopt., Carabidae). Zool. Anz. 172 (1): 4–86.
- Horstmann B & Reimann T 2009: Populationsgenetische Untersuchungen an der Laufkäferart *Carabus granulatus* in Westfalen. LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Jenrich J, Löhner P-W & Mueller F 2012: Bildbestimmungsschlüssel für Kleinsäugetierschädel aus Gewöllen. Quelle & Meyer, Wiebelsheim.
- Kluschke M 2013: Telemetrie von ausgewilderten Steinkäuzen *Athene noctua* im nördlichen Harzvorland: Modifizierter Bericht zu einem Praktikum an der Universität Halle. Eulen-Rundblick 63: 58–61.
- Kluschke M, Teulecke H, Kartheuser E & Kluschke U 2015: Bericht zum Wiederansiedlungsprojekt für den Steinkäuz im „Nördlichen Harzvorland“ für die Jahre 2011 bis 2014, Halle, am 05.01.2015 – unveröffentlichter Bericht.
- Kraft R 2008: Mäuse und Spitzmäuse in Bayern: Verbreitung, Lebensraum, Bestandssituation. Ulmer, Stuttgart (Hohenheim).
- Laiu L & Murariu D 2000: Food of the little owl (*Athene noctua* Scop., 1769)(Aves: Strigiformes) in the surroundings of Bucharest (Romania). Travaux du Muséum National d'Histoire naturelle "Grigore Antipa" 42: 185–193.
- Laursen JT 1981: Kirkeuglens *Athene noctua* fødevalg i Østjylland. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 75: 105–110.
- Libois R 1977: Contribution à l'étude du régime alimentaire de la chouette chevêche (*Athene noctua*) en Belgique. Aves 14: 165–177.
- Mebis T 1966: Eulen und Käuze: Strigidae. Kosmos-Naturführer. Franckh, Stuttgart.

- Mebs T 1987: Eulen und Käuze: Alle europäischen Eulen und Käuze. Kosmos Naturführer, 6., völlig neue Aufl. Franckh, Stuttgart.
- Mikkola H 1983: Owls of Europe. Poyser, Calton.
- Nicolai B 1994: Steinkauz: *Athene noctua* (Scopoli 1769). Artenhilfsprogramm des Landes Sachsen-Anhalt, 2. Aufl. Ministerium für Umwelt und Naturschutz des Landes Sachsen-Anhalt, Referat Öffentlichkeitsarbeit, Magdeburg.
- Nicolai B 2006: Nahrungsangebot und selektive Nahrungswahl des Steinkauzes *Athene noctua*. Populationsökol. Greifvogel. und Eulenarten 5: 557–566.
- Niethammer J & Krapp F (Hrsg) 1978: Handbuch der Säugetiere Europas: Rodentia I. Sciuridae, Castoridae, Gliridae, Muridae. Handbuch der Säugetiere Europas Bd. 1, Wiesbaden. Akademische Verlagsgesellschaft.
- Niethammer J & Krapp F (Hrsg) 1982: Handbuch der Säugetiere Europas: Rodentia II. Cricetidae, Arvicolidae, Zapodidae, Spalacidae, Hystricidae, Capromyidae. Handbuch der Säugetiere Europas Bd. 2/1, Wiesbaden. Akademische Verlagsgesellschaft.
- Schönn S, Scherzinger W, Exo K-M & Ille R 1991: Der Steinkauz: *Athene noctua*. Die neue Brehm-Bücherei 606, 1. Aufl. Ziemsen, Wittenberg Lutherstadt.
- Simeonov SD 1968: Materialien über die Nahrung des Steinkauzes (*Athene noctua* Scopoli) in Bulgarien. Fragmenta Balcanica (6): 157–165.
- Südbeck P, Bauer H-G, Buschert M, Boye P & Knief W 2007: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands: 4. Fassung, 30. November 2007. Ber. zum Vogelschutz 44: 23–81.
- Szyszko J 1983: Methods of macrofauna investigations. In: Sujecki A, Szyszko J, Mazur S & Perlinski S (Hrsg): The process of forest soil macrofauna formation after afforestation of farmland. Warsaw Agricultural University Press, Warsaw: 10–16.
- Uttendörfer O 1939: Die Ernährung der deutschen Raubvögel und Eulen und ihre Bedeutung in der heimischen Natur. Neumann-Neudamm, Melsungen.
- Zang H & Heckenroth H (Hrsg) 1986: Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen: Tauben- bis Spechtvögel. Natursch. Landschaftspflege Niedersachsen Sonderreihe B, 2.7. 186 S.

# Der Spiegel des Spiegelrotschwanzes *Phoenicurus aureus* – Geschlechterunterschiede und Entwicklung

Hans-Heiner Bergmann

---

Bergmann H-H 2017: The wing-panel in juvenile Daurian Redstarts *Phoenicurus aureus* as a sex character. *Vogelwarte* 55: 121-126.

Contrasting with the Common Redstart both male and female Daurian Redstarts show a whitish wing panel in their secondary wings. In the course of their juvenile development, it occurs during their nestling period, as soon as the secondary wings are half-grown. Only much later after fledging, the bird's sex is confirmed by its body plumage after juvenile moult. From the start, the wing panel is buff-coloured or similar in females whereas it is white in males. Moreover, the panel is significantly smaller in females than in males. This latter fact is true for any comparison of single secondaries with the exception of the outermost one, but also for an additive value including all the secondaries.

✉ H-HB: Prof. Dr. Hans-Heiner Bergmann, Landstrasse 44, D-34454 Bad-Arolsen. E-Mail: bergmannhh@web.de

---

## Einleitung

Bei mehreren Arten oder Populationen der Rot-schwänze der Gattung *Phoenicurus* kommt im männlichen Geschlecht ein auffallender Flügelspiegel vor – das ist ein helles Feld vorwiegend im Armflügel. Dies gilt beispielsweise für den nordafrikanischen Diademrotschwanz *Ph. moussieri* und den die Hochgebirge Asiens bewohnenden Riesenrotschwanz *Ph. erythrogastus*. Auch bei der Unterart *samamiscus* des Gartenrotschwanzes *Ph. phoenicurus* sowie bei manchen Kleidern des Hausrotschwanzes *Ph. ochruros* verfügt das Männchen über einen Flügelspiegel (zusammenfassend bei Nicolai et al. 1996). Bei dem ostasiatisch verbreiteten Spiegelrotschwanz dagegen findet sich der Spiegel im Armflügel beider Geschlechter. Da offenbar keine Flügelmauser der Jungvögel vor dem zweiten Kalenderjahr oder bei dessen Beginn stattfindet, müssen die Spiegel schon im ersten vollständigen Federkleid, also im Nestlingskleid, in endgültiger Form angelegt werden. Flügelspiegel sind auffallende Merkmale, die einerseits die Kondition oder andere Eigenschaften ihres Trägers anzeigen könnten, andererseits aber auch den Vogel für Feinde auffällig machen. Im Rahmen der zugehörigen Selektionsprozesse könnten Unterschiede zwischen Alt- und Jungvogel und ebenso solche zwischen den Geschlechtern entstanden sein. Wie eine Anzahl von Beobachtungen im Gelände zeigte, scheinen die Männchen größere Fluchtdistanzen als die Weibchen einzuhalten. Das könnte mit unterschiedlicher Auffälligkeit der Geschlechter zu tun haben. Nach geschlechtsspezifischen Unterschieden der Spiegel und ihrer Entstehung in der Ontogenese wird in dieser Arbeit gesucht.

## Material und Methoden

Der Spiegelrotschwanz ist ein naher Verwandter des Gartenrotschwanzes *Phoenicurus phoenicurus*. Im Untersuchungsgebiet lebt die Nominatform *Phoenicurus aureus aureus* (Pallas, 1776), die als Brutvogel im südlichen Zentralsibirien, in der Mongolei und bis nach Südostasien verbreitet ist (del Hoyo et al. 2005). Am Baikal kommen die Vögel in der ersten Maidekade an, sie ziehen in der ersten Oktoberhälfte ab; sie gelten als verbreitete Brutvögel (Bogorodskij 1989). Anlässlich zweier gemeinsamer studentischer Exkursionen der Universität Osnabrück (Deutschland) und der Staatlichen Pädagogischen Universität Irkutsk (Russland) an den im südlichen Zentralsibirien gelegenen Baikalsee bei Sarma im Pribaikalskij Nationalpark wurden vom 1.7. bis 15.8.2002 und vom 2.8. bis 30.8.2003 im Rahmen eines allgemeinen Fang- und Beringungsprogramms auch Spiegelrotschwänze ( $n = 67$ ) beider Geschlechter und verschiedener Altersstadien mit Japannetzen gefangen und untersucht. Weiteres Material wurde im Museum für Naturkunde in Berlin gesichtet (für die Nominatform  $n = 29$ , fast alle aus dem südasiatischen Winterquartier). Federmaterial stand in der Federsammlung von W.-D. Busching im Naumann-Museum in Köthen zur Verfügung.

An den im Jahr 2003 gefangenen und in der Hand gehaltenen Individuen ( $n = 26$ ) wurden die Flügelspiegel untersucht; im gespreizten linken Flügel wurde dabei jeweils die größte Längsausdehnung des hellen Feldes in der Außenfahne der einzelnen Armschwinge mittels Messschieber auf 0,5 mm Genauigkeit gemessen und tabellarisch festgehalten. Dabei wurde auch notiert, ob der Schaft im Bereich dieses hellen Feldes ebenfalls aufgehellte war. War dies zu mehr als 50 % des Feldes der Fall, galt der Schaft als hell. Aufhellungen in den Innenfahnen wurden nicht untersucht, weil sie im geschlossenen Flügel von außen nicht zu sehen sind.

Ein summarischer Spiegelwert für das Individuum lässt sich aus der Summe der Einzelmessungen an den Außenfahnen



**Abb. 1:** Adulter männlicher Spiegelrotschwanz zur Brutzeit. Sarma, Baikal, 12.7.2002 – *Adult male Daurian Redstart during the breeding period* Foto: H.-H. Bergmann



**Abb. 2:** Adulter weiblicher Spiegelrotschwanz, Sarma, Baikal, 22.7.1999 – *Adult female Daurian Redstart* Foto: H.-H. Bergmann



**Abb. 3:** Juveniler männlicher Spiegelrotschwanz, Sarma, Baikal, 3.8.2003. Der Vogel mausert vom Nestkleid ins erste Jahreskleid. Bezeichnend ist der große weiße Armflügelspiegel. – *Juvenile male Daurian Redstart moulting from its nestling plumage into its first annual plumage; note the big white wing-panel.* Foto: H.-H. Bergmann



**Abb. 4:** Juveniler weiblicher Spiegelrotschwanz, Sarma, Baikal, 7.8.1999. Der Vogel im Nestlingskleid ist nur an der Größe und Färbung des Flügelspiegels als Weibchen zu erkennen. – *Juvenile Daurian Redstart; it can be identified as a female only by the size and colouration of its wing-panel.* Foto: H.-H. Bergmann

errechnen. Außerdem wurde die Spiegelfärbung nach mehreren Farbklassen eingeschätzt: weiß (w) oder beige (b), isabellfarben (i), cremefarben (c). In Zweifelsfällen wurden auch Zwischenformen wie b/c notiert. In der Auswertung werden alle Färbungen als getönt gegenüber weiß zusammengefasst.

Die Bestimmung des Geschlechts erfolgte nach dem Kleingefieder. Ausgefärbte Männchen sind am Hinterrücken und an der Unterseite leuchtend orangerot gefärbt (Abb. 1). Sie zeichnen sich zusätzlich durch eine graue, in den Nacken rei-

chende Kopfkappe aus, die seitlich mit der schwarzen Kehle kontrastiert und einen weißlichen Überaugenstreif andeuten kann. Adulten Weibchen fehlt diese Kopfkappe. Sie sind an der Unterseite nur schwach rötlich getönt (Abb. 2). In der Brutzeit hat ihre Unterseite häufig keinen rötlichen Ton, sondern ist schmutzig-grau. Ihnen fehlt jede Andeutung von Fleckung, wie sie bei den Jungvögeln vorhanden ist. Bei Jungvögeln (Abb. 3 und 4) lässt sich das Geschlecht am Kleingefieder erst dann erkennen, wenn an Flanke bzw. Hinterrücken

die ersten Körperfedern des Jugendkleides ausgetauscht werden. Die neuen Federn sind dann bei den Männchen orangefarbig, bei den Weibchen schwach rötlich. In späteren Mauserstadien dehnen sich diese Färbungsmuster aus.

Der Fang der Vögel erfolgte im Rahmen eines allgemeinen Beringungsprojekts von Prof. Dr. S. Pyzhjanov (Irkutsk), genehmigt von der Beringungszentrale Moskau und mit Ringen dieser Zentrale. Der Aufenthalt im Pribaikalskij Zapovednik war genehmigt und mit Gebühr abgolten.

## Ergebnisse

### 3.1 Lage des Spiegels

Der Spiegel beschränkte sich in fast allen Fällen auf den Armflügel. Nur bei einem einzigen alten Männchen setzte er sich in schmalen Säumen auf den Außenfahnen der drei inneren Handschwingen fort. Bei fünf Jungvögeln (2003) war die äußerste Armschwinge A1 ohne helles Feld, davon waren drei Männchen und zwei Weibchen betroffen. Ähnliches gilt für die Armschwinge A9, die die innerste Schirmfeder ist (Bergmann 2015). Doch dehnte sich die Hellfärbung besonders bei den inneren Armschwingen meist auch auf die Innenfahne aus. Wenn dies nicht der Fall war, erreichte sie doch bei den Armschwingen A5 bis A9 fast durchweg den Schaft. Die oberen Flügeldecken waren bei der Ausbildung des Spiegels nicht beteiligt.

### 3.2 Spiegelfärbung

Wie Tab. 1 zeigt, sind bei den Jungvögeln die Spiegel geschlechterspezifisch verschieden (Tab. 1): bei den jungen Männchen sind sie durchweg weiß (Abb. 3, 6), bei den jungen Weibchen sind sie beige oder anders getönt (Abb. 4, 7). Adulte Männchen haben wie die Jungvögel weiße Spiegel, bei den adulten Weibchen wurden neben getönten auch weiße Spiegel notiert.

### 3.3 Größe des Spiegels

Die ermittelten Spiegelwerte für die einzelnen Armschwingen sind jeweils normalverteilt (Shapiro-Wilk-Test). Bei den Daten zur A3 ergab sich die Normalverteilung erst nach Logarithmierung (Kolmogoroff-Smirnov-Test). Wie Abb. 5 und Abb. 6 zeigen, sind schon die hellen Außenfahnenfelder der Spiegel bei den Männchen länger als bei den ♀. Bei A2 bis A9 sind die Unterschiede hochsignifikant (Chi-Quadrat,  $p < 0,001$ ).

Tab.1: Spiegelfärbung bei Alt- und Jungvögeln beider Geschlechter 2002 und 2003 – Wing-panel colouration in adult and juvenile Daurian Redstarts of both sexes

Geschlecht/Alter	weiß	getönt
Männchen/ adult	3	0
Weibchen/ adult	3	3
Männchen/juvenil	26	0
Weibchen/juvenil	0	25
Juvenil (Geschl. unbekannt)	3	4

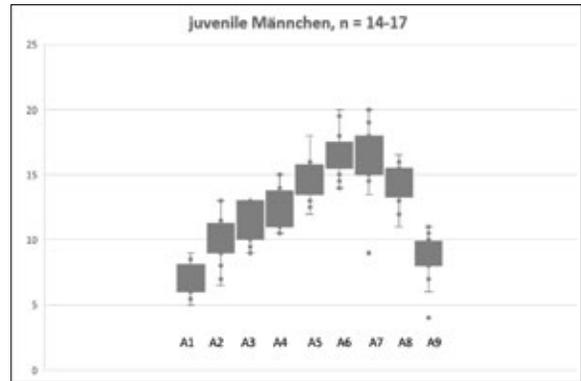


Abb.5: Ausdehnung des hellen Spiegelfeldes in der Außenfahne der Armschwingen (in mm) bei juvenilen Männchen des Spiegelrotschwanzes. A1 bis A9 bezeichnen die Armschwingen in aufsteigender Folge. Die variable n-Zahl erklärt sich daraus, dass nicht bei allen Federn eines Individuums das Merkmal vorhanden war. Die Boxen bezeichnen den mittleren Fehler, die vertikalen Striche die Standardabweichung. - Sizes of white panel areas in the outer vanes of secondaries (in mm) in juvenile male Daurian Redstarts. A1 – A9 secondaries as counted ascendingly. Variable n-numbers result from the fact that not all of the secondaries showed a white-panel area. Boxes: standard errors; vertical bars: standard deviations.

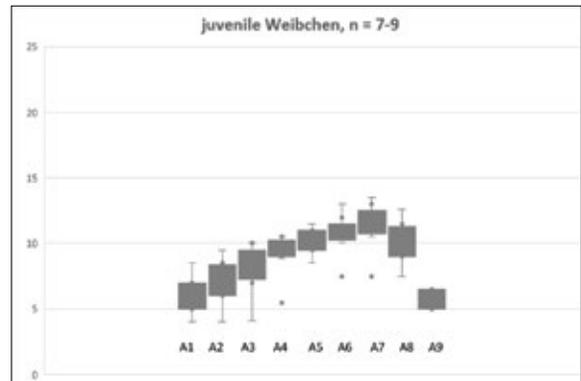


Abb.6: Ausdehnung des hellen Spiegelfeldes in der Außenfahne der Armschwingen (in mm) bei juvenilen Weibchen des Spiegelrotschwanzes. Weitere Erklärungen wie in Abb. 5. - Sizes of white panel areas in the outer vanes of secondaries (in mm) in juvenile female Daurian Redstarts. For further explanations, see fig. 5

Nur bei der äußersten Armschwinge A1 ist der Unterschied nicht signifikant (Chi-Quadrat,  $p = 0,06$ ).

Die aufaddierten hellen Felder in den Armschwingen als Maß für die Spiegelgröße sind normalverteilt, aber die Varianzen nicht homogen. Diese Werte betragen bei den jungen Männchen ( $n = 17$ ) im Durchschnitt  $109,7 + 13,1$  mm, bei den jungen Weibchen ( $n = 9$ ) nur  $74,1 + 15,0$  mm. Der Unterschied der Mittelwerte ist signifikant (t-Test für nicht homogene Varianzen,  $p < 0,0001$ ). Im Ergebnis haben die Männchen einen größeren Spiegel als die Weibchen.



Abb. 7: Flügel eines juvenilen männlichen Spiegelrotschwanzes, Sarma, Baikal, 17.8.2003. Kennzeichnend für das Geschlecht ist der große weiße Flügelspiegel. - *Wing of a juvenile male Daurian Redstart showing a big white wing-panel.*  
Foto: H.-H. Bergmann



Abb. 8: Flügel eines juvenilen weiblichen Spiegelrotschwanzes, Sarma, Baikal, 17.8.2003. Bezeichnend ist der kleine, leicht beige getönte Flügelspiegel. - *Wing of a juvenile female Daurian Redstart showing a small beige coloured wing-panel.*  
Foto: H.-H. Bergmann



Abb. 9: Dieser leicht apathische junge männliche Spiegelrotschwanz wechselt sein Kleingefieder. Er hat den weißen Spiegel mit Deckfedern getarnt. Sarma, Baikal, 7.8.2002. - *Juvenile male Daurian Redstart, somewhat subdued during moult; the white wing-panel is camouflaged by covering feathers.*  
Foto: H.-H. Bergmann

## Diskussion

### 4.1 Geschlechterunterschiede und Mauser

Das primäre Geschlecht eines Vogels wird mit der Befruchtung bereits im Ei festgelegt. Individuen mit den Geschlechtschromosomen ZZ werden männlich, solche mit WZ weiblich: Das weibliche Geschlecht ist bei Vögeln, anders als bei den Säugetieren, heterogametisch angelegt (Mayr & Bergmann 2015). Äußerlich erkennbar wird es als sekundäres Geschlecht frühestens im Nestlingsstadium des sich entwickelnden Vogels. Bei vielen Vögeln ist das Geschlecht äußerlich aber erst

später bei geschlechtsreifen Tieren zu erkennen („tertiäres Geschlecht“).

Soweit während einer Jugendteilmauser nur das Kleingefieder erneuert wird, müssen Geschlechtermerkmale des Großgefieders, die für die Brutperiode im folgenden Jahr zur Verfügung stehen sollen, schon im ersten vollständigen Federkleid (Nestkleid) ausgebildet werden, das heißt in früher Jugendentwicklung, bevor das Kleingefieder des Jugendkleides ausgetauscht wird. Dies dürfte im Falle des Riesenrotschwanzes und des Diademrotschwanzes in ausgeprägter Form gelten. Eine Jugendvollmauser findet nach allgemeiner Kenntnis bei Rotschwänzen nicht statt. Beim jungen Gartenrotschwanz werden weder die Steuerfedern noch die Schirmfedern während der jugendlichen Teilmauser im ersten Kalenderjahr erneuert, sondern nur das Körperkleingefieder und ein Teil der oberen Flügeldecken (Glutz von Blotzheim & Bauer 1988, Cramp 1988, Jenni & Winkler 1994, Winkler & Jenni 2007). Die Steuerfedern der jungen Spiegelrotschwänze sind nicht schwarz, wie bei del Hoyo et al. (2005) angegeben, sondern von vornherein orangerot mit Ausnahme der dunklen Mittelsteuerfedern. Wir haben beim Spiegelrotschwanz allerdings in der zweiten Augusthälfte 2003 vier Jungvögel gefunden, die zusätzlich zum Körperkleingefieder und zu den Armflügeldecken einen Teil ihrer Schirmfedern erneuerten, maximal alle drei auf einer Seite.

### 4.2 Zwischenartlicher Vergleich der Spiegel

Bei Gartenrotschwänzen der Nominatform *Phoenicurus phoenicurus* fehlt ein Flügelspiegel. Die Vögel der südlichen, bis nach Zentralasien verbreiteten Unterart *Ph. ph. samamiscus* hingegen verfügen im

männlichen Geschlecht über einen Armflügelsspiegel, der aus den weißen Außensäumen der Armschwingen besteht und knapp die inneren Handschwingen erreicht (Ayé et al. 2012); beim Weibchen ist er allenfalls angedeutet (Cramp 1988). Beim Hausrotschwanz *Ph. ochruros* sind die Jungvögel ohne weißen Spiegel, alte Weibchen ebenso. Bei älteren Männchen nach der ersten Vollmauser im 2. Kalenderjahr entwickelt sich ein weißer Armflügelsspiegel, der sich meist auf die Außenfahnen von A3 bis A8 erstreckt (Bergmann 2015, Nicolai, briefl. Mitt.). Bei A6 bis A8 füllt er fast die ganze Außenfahne aus, bei den anderen Armschwingen A3 bis A5 ist er schmaler. Bei den schlichten Kleidern von Jungvögeln und Weibchen lässt sich bei genauer Betrachtung ein gleichartiger Spiegel erkennen, aber in grauer Tönung und kaum kontrastiert. Im Gegensatz zum Spiegelrotschwanz und anderen genannten Arten ist der Spiegel beim adulten Hausrotschwanz-Männchen in starkem Maß der Abnutzung unterworfen. Vor der sommerlichen Vollmauser kann er im Juli fast ganz fehlen (Nicolai et al. 1996). Beim Diademrotschwanz findet man beim jungen wie beim alten Männchen einen ausgeprägten weißen Spiegel, der sich vom Arm aus bis in die innere Hand erstreckt. Beim männlichen Riesenrotschwanz ist der leuchtend weiße Spiegel noch weiter bis in die Spitze des Handflügels ausgedehnt (Hartmann, in Vorb.), beim Weibchen fehlt er oder ist nur angedeutet (eig. Beob.). Auch sonst sind in der Gattung *Phoenicurus* Flügelsspiegel in unterschiedlicher Form ausgebildet (del Hoyo et al. 2005). Genauso wie Buchfinken *Fringilla coelebs* in der Lage sind, ihre weißen Schulterfelder durch die Haltung des Kleingefieders zu bedecken (Bergmann 1993), können Spiegelrotschwänze ihren Armflügelsspiegel vollständig tarnen (Abb. 9). Das gilt auch für den Kanarenschmärtzer *Saxicola dacotiae*, bei dem die weißen inneren Armdecken öfter ganz versteckt sind (Nicolai, briefl. Mitt.) und vor allem bei der Gefiederpflege, bei Streckbewegungen und beim Imponieren sichtbar werden (eig. Beob.).

#### 4.3 Der Spiegel der Weibchen

Bei vorjährigen Weibchen des Spiegelrotschwanzes sollte der Spiegel getönt sein, weil sie diejenigen Armschwingen tragen, die sie als Jungvögel entwickelt haben. Wir haben nur wenige vorjährige oder ältere Weibchen fangen können. Das hat offenbar damit zu tun, dass diese Vögel während der Fangperioden noch an die Brutplätze gebunden waren, während die flügenden Jungvögel beiderlei Geschlechts im August schon herumvagabundierten. Präparate von weiblichen Wintervögeln ( $n=7$ ) im Museum für Naturkunde (Berlin) zeigten sämtlich einen getönten Spiegel. Im Freiland wird diese Tönung durch die menschliche Kontrastwahrnehmung leicht übersehen (eig. Beob.). Bei den im Jahre 2002 gefangenen adulten Weibchen wurde mehrfach ein weißer Spiegel notiert. Hier ergibt sich die Hypothese, dass diese Vögel im dritten Kalenderjahr

standen oder noch älter waren. Es könnte sein, dass die absolvierte Vollmauser solchen älteren Weibchen gestattet, hellere Spiegel auszubilden. In der Federsammlung Busching ließen jedoch alle Weibchen eine Tönung des Spiegels erkennen.

#### 4.4 Entwicklung der Geschlechterunterschiede

Die bei den Jungvögeln gefundenen Unterschiede zwischen den Spiegeln ergeben ein bisher nicht bekanntes Geschlechtermerkmal für das erste und bis zur Vollmauser für das zweite Kalenderjahr: Bei den jungen Männchen des Spiegelrotschwanzes ist der Spiegel weiß, bei jungen ♀ beige oder ähnlich getönt. Dieser Unterschied wird sichtbar, sobald die Armschwingen des Jungvogels weit genug entwickelt sind. Zu dieser Zeit ergibt das Kleingefieder noch keinen Geschlechterunterschied. Inwieweit der Spiegel der Weibchen im zweiten Kalenderjahr oder danach seine Farbe ändert, muss weiter untersucht werden. In der Literatur wird in den Beschreibungen der Spiegelfärbung kein Geschlechterunterschied genannt. Nur bei Vinogradova et al. (1976) wird für die Männchen ein weißer Spiegel von 15–16 mm Ausdehnung angegeben, für die Weibchen ein gelblich-weißer von maximal 10–12 mm. Für die beiden Geschlechter verschieden ist auch die Größe des Spiegels. Dies lässt sich an allen Armschwingen außer A1 sowie an der in dieser Arbeit ermittelten Spiegelsumme ablesen. Beim Gartenrotschwanz ist in diesem Zusammenhang auch das Vorkommen „hahnenfederiger“ Weibchen zu nennen, das wir auch bei einem Vogel der Unterart *samamisicus* gefunden haben (Bergmann & Weiss, unveröff.).

Über die Bedeutung der Spiegel für die Arterkennung oder die Partnerselektion ist nichts bekannt. Im Freiland ergab sich jedoch der Eindruck, dass die Männchen eine höhere Fluchtdistanz aufwiesen als die Weibchen, sowohl bei den Alt- als auch bei den Jungvögeln (Bergmann, unveröff.). Dies könnte die Folge eines größeren und kontrastreicherer Spiegels bei den Männchen sein, der im Zusammenhang mit der auch sonst stärker ausgebildeten Auffalltracht der ausgefärbten Männchen das Feindrisiko erhöhen dürfte.

#### Dank

Eine Anzahl von Studierenden ebenso wie die russischen Freunde und Kollegen, insbesondere Prof. Dr. Sergej Pyzhjanov (Irkutsk), haben mich beim Fang und Vermessen der Vögel unterstützt. Dr. Wiltraud Engländer und Dr. Sabine Baumann halfen bei der Graphik und statistischen Auswertung. Pascal Eckhoff hat meine Arbeit im Museum für Naturkunde in Berlin vorbereitet und begleitet, Bernhard Just hat mich im Naumann-Museum in Köthen unterstützt. Dr. Bernd Nicolai sowie die Gutachter der Zeitschrift Vogelwarte haben das Manuskript kritisch durchgesehen und Vorschläge zur Verbesserung und Bereicherung gemacht. Ihnen allen sei für Ihre Unterstützung gedankt.

## Zusammenfassung

Spiegelrotschwänze weisen in beiden Geschlechtern schon als Jungvögel einen hellen Spiegel im Armflügel auf. Die Färbung des Spiegels ist bei den weiblichen Individuen elfenbeinfarben, cremefarben oder beige (zusammenfassend: getönt), bei den männlichen Individuen weiß. Bei den Männchen ist der Spiegel größer als bei den Weibchen. Das lässt sich an allen einzelnen Armschwingen außer der äußersten (A1) ablesen, aber auch an einem summarischen Wert für die Spiegelgröße. Aufgrund der Spiegelunterschiede lässt sich das Geschlecht junger Spiegelrotschwänze schon im Nestlingsstadium bestimmen, sobald die Armschwingen genügend weit entwickelt sind. Die Konsequenzen der Geschlechterunterschiede werden diskutiert.

---

## Literatur

- Ayé R, Schweizer M & Roth T 2012: Birds of Central Asia. Helm/Bloomsbury, London.
- Bergmann H-H 1993: Der Buchfink – Neues über einen bekannten Sänger. Aula, Wiesbaden.
- Bergmann H-H 2015: Die Federn der Vögel Mitteleuropas. Aula, Wiebelsheim.
- Bogorodskij Ju. B. 1989: Pticy iujhnogo Predbaikalja. Universitätsdruckerei Irkutsk.
- Cramp S (Hrsg.) 1988: Handbook of the Birds of Europe, the Middle East and North Africa. Vol. 5, Oxford Univ. Press, Oxford.
- del Hoyo J, Elliot A & Christie DA (eds.) 2005: Handbook of the Birds of the World, Bd. 10. Lynx Edicions, Barcelona.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer K (Hrsg.) 1988: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 11, Aula, Wiesbaden.
- Hartmann G (Hrsg., in Vorb.): Atlas of Feathers of Western Palearctic Birds. Federfuehrer Publishers.
- Jenni L & R Winkler 1994: Moults and Ageing of European Passerines. Academic Press, London.
- Mayr G & Bergmann H-H 2015: Aves. In: Westheide W & Rieger G. (Hrsg.): Spezielle Zoologie, Teil 2, Wirbel- oder Schädeltiere. Springer, Berlin, 3. Aufl.
- Nicolai B, Schmidt C & Schmidt FU 1996: Gefiedermerkmale, Maße und Alterskennzeichen des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros*. Limicola 10: 1-41.
- Vinogradova NW, Dolnik BR, Jefremow WD & Pajewskij WA 1976: Oprelenje pola y vosrasta vorobinych ptiz fauny SSSR. Nauka, Moskau.
- Winkler R & Jenni L 2007: Alters- und Geschlechtsbestimmung europäischer Singvögel. Schweizerische Vogelwarte, Sempach

# Einfluss naturschutzorientierter Buchenwaldbewirtschaftung auf die Waldstruktur und die Diversität von Brutvögeln

Heike Begehold

---

Begehold H 2017: Impact of naturalness-promoting beech forest management on the forest structure and the diversity of breeding birds. *Vogelwarte* 55: 127-128.

Dissertation an der Technischen Universität Dresden, Fakultät Umweltwissenschaften. Betreut von Dr. habil. Susanne Winter und Dr. Martin Flade. Begutachtet durch Prof. Dr. Goddert von Oheimb (Technische Universität Dresden), Dr. habil. Susanne Winter (WWF Deutschland) und Prof. Dr. Hermann Mattes (Universität Münster).

✉ HB: Blumberger Mühle 4, 16278 Angermünde, E-Mail: HBegehold@gmx.de

---

Die heutigen Rotbuchenwälder Europas sind stark fragmentiert und auf einen Bruchteil ihres natürlichen Verbreitungsgebietes zurückgedrängt. Deutschland beherbergt rund 25 % des globalen Vorkommens, womit es eine besondere Verantwortung trägt, naturnahe Buchenwälder zu fördern und forstlich so zu nutzen, dass buchenwaldtypische und aus Naturschutzsicht vorrangig schützenswerte Strukturen, Arten und Lebensgemeinschaften nicht verschwinden oder beeinträchtigt werden. Ziel eines vom Bundesamt für Naturschutz (BfN) geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens von 1999 bis 2002 war es, mehr Naturnähe und damit möglichst große Teile der natürlichen Biodiversität der Buchenwälder auch im Wirtschaftswald zu erhalten, denn die wenigen ungenutzten Flächen reichen dafür bei Weitem nicht aus. Dazu wurden 14 konkrete waldbauliche Forderungen („Naturschutzstandards“) für die Umsetzung des Integrationskonzeptes in der Forstwirtschaft entwickelt. In einer ebenfalls vom BfN geförderten Wiederholungsaufnahme 2012 bis 2014 wurde die Umsetzung der Maßnahmen evaluiert. Im Rahmen der vorliegenden Dissertation wurde der Einfluss der naturschutzorientierten Bewirtschaftung auf die Waldstruktur und die Brutvögel untersucht – im Vergleich zu Beständen, die nicht unter diesem naturschutzfachlichen Fokus, also anders, bewirtschaftet wurden und zu unterschiedliche lange ungenutzten Beständen (seit 14 bis 35 Jahren kurzfristig ungenutzten und seit 65 Jahren bzw. seit mindestens 1900 langfristig ungenutzten).

Die 22 Untersuchungsgebiete mit einer Gesamtfläche von 714 ha liegen im nordostdeutschen Tiefland im nördlichen Brandenburg und südlichen Mecklenburg-

Vorpommern. In 19 Untersuchungsgebieten wurde 2012 bzw. 2013 eine ausführliche Revierkartierung der Brutvögel durchgeführt und jedes Gebiet zwischen Mitte März und Mitte Juli zehnmals begangen. Die Waldstruktur wurde anhand sogenannter Waldentwicklungsphasen (WEP) aufgenommen, die den Lebenszyklus des Buchenwaldes in verschiedene Phasen und einen Bestand entsprechend seiner Waldentwicklung in verschiedene „Patches“ unterteilen. WEP werden durch eine definierte Kombination von fünf Strukturparametern charakterisiert, darunter Kronenschlussgrad, Stammdurchmesser in Brusthöhe, Baumhöhe, Deckungsgrad der Verjüngung und Totholzanteil am Gesamtvorrat.

Neben verschiedenen Auswertungen hinsichtlich der Waldstruktur lieferten avifaunistisch fast 27.000 Einzelregistrierungen die Datengrundlage für die Kalkulation von Abundanzen und Revieren. Mithilfe der Brutvogelraten der Erstaufnahme von 1999 bis 2002 (Schumacher 2005) wurde anhand des TRIM-Indexes (Trendindex aus dem Monitoringdaten des Dachverbandes Deutscher Avifaunisten; Pannekoek & van Strien 1998; Trautmann pers. Mitt.) die Entwicklung der einzelnen Brutvogelarten innerhalb eines zehnjährigen Zeitraumes in Abhängigkeit von verschiedenen Bewirtschaftungskategorien herausgestellt (Begehold, in Druck). Weiter wurde der Zusammenhang zwischen der Brutvogelgemeinschaft bzw. einzelner Brutvogelarten und der Waldstruktur (in Form der WEP) analysiert (Begehold et al. 2015).

Hinsichtlich der Zusammensetzung der Brutvogelgemeinschaft unterscheiden sich Untersuchungsgebiete mit naturschutzorientierter Bewirtschaftung deutlich von

den anders bewirtschafteten Flächen, sind aber vergleichbar bzw. entwickeln sich ähnlich wie (langfristig) ungenutzte Bestände. Der positive Effekt der naturschutzorientierten Bewirtschaftung ist deutlich und wird unterstrichen durch höhere Brutvogelabundanzen als in anders bewirtschafteten und kurzfristig unbewirtschafteten Beständen und die höchste Anzahl an Brutvogelarten mit signifikant zunehmendem Trend (Begehold, in Druck). Das Auftreten der Vögel ist stark verknüpft mit den WEP: Einerseits bevorzugt die Brutvogelgemeinschaft ganz allgemein totholzreiche Bestandesteile sowie WEP mit durchmesserstarken, hohen Bäumen (Zerfalls- und Terminalphase). Andererseits hat jede einzelne Vogelart ein für sie eigenes Set an WEP, die sie präferiert bzw. meidet (Begehold et al. 2015). Dabei gibt es für jede WEP Brutvogelarten, die sie präferieren. Damit ist neben einem gewissen Anteil der „späteren“ WEP ein vollständiges, sich kleinräumig abwechselndes Mosaik von allen WEP für die Habitatansprüche der Brutvögel in Buchenwäldern unabdingbar. Die naturschutzorientierte Bewirtschaftung führt innerhalb der letzten Dekade bereits zu einer signifikanten Abnahme der WEP-Patchgrößen und einer Entwicklung der WEP-Vielfalt hin zu einem kompletten WEP-Set ähnlich wie in langfristigen ungenutzten Beständen (Begehold et al. 2016).

Schlussfolgerungen: (1) Naturschutzorientierte Bewirtschaftung erzielt bereits nach einer Dekade spür-

bare, positive Ergebnisse für die Biodiversität und (2) WEP sind ein integrierender Waldzustandsparameter, die als Indikator für den Einfluss von Bewirtschaftung auf die Waldbiodiversität genutzt werden können.

Pannekoek J & van Strien A 1998: TRIM 2.0 for Windows (Trends & Indices for Monitoring Data). Voorburg, Statistics Netherlands, Research Paper 9807.

Schumacher H 2005: Zum Einfluss forstlicher Bewirtschaftung auf die Avifauna von Rotbuchenwäldern im nordostdeutschen Tiefland. Dissertation. Georg-August-Universität Göttingen.

#### Publizierte Teile der Dissertation

Begehold H, Rzanny M & Flade M 2015: Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests. *J. Ornithol.* 156: 19–29.

Begehold H, Rzanny M & Flade M 2015: Erratum to: Forest development phases as an integrating tool to describe habitat preferences of breeding birds in lowland beech forests. *J. Ornithol.* 156: 31–34.

Begehold H, Rzanny M & Winter S 2016: Patch patterns of lowland beech forests in a gradient of management intensity. *Forest Ecol. Manag.* 360: 69–79.

Begehold H & Schumacher H (2017): Entwicklung der Brutvogelgemeinschaften in unterschiedlich bewirtschafteten sowie unterschiedlich lange ungenutzten Buchenwaldbeständen Nordostdeutschlands. *Vogelwelt* 137: 227–235.

## Replik zum Beitrag von Armin Landmann betreffend den Waldrapp *Geronticus eremita*. Vogelwarte 53: 169-180.

André Schenker

---

**Counter statement to the contribution of A. Landmann concerning the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. Vogelwarte 55: 129-138.**

The contribution of Landmann contains two general statements (A and B), which are in my opinion not correct and need to be commented, leading to different conclusions regarding current reintroduction projects of the Northern Bald Ibis in Central Europe.

Landmann (A): Landmann rejects two strong historical sources (Schenker 1975, Gessner 1557) for Northern Bald Ibis presence in medieval and early modern centuries in southern Central Europe.

Schenker (A): Additional careful analysis of original sources provides even stronger evidence that Breisach (upper Rhine valley, SW Germany) was a breeding site at the end of the 16th century (Schenker 1975). Conrad Gessner – an universal savant – had a Europe wide network of over 450 scientists and correspondents, from which 80 contributed to the *Historiae animalium* (Leu 2016). Through this widespread network, written documents, books, animal skins and skeletons were sent to or exchanged with Gessner. Whenever possible, Gessner himself used to dissect dead specimens (Rübel 2016), a fact he describes in his book of birds also for the Northern Bald Ibis (Gessner 1557:fol. 200).

Landmann (B): The statement of Landmann is based on an extreme evidence-skepticism (A) combined with the hypothesis, that the historical distribution of Northern Bald Ibis colonies in Europe lasted only for a short period during the medieval warm period. Climatic effects of the following Little Ice Age period then lead to a reduced food availability on reduced cultivated areas and less open landscape, resulting from a stagnating and even decreasing human population. Landmann concludes that the ecological situation of the historical landscape differed completely from actual ecological conditions. As a consequence, he considers a Northern Bald Ibis reintroduction in Central Europe, a corresponding pilot project (Fritz & Unsöld 2015) and similar activities as inappropriate. Landmann gives absolute priority to conservation efforts concentrated on reestablishing a wild migrating eastern population as well as activities to ensure the existence of the last wild NBI colonies in SW Morocco.

Schenker (B): The 10-12 known historical Northern Bald Ibis breeding sites in Europe are all situated below 600 m above sea level in broad valleys and in hilly and fertile moraine country north of the Alps. The NBI is clearly not an alpine bird species.

Temporarily reduced cultivated areas on a local or regional scale as a consequence of hungercrisis, plague and regional wars could not substantially reduce the cultivated area, fallow, pasture and meadows to an extent, which could have had a significant effect on the Northern Bald Ibis feeding grounds. Moreover, the species is an opportunistic forager and feeder of a broad variety of terrestrial invertebrates and even some small vertebrates.

Much more important are suitable nesting sites on outcrops and inland cliffs, which depend on the spatial distribution of suitable geological and geomorphological structures near to feeding grounds.

The disappearance of the Northern Bald Ibis in Europe around the beginning and middle of the 17<sup>th</sup> century was primarily caused by human impact (removal of nestlings, hunting). As a long living colonial breeder and attached to the breeding site with an estimated average productivity of 1-2 fledglings per nest and year, the Northern Bald Ibis was most vulnerable to human persecution, which has to be considered as the main reason for its extinction in Europe.

From a general point of view, Schenker supports the priority of action supporting the existing eastern semiwild population in Birecik/SE Turkey and the wild colonies of Northern Bald Ibis of the western subpopulation in SW Morocco. Contrary to Landmann and considering published experiences, Schenker judges needed efforts in remaining breeding sites at local, national and international levels as far more difficult and complex. Current challenges include not only the need of a constant breeding success in the eastern semiwild population in Birecik/Turkey, but also reestablishing a migrating wild colony and reducing losses by hunting, electric power lines on the migratory way along the Red Sea and in wintering sites. The western wild breeding colonies on sea cliffs on the Atlantic in SW Morocco are steadily recovering due to the creation of the Souss-Massa Nationalpark in 1991 and local warden teams preventing disturbances by tourists, ornithologists and local fishermen. Modern outdoor activities such as paragliding (coastsoaring), offroad activities (bike, SUV, quad), tourist activities and infrastructures as well as changing landuse and agricultural intensification in feeding areas of NBI form a disturbing mix.

Therefore, the LIFE+reintroduction Project in Germany/Austria (Fritz & Unsöld 2015) and a similar project in southern Spain (Lopez et al. 2015, Munoz & Ramirez 2017) must be considered as essential for future conservation activities supporting eastern and western subpopulations of Northern Bald Ibisses.

## Einleitung

Der Waldrapp ist ein historisches europäisches Faunenelement. Unsere Kenntnisse der früheren Vorkommen beruhen einerseits auf gesicherten Belegen (eindeutige Abbildungen, Knochenfunde, eindeutige Beschreibungen wie z.B. Gessner 1557) sowie auf starken Indizien in schriftlichen Quellen. Andererseits existieren zahlreiche unsichere bis sehr unsichere Hinweise aus dem Mittelalter bis in die Frühe Neuzeit hinein (Übersicht bei Schenker 1977). Dies betrifft ungenaue Ortsangaben und vermutete Vorkommen ohne belastbare Belege, sowie volkskundliche Sprichwörter und Sagen. Für die Tschechische Republik, Polen und die Slowakei beispielsweise wurden derartige Mutmassungen klar widerlegt (Mlikovsky 2007). Daneben gibt es auch schemenhafte Abbildungen und solche, die auch einen reierartigen Vogel, einen Sichler *Plegadis* oder Pfau *Pavo* darstellen können (Touti et al. 1999, Perco & Tout 2001), sowie um sehr wohlwollende Interpretationen von Abbildungen als Waldrapp (Hölzinger 2012).

Die historischen Waldrappvorkommen teilen sich in eine östliche und eine westliche Population und zeigen somit ein disjunktes Verbreitungsareal. Der Wildbestand der östlichen Teilpopulation ist auf einige wenige Vögel geschrumpft (Serra et al. 2004, 2014, IAGNBI 2014). Zu Beginn und bis Mitte des 20. Jahrhunderts bestanden große Brutkolonien in Syrien und eine solche mit über 1000 Vögeln in Birecik/SE-Türkei (Kumerloev 1962, 1978; Hirsch 1980). Diese zeigten ein ausgeprägtes Zugverhalten, mit Zugrouten beidseits des Roten Meeres und einem hauptsächlichlichen Überwinterungsgebiet in Äthiopien (Lindsell et al. 2009, Serra et al. 2014:6). Die westliche Teilpopulation in Algerien und Marokko zeigte kein gerichtetes Zugverhalten sondern Umherstreifen im Land. Der heute auf wenige Kolonien an der Atlantikküste in SW-Marokko reduzierte Bestand verbleibt großteils in der weiteren Umgebung der Nistplätze und übernachtet an der Kliffküste (Bowden et al. 2008). Außerhalb der Brutzeit gelangen in den vergangenen Jahren immer wieder Beobachtungen von Gruppen von juvenilen Vögeln bis 70 km nördlich der Brutkolonien; im September 2013 bei Sidi Kaouki 140 km nördlich der bekannten Brut- und Übernachtungsplätze (Brignon 2013). Im März 2016 wurden zwei unberingte immature Waldrappe bei Larache im Nordwesten Marokkos beobachtet, über 600 km nördlich der Brutkolonie von Tamri (MaghrebOrnitho 2016). Trupps und einzelne Vögel wurden gelegentlich in der marokkanischen Sahara am Atlantik und bis in die angrenzenden Sahelländer beobachtet (Thévenot et al. 2015).

Der Waldrapp ist eine in Gefangenschaft relativ leicht zu züchtende Vogelart. In zahlreichen europäischen Zoos leben etwa 1200 Waldrappen, in aussereuropäischen Zoos rund 300 weitere Vögel (Böhm & Pegoraro 2011:165).

Im eingangs genannten Beitrag legt sich der Autor Armin Landmann seine Argumentation in einer Weise zurecht, die in wichtigen Teilen nicht unwidersprochen bleiben kann.

### Historische Waldrappvorkommen in Europa

A. Landmann versucht am Beispiel des Waldrappvorkommens in Breisach am Oberrhein (Schenker 1975) in einem Rundumschlag die Untauglichkeit von schriftlichen Quellen mit starkem Indiziencharakter aufzuzeigen. Ich möchte dies anhand von zwei seiner Zitate verdeutlichen und widerlegen.

Landmann (2015:172): „...von Schenker (1975) interpretierten Reisebericht des Baron von Zierotin, der am 13. Dezember 1593 Waldrappen an einem Wohnturm bei Breisach entweder beobachtet haben will oder diesen Vogel angeblich nach den Schilderungen der Turmbewohner (nicht völlig eindeutig) beschreibt.“

Die Übersetzung des lateinischen Reiseberichtes zu dieser Stelle lautet (Schenker 1975:37-38): „In jenem Turm [in Breisach] wohnen schwarze Vögel, die sie Waldtrappen nennen. Sie haben lange rötlichgelbe Schnäbel und lange Füße wie Störche, mit denen sie auch weggehen und wiederkommen, so dass ich glaube, dass es schwarze Störche sind.“

Kommentar Schenker: Im Dezember konnte Zierotin keine Waldrappen beobachtet haben, als Zugvögel waren diese - wie im Reisebericht beschrieben - im Sommer weggezogen. Es ist davon auszugehen, dass die adelige Reisegesellschaft in Breisach von angesehenen Personen der Stadt begrüßt und vielleicht auch beherbergt wurden. Warum es die Turmbewohner (falls es solche damals gab) sein sollen, die von den Waldrappen berichteten, ist eine reine Vermutung und unerheblich. Die Beschreibung der Waldrappen und des Zugverhaltens ist zu eindeutig, als dass eine Verwechslung mit einer anderen Vogelart in Frage käme. Aufgrund dieser starken Indizien ist dieses Vorkommen als gesichert einzustufen.

Landmann (2015: 172): „... aus einer Randnotiz von Gesner ein zweiter „Beleg“ für das Brutvorkommen des Waldrapp bei Breisach konstruiert. Diese Notiz Gesners (falls überhaupt von ihm stammend!) zu einem Reisebericht des Valerius Cordus über „Steynraben“ und „Steyndolen“ bei Kehlheim und Passau, ist in zweideutiger Ortsschreibweise (Brisaci) verfasst und in ihr ist unklar von „Pyrgocorax“ (Turmrabe) die Rede: „Ebenso Bresaci (ohne Beistrich!) bei der heiligen Mutter von Stein bei Basel.“

Kommentar Schenker: Die entsprechenden Textstellen und die Randnotiz aus Cordus (1561) sind bei Schenker (1975:41) in Faksimile abgedruckt. Die Randnotiz lautet: „Pyrgocorax. [griechisch = Turmrabe] Item Brisaci [.] apud sancta Mariam de lapide prope Basilea.“ Die lateinische Ortsbezeichnung Brisaci für Breisach ist

eindeutig („Bresaci“ steht nirgends). Die Zuweisung der Randnotiz wird in Schenker (1975) ebenfalls diskutiert und begründet. Die in Cordus (1561: fol. 224) gedruckte Randbemerkung ist offensichtlich nach unten versetzt, da deren letzte Zeile auf die Höhe eines Textes über Fische zu liegen kommt.

Das Benediktinerkloster Mariastein wenige Kilometer südlich von Basel bestand schon damals, ist bis heute ein Wallfahrtsort und liegt auf rund 500 m ü.M. am Juranordrand, wo steile Felswände und Schichtrippen anstehen und sich unmittelbar nordwestlich und westlich das fruchtbare Sundgauer Hügelland erstreckt und nördlich von Basel die Oberrheinische Tiefebene beginnt. Für die Annahme einer Verwechslung mit der Alpenkrähe *Pyrrhocorax pyrrhocorax* (Strohl 1917:515) existieren keinerlei Hinweise, die auf ein historisches Vorkommen dieser Art im nördlichen Schweizer Jura schliessen lassen. Die Alpenkrähe war Gessner im Übrigen bestens bekannt (1557: fol. 252). Seine farbige Originalzeichnung einer Alpenkrähe ist in der Universitätsbibliothek Basel im Nachlass von Felix Platter (1536-1614) enthalten, der die Aquarelle von C. Gessner im Jahre 1565 käuflich erworben hatte (Sackmann 1991). Die Erwähnung eines Waldrappmahls im Jahre 1564 im Tagebuch von Felix Platter (Schenker 1975: 42) ist zudem ein konkreter Beleg für ein Waldrappvorkommen nur wenige Kilometer östlich von Mariastein.

Gessner hatte für den früh verstorbenen, geschätzten Berufskollegen Valerius Cordus (1515-1544) posthum das erwähnte Werk 1561 in Strassburg herausgebracht. Gessner hatte die Gewohnheit, neue Erkenntnisse und Informationen oder eigene Beobachtungen als handschriftliche Notizen festzuhalten oder diese in seinen Handexemplaren zu notieren. Im vorliegenden Fall fügte er diese Randnotiz ergänzend ein. Umgekehrt wurde in der zweiten lateinischen Ausgabe (Gessner 1585:352) der Hinweis von Cordus über Waldrappvorkommen im Donaudurchbruch oberhalb Kehlheim und unweit von Passau wörtlich übernommen.

Im Weiteren zweifelt A. Landmann generell an der bisher in wesentlichen Teilen unbestrittenen schriftlichen Quellenangabe zum Waldrapp bei Conrad Gessner (1516-1565).

Landmann (2015:173): „Wie zweifelhaft und/oder aus zweiter bis dritter Hand, also fraglich verlässlichen Quellen stammend, selbst das Wissen von C. Gessner bezüglich des Auftretens des Waldrapps in Mitteleuropa war, ...“

**Kommentar Schenker:** Der in seinen letzten Lebensjahren vor seinem Pesttod zum Stadtarzt von Zürich berufene Gessner war ein Universalgelehrter mit Kenntnissen in der Medizin, Zoologie, Botanik, philosophischen, sprachwissenschaftlichen und religiösen Fragen.

Seine farbigen Pflanzenzeichnungen beispielsweise sind für die damalige Zeit von einzigartiger wissenschaftlicher Genauigkeit und Vollständigkeit, seine Ansätze einer Pflanzensystematik entstanden 200 Jahre

vor Linné (Nyffeler 2016). Gessner verfügte gemäss heutigem Kenntnisstand über ein grosses Netz von über 450 Korrespondenten und Informanten in ganz Europa mit denen er neben Briefverkehr auch einen Austausch von Büchern, Sammlungsstücken und Naturalien pflegte (Leu 2016). Von diesen Personen waren mindestens 80 eine Mithilfe bei der *Historiae animalium*. Gessner unternahm Reisen nach Italien, Frankreich und Deutschland verbunden mit längeren Aufenthalten; bestieg den Pilatus bei Luzern und bereiste die Alpen (Boscani Leoni 2016). Seine zoologischen Kenntnisse beruhten wenn immer möglich auf eigenen Beobachtungen, erhaltenen Bälgen oder Skeletten (Rübel 2016). So hat Gessner auch den Waldrapp seziiert und im Magen neben anderen wirbellosen Tieren viele Maulwurfsgrillen („Twären“, *Gryllotalpa gryllotalpa*) gefunden: „Als ich diss vogels magen zerschnitten / hab ich über andere unzifer auch vil deren thierlinien gefunden / so den wurzen der fruchten schaden thund / fürauss dem hirss / welche die unseren Twären nennend“ (Gessner 1557: fol. 200).

### Ergebnis bisheriger Schutzbemühungen

Der Waldrapp ist eine vom Aussterben bedrohte Vogelart („Critically Endangered IUCN“; BirdLife International 2015). Die sich deutlich verschlechternde Situation bei den beiden geographisch getrennten Teilpopulationen gibt seit den 1970er Jahren Anlass zu Schutzbemühungen und Massnahmen.

Der Niedergang der wildlebenden Ostpopulation ist vor allem in Birecik gut dokumentiert (Kumerloeve 1962, Hirsch 1980, Pegoraro 1996). Internationale Schutzmassnahmen bei dieser Großkolonie begannen 1973. Trotz aller Bemühungen ist diese Brutkolonie seit 1989 verwaist (Pegoraro 1996). Ab 1977 startete ein Zuchtprogramm in Volieren an Felswänden ausserhalb der Stadt Birecik. Der Bruterfolg war schwankend, von Totalausfall bis durchschnittlich; dazu kamen plötzliche Todesfälle von adulten Vögeln (Hatipoglu 2010). Der Bestand der während der Brutsaison von Ende Februar bis Mitte Juni im Freiflug gehaltenen Waldrappe lag Ende 2012 bei 152 Vögeln (Kiliç 2015). Die erst 2002 entdeckte kleine Waldrappkolonie in der syrischen Wüste bei Palmyra ist sehr wahrscheinlich erloschen (Serra et al. 2004, 2014).

Von ursprünglich einigen Dutzend bekannten Brutkolonien der Westpopulation in Marokko existieren heute nur noch wenige Kolonien an zwei Abschnitten der Atlantikküste im SW Marokkos (Pegoraro 1996:137-140, Bowden et al. 2003). Dank dem 1991 geschaffenen Nationalpark Souss-Massa und der seit 1993 umgesetzten Schutzmassnahmen hat sich der Bestand der letzten freilebenden Waldrappe in Marokko im Jahr 1994 von rund 200 Vögeln auf 115 Brutpaare und zusammen mit den 192 ausgeflogenen Juvenilen und den Nichtbrütern nach Abschluss der Brutsaison auf ein Total von 580 Waldrappen im Jahr 2015 erhöht (El Bekkay et al. 2010,

Oubrou & El Bekkay 2015). Wesentlich haben die lokalen Aufseher zu diesem Erfolg beigetragen, die soweit möglich Störungen der Brutkolonien durch Touristen, aufdringliche Photographen und Ornithologen verhindern. Zwischen 1998 und 2002 wurden kleine künstliche Wasserstellen angelegt mit dem Ziel, den Waldrappen in der Brutsaison nahe bei den Brutkolonien im ariden SW-Marokko zu ermöglichen, mit geringem Aufwand ihren Wasserbedarf zu decken (Smith et al. 2008). Der positive Einfluss dieses Wasserangebotes auf den Brut-erfolg führte dazu, dass das Aufseherteam diese Maßnahme weiterhin anwendet, die Wasserstellen täglich mit Wasser gefüllt und diese abends entleert und gereinigt werden (Oubrou & El Bekkay 2015).

### Wiedereinbürgerung in Europa der falsche Weg?

A. Landmann begründet seine rigoros ablehnende Haltung zu laufenden Forschungs- und Umsetzungsprojekten betreffend die Wiedereinbürgerungsmethodik in Europa mit zwei Hauptargumenten:

1. das historische Vorkommen des Waldrapps in Europa sei im Zusammenhang mit der mittelalterlichen Warmperiode ein kurzzeitiges und nur an wenige Standorte gebundenes Vorkommen gewesen. Eine Wiedereinbürgerung mache deshalb keinen Sinn.

Kommentar Schenker: Die bis heute bekannten gesicherten historischen mittelalterlichen und frühneuzeitlichen Waldrappvorkommen in Europa betreffen 10-12 Standorte und Regionen (Schenker 1977, Böhm & Pegoraro 2011). Die prähistorischen holozänen, pleistopliozänen sowie römischen Knochenfunde (Hölzinger 1988, Böhm & Pegoraro 2011,) werden hier nicht mitberücksichtigt. Die meisten schriftlichen Belege stammen aus dem 16. Jahrhundert, also Jahrzehnte vor dem Aussterben des Waldrapps in Europa zu Beginn bis Mitte des 17. Jahrhunderts. Dies hat auch damit zu tun, dass mit der Erfindung des Buchdrucks Mitte des 15. Jahrhunderts eine Vervielfachung des zugänglichen Wissens und mit der beginnenden Renaissance das Interesse an der natürlichen Umwelt stark zugenommen hat. Angaben zum Waldrappvorkommen sind deshalb in Büchern mit Naturbeschreibungen enthalten oder stammen oftmals auch von zufällig entdeckten Erwähnungen in historischen Quellen (Beispiel: Schenker 1975). Damit ist angedeutet, dass die bisherigen Belege und Hinweise nicht das Resultat einer systematischen Durchforstung von mittelalterlichen Manuskripten und Dokumenten darstellt sondern geographisch wie zeitlich nur ein unvollständiges Abbild der damaligen Waldrappvorkommen wiedergibt.

Wie Schenker (1977:21, Karte) geht A. Landmann (2015:174) von der Hypothese aus, dass der Waldrapp sich von Südosten her via Donaauraum nach Mitteleuropa ausgebreitet hat. Die bei Serra et al. (2009:39) ab-

gebildete Waldrappdarstellung aus Konya in Anatolien/Türkei stützt diese Annahme. Landmann korreliert diese Ausbreitung mit dem mittelalterlichen Klimaoptimum und engt die Präsenz des Waldrapps auf diesen relativ kurzen Zeitabschnitt ein. Zudem sei der Nachweis von historischen mitteleuropäischen Waldrappvorkommen in Mitteleuropa auf einige wenige Standorte beschränkt. Die klimatischen Folgen der „Kleinen Eiszeit“ ab Mitte des 15. Jahrhunderts und damit zusammenhängende Änderungen in der Landnutzung (reduzierte Acker- und Brachflächen, zunehmende Bewaldung) hätten sich negativ auf den Bestand ausgewirkt.

Kommentar Schenker: Die klimatische Verschlechterung, die sogenannte „Kleine Eiszeit“ erstreckte sich mit teilweise längeren Unterbrüchen über den Zeitraum zwischen Mitte des 14. Jahrhunderts bis Mitte des 19. Jahrhunderts. Dieser Zeitabschnitt zeichnet sich aus durch Phasen mit kalten trockenen oder feuchten Wintern und regnerisch-kühlen Frühlings- und Sommermonaten, sowie Extremereignissen wie Hochwasser, Stürme und andere Naturgefahren (Pfister 1999, 2008, Luterbacher 2000, Glaser 2008, Mauelshagen 2010). Pest, Hungersnöte und kriegerische Ereignisse hatten zeit- und gebietsweise zu einer Reduktion der Bevölkerung geführt und in der Folge zur Aufgabe von Kulturland (Rückert 2014).

Der Waldrapp ist ein Nahrungsoportunist mit einem breiten Nahrungsspektrum an Kleintieren (Rencurel 1974, Pegoraro 1996, Fritz et al. 2005, Zoufal et al. 2006, Bowden et al. 2008, Serra et al. 2008), der sich in offenen Lebensräumen mit lückiger und niedriger Vegetation visuell und durch Stochern mit seinem dafür geeigneten Schnabel Nahrungstiere sucht. Auch eine reduzierte Fläche von kultiviertem Land und Brachflächen an den Grenzertragsstandorten als Folge der klimatischen Ungunsthphasen konnte kaum eine derart drastische Einschränkung der Nahrungsbasis an allen vom Waldrapp bewohnten Standorten bewirkt haben. Das damals verbreitete Dreizelgensystem kannte die kollektive Rotation zwischen Ackerflächen für Wintergetreide, Sommergetreide und beweideter Brache (Leonhard & Schnyder 2008, Schnyder 2014). Teilweise wurde auch die Zweizelgenwirtschaft, Fruchtanbau wechselnd mit Brache oder die Egartwirtschaft, ein Wechsel zwischen Grünland und Sommergetreide betrieben (Seidl 2010).

Acker und Grünland im fruchtbaren, sanften Hügelland, Grundmoränenlandschaften im Alpenvorland oder die flachen und großen Schuttkegel der Seitenbäche und Gebiete außerhalb von Hochwassereinfluss in den breiten Haupttälern boten neben den damals unkorrigiert, breit und verzweigt fließenden Flüssen mit versumpften Flächen und unbewachsenen Kies- und Sandflächen sowie Allmendweiden günstige offene Flächen mit Nahrungsquellen.

Entscheidend für den Waldrapp waren geeignete Nistmöglichkeiten in der Nähe zu diesen Nahrungsquellen.

Damit sind steile, vegetationslose oder vegetationsarme Felswände mit Felsbändern, Absätzen, Nischen und kleineren Höhlen gemeint. In Einzelfällen wurden auch mittelalterliche Türme und Burgruinen angenommen (Breisach). Geeignete Nistmöglichkeiten kommen in den historischen Brutgebieten jedoch in unregelmäßiger räumlicher Verteilung und in Abhängigkeit von geeigneten geologischen und geomorphologischen Strukturen vor.

Die bekannten historischen Waldrappvorkommen in Österreich, Deutschland und der Schweiz befinden sich in unmittelbarer Nähe von derartigen Nahrungsflächen (Altsiedelland, Flusstäler) im nördlichen Alpenvorland und in einigen breiten Haupttälern der Alpen und liegen alle zum Teil deutlich unter 600 m ü.M.

Waldrappen erreichen ein Alter von über 20 Jahren in Gefangenschaft und gehören damit zu einer relativ langlebigen Vogelart (Böhm & Pegoraro 2011). Aufgrund von Freilandbeobachtungen in Marokko und Birecik (Bowden 2008, Oumrou & El Bekkay 2015, Hirsch 1980, Akçakaya 1990, Kiliç 2015) kann von einem durchschnittlichen Bruterfolg von etwa 1 - 2 flüggen Jungvögeln pro Jahr und Brutpaar ausgegangen werden. Bei guter Zoohaltung kann mit durchschnittlich 2 - 2.5 flüggen Jungen pro Jahr und Brutpaar gerechnet werden (Schenker 1979, Akçakaya 1990, Böhm & Pegoraro 2011). Das damals im historischen Verbreitungsgebiet praktizierte Ausnehmen von Nestlingen bedeutete über Jahre und Jahrzehnte gesehen für diesen standorttreuen Koloniebrüter einen Aderlass, der auch bei optimalen Rahmenbedingungen zum Einbruch des Bestandes führen musste und deshalb als Hauptgrund des Verschwindens aus Europa angesehen werden muss.

2. Die Priorität der internationalen Schutzbemühungen liege auf der Erhaltung und Förderung der östlichen und westlichen Teilpopulation. Eine Wiedereinbürgerung in Europa sei nicht sinnvoll und auch aus finanzieller Sicht ein unverhältnismäßiges Unterfangen.

**Kommentar Schenker:** Absolut unbestritten auch aus meiner Sicht ist: Die Schutzbemühungen zum Erhalt und zur Förderung der letzten freilebenden Waldrappbestände in Marokko haben absoluten Vorrang. Das gleiche gilt für die Vermehrung der halbwilden Waldrappkolonie bei Birecik. Doch der Weg zu gesicherten Beständen mit freilebenden und im Falle der Ostpopulation ziehenden Waldrappen ist ein steiniger. Waldrappe sind Koloniebrüter. Diese in Volieren zu züchten, im Freiflug zu halten und zu hoffen, die Vögel würden sich dann selbst in der Landschaft zurecht finden und den geeigneten Lebensraum aussuchen, funktioniert nicht. Ein früherer Versuch in Israel war diesbezüglich ein Misserfolg mit Totalverlust der Tiere (Mendelsohn 1994). Die Arbeiten von Thaler et al. (1992) und Pegoraro & Thaler (1994) machten erstmals

deutlich, dass für die Jungvögel das soziale Lernen von den Elterntieren (auch menschlichen Ersatzeltern) und anderen Kolonienmitgliedern sowie das gemeinsame Erkunden des Lebensraumes von zentraler Bedeutung sind. Diese Erkenntnisse wurden seither in verschiedenen Projekten mit sedentären Brutkolonien erfolgreich berücksichtigt (Kotrschal 2004, Fritz 2004, Quevedo et al. 2004). Die kritische Phase mit teilweise hoher Verlustrate bildet das ungerichtete Ausschwärmen und Umherstreifen (Dispersal) der Jungvögel in den Monaten nach dem Ausfliegen.

Vergleichbare Erfahrungen wurden in den Jahren 2007-2009 bei der während der Brutzeit freifliegenden Zuchtgruppe in Birecik gemacht. Dort zeigten 12 besenderte Jung- und Altvögel, die nach der Brutsaison nicht in der Voliere eingeschlossen wurden, eine dem früheren Zugverhalten entsprechende Südrichtung. Auch hier verschwanden zwei Vögel spurlos, drei wurden bei Ammann / Jordanien durch eine ungesicherte Stromleitung getötet und drei wurden in Saudi Arabien durch Jäger geschossen (Hatipoglu 2010). 2013 wurden sechs weitere Waldrappen, davon drei mit Satellitensendern versehen, Ende Juli freigelassen. Die drei besenderten Vögel zogen im August in südlicher Richtung nach Syrien in die Gegend von Palmyra. Anfangs September wandten sie sich aber nach Westen gegen Homs wo nach einigen Tagen der Kontakt zu allen drei Waldrappen innerhalb weniger Stunden abbrach (Fisher 2013).

Die zentrale Funktion der zugerfahrenen Adultvögel für juvenile Waldrappen wurde im Jahre 2010 zur Aufstockung der kleinen wildlebenden syrischen Restpopulation (3 adulte Vögel) genutzt (Fritz & Riedler 2010). Zwei Juvenile aus der halbwilden Bireciker Kolonie sowie ein verlassener syrischer Jungvogel wurden nach Ende der Brutzeit in der syrischen Wüste nördlich Palmyra freigelassen. Die besenderten Vögel starteten zusammen mit einem adulten Waldrappen anfangs Juli die Migration nach Süden entlang dem Roten Meer. Nach zwei Monaten waren zwei juvenile Waldrappen tot, einer überlebte und das adulte Weibchen erreichte das Überwinterungsgebiet im äthiopischen Hochland.

## Diskussion

A. Landmann zieht fast alle bisherigen Hinweise und Belege auf historische Waldrappvorkommen in Mitteleuropa ungerechtfertigt in Zweifel und folgert daraus, dass die laufenden Bestrebungen zur Wiedereinbürgerung (Fritz & Unsöld 2015) der falsche Weg zur Sicherung freilebender Bestände sei.

Andererseits äusserte sich A. Landmann entgegen den publizierten Erfahrungen optimistisch hinsichtlich Erstarben der Ostpopulation und Wiederaufnahme des Zugverhaltens und schätzt die Schwierigkeiten, die letzten wildlebenden Waldrappkolonien in Marokko zu erhalten, als gering ein.

Die schwierige Ausgangslage präsentiert sich wie folgt:

Die Zukunft der Ostpopulation ist höchst ungewiss. 1988 fand in Birecik die letzte Freibrut statt. In über 40 Jahren engagierter Bemühungen zur Rettung der Kolonie in Birecik besteht Ende 2012 eine halb wilde Wald-rappkolonie von rund 150 Vögeln (Kiliç 2015), deren Zukunft abhängig ist von zumindest zeitweiser Füt-terung und Betreuung. Das Langfristziel kann nur der Aufbau einer stabilen freilebenden und ziehenden Wald-rapppopulation sein. Neben einer anzustrebenden zweiten großen Zuchtgruppe in dieser Region zwecks Verbreiterung der Anzahl verfügbarer Individuen ist die Evaluation von geeigneten (historischen?) Brut-felsen und Nahrungsgebieten für die Ansiedlung einer oder mehrerer Brutkolonien wesentlich.

Wie soll eine erfolgreiche Zugtradition wieder her-gestellt werden?

Auch wenn sich bei dieser Population eine Zugnei-gung erhalten hat (Hatipoglu 2010, Serra et al. 2014), ist es wahrscheinlich, dass dies in Zukunft auf dem lan-gen Zugweg und den Zwischenstopps entlang dem Roten Meer bis ins Hochland von Äthiopien nur mittels eines verlustreichen „trial and error“-Vorgehens mit besondern Alt- und Jungvögeln der Bireciker Zucht-gruppe erfolgen kann. Der Erfolg ist allerdings völlig offen und wird durch die politisch unsichere Lage in dieser Region zusätzlich erschwert.

Die Zukunft der Westpopulation sieht besser aus, weil noch eine Wildpopulation vorhanden ist, die sich reg-elmäßig fortpflanzt. Doch sind auch hier vor allem während der Brutsaison regelmäßige Schutz- und Un-terstützungsmaßnahmen erforderlich.

Der Druck durch touristische Aktivitäten außerhalb der Brutzeit nimmt ebenfalls zu, beispielsweise Paragli-ting (Küstenoaring) entlang der windigen Atlantikküs-te zwischen Agadir und Sidi Ifni. Generell führt die zunehmende Inanspruchnahme der Landschaft durch moderne Sport- und Freizeitbetätigungen (off-road-Fahrten mit Motorrad, Geländewagen und Quad, Mountain bike-trails, Rock climbing, Gleitschirmfliegen im Landesinnern) sowie touristische Aktivitäten und deren Infrastrukturen zu Flächenkonkurrenz und Stör-effekten. Dazu kommt die Intensivierung der Landnut-zung durch mechanisierte Landwirtschaft, Gartenbau und Ausdehnung des ertragsunsicheren Regen-feldbaus in Nahrungsflächen der Wald-rappe (Bowden et al. 2008). Die Finanzierung des unentbehrlichen und engagierten Teams der lokalen Aufseher der Brutkolo-nien ist langfristig nicht sichergestellt. Andererseits können auch unerwartete Rückschläge auftreten. 1996 verendeten 38 adulte Vögel innerhalb weniger Tage mitten in der Brutsaison. Die Ursache für diese plötz-lichen Todesfälle konnten nicht sicher ermittelt werden (Touti et al. 1999).

Ziel der laufenden Massnahmen kann eigentlich nur ein anhaltend großer Bruterfolg der Atlantikkolonien

sein, die dazu führt, dass neue geeignete Brutplätze im Landesinnern von Marokko (wieder-)besiedelt werden und die Wald-rapppopulation dadurch eine breitere Ba-sis erhält, die auch unerwartete Rückschläge und Ver-luste wieder ausgleichen kann. Die Gesamtpopulation im Gebiet Souss-Massa und Tamri bewegte sich in den Jahren 1994–2003 zwischen 200 und gut 300 Individuen (maximal 352), im Zeitabschnitt 2004–2015 zwischen 400 und maximal 580 im Jahre 2015 (El Bekkay et al. 2010, Oubrou & El Bekkay 2015). Bis jetzt hat sich, so-weit bekannt, nirgends eine neue Brutkolonie ausser-halb der Region Souss-Massa und Tamri gebildet. Jung-vögel wurden außerhalb der Brutzeit in Küstennähe weit nördlich der heutigen Brutplätze beobachtet.

Ein erster Versuch, im Landesinnern mit dem Aufbau einer Zuchtgruppe in Schritten eine Wiederbesiedlung zu erreichen, begann 2000 in Bechar el Kheir bei Mez-guitem im Nordosten von Marokko (Müller 2004). In neu errichteten Zuchtvolieren begann das Projekt mit 20 importierten, in Zoos gezüchteten Vögeln. Der Brut-erfolg dieser Zuchtgruppe war bescheiden, bis im Jahr 2008 waren nur gerade zwei Junge flügge geworden. Die übrigen starben in den Nestern, dazu kamen zwei To-desfälle von adulten Vögeln (Pfistermueller 2009). Ende 2009 umfasste die Zuchtgruppe 18 Wald-rappe.

Im aktuellen, umfassend revidierten Aktionsplan von 2006 zur Erhaltung des Wald-rapps ist für die Wald-rapp-vorkommen in Marokko, in Syrien und in der Türkei ein umfangreicher Maßnahmenkatalog aufgeführt (AEWA 2006/2015).

Der Aktionsplan enthält gezielte Einzelmaßnahmen und quantifiziert deren Kosten wie beispielsweise Moni-toring der Brutkolonien (Bruterfolg, intra- und interspe-zifische Konkurrenz, Prädation), Veterinärabklärungen, Unterstützung durch die Advisory Group for the North-ern Bald Ibis (LAGNBI), Informations- und Medienar-beit. Daneben sind eine Anzahl weiterer Maßnahmen und Aktivitäten aufgeführt, die beträchtliche Verhaltens-änderungen in der Bevölkerung anstreben (z.B. Aufgabe von Jagd und Wilderei, Verzicht auf illegale Bauten), Land-nutzungsrechte betreffen (z.B. traditionelle Exten-sivbeweidung, Bauverbote, Nutzungseinschränkungen), eine komplexe Problemstellung beinhalten (Desertifika-tionsbekämpfung) sowie Anpassungen auf Gesetzesebe-ne vorsehen. Diese zweite Gruppe von Maßnahmen, die viel Informationsarbeit auf allen Ebenen und eine gute Zusammenarbeit mit der lokalen Bevölkerung erfordern, lassen sich erfahrungsgemäss deutlich schwieriger erfolg-reich umsetzen. Für diese mittel- bis langfristigen Akti-vitäten werden nur für einen Teil der Maßnahmen die geschätzten Kosten angegeben.

Der Aktionsplan lässt den Schluss zu, dass die Reali-sierung der Maßnahmen zur Zielerreichung, das heisst genügend große und geographisch verteilt brütende Wildbestände der Ost- und Westpopulation als Voraus-setzung für deren langfristigen Erhalt, noch viel Engage-ment aller Beteiligten verlangt. Vor diesem Hintergrund

**Tab. 1:** Maßnahmen zum Schutz und Erhaltung der Waldrappvorkommen (AEWA 2006/2015, eigene Zusammenstellung). Die Prioritäten 1-4 sind nach ihrer Bedeutung gewichtet: 1 low importance, 2 medium importance, 3 high importance, 4 critical importance. – *Table 1: Action Plan for the conservation of the Northern Bald Ibis in Morocco, Syria and Turkey (AEWA 2006/2015), compiled by the author. Priorities P1-P4 indicate increasing importance: 1 low importance, 2 medium importance, 3 high importance 4 critical importance.*

Länder	Anzahl		Anzahl der deklarierten Ziele nach Prioritäten P1-P4 (priority of aims)	Kosten in 1000 US \$ Total P1-P4 und für Prioritäten P3, P4 (sofern Kosten angegeben wurden) – (indicated costs)
	Deklarierte Ziele (aims)	Einzel-Massnahmen – (activities)		
Marokko	20	55	5 x P1, 2 x P2, 6 x P3, 7 x P4	Total P1-P4: 265-525; Für 6 der 13 Ziele P3,P4: 140-315 (7 ohne Angaben)
Syrien	18	57	3 x P1, 2 x P2, 6 x P3, 7 x P4	Total P1-P4: 315-640; Für 9 der 13 Ziele P3,P4: 215-470 (4 ohne Angaben)
Türkei	17	49	4 x P1, 2 x P2, 5 x P3, 6 x P4	Total P1-P4:280-575; Für 7 der 11 Ziele P3,P4: 155-345 (4 ohne Angaben)

sind die vom Waldrappteam und dem LIFE+ Waldrapp-Projekt bisher gemachten, wertvollen Erfahrungen mit Waldrappen, die alle Abkömmlinge der marokkanischen Teilpopulation sind, sowie weitere Erkenntnisse aus dem laufenden Projekt von großer Bedeutung (Fritz & Unsöld 2015). Offensichtlich ist die Zugdisposition auch bei den Vögeln marokkanischer Herkunft nicht vollkommen verkümmert. Ob die menschenbegleitete Migration über die Alpen ins italienische Überwinterungsgebiet bei Orbetello westlich Florenz/Toscana zur Etablierung einer ziehenden und sich fortpflanzenden Wildpopulation führen wird, ist offen. Aus Italien in seinen heutigen Grenzen sind meines Wissens bis heute keine belastbaren historischen Belege für Waldrappvorkommen bekannt. Die Wahl des Überwinterungsgebietes ist unter diesen Voraussetzungen und der Annahme, dass die historischen Waldrappvorkommen aus Zugvögeln der Ostpopulation bestanden, ein pragmatischer Ansatz. In jedem Fall können aus dem Projekt wertvolle Erfahrungen zum Vorgehen bei der Wiedereinbürgerung von Waldrappen gewonnen werden, die den beiden Teilpopulationen in Marokko und der Türkei zugute kommen können.

### Dank

Für wertvolle Hinweise und die sprachliche Optimierung der englischen Zusammenfassung danke ich Prof. em. Dr. Andreas Erhardt.

### Zusammenfassung

Die Replik zum Artikel von A. Landmann konzentriert sich auf zwei Hauptaspekte.

(A) A. Landmann stellt bisher unbestrittene Quellen aus dem 16. Jahrhundert zum historischen Vorkommen des Waldrapps in Mitteleuropa grundsätzlich in Frage. Es handelt sich um

eine schriftliche Quelle mit starkem Indiziencharakter sowie Angaben von Conrad Gessner.

Mit einer sorgfältigen Analyse und zusätzlichen Informationen werden im ersten Fall die vorhandenen starken Indizien für das Vorkommen in Breisach am Oberrhein weiter untermauert. Die Angaben des Universalgelehrten Conrad Gessner (1557) gründen im Gegensatz zu anderen Zeitgenossen in erster Linie auf eigenen Beobachtungen, was deren Glaubwürdigkeit unterstreicht. Die dabei entstandenen farbigen Originalvorlagen sind für die damalige Zeit von einmaliger Präzision. Sein europaweites Beziehungsnetz ermöglichte zudem den Austausch von Büchern und Naturalien und diente als wichtige zusätzliche Quelle für seine *Historiae animalium*.

(B) A. Landmann ist gegen eine Wiedereinbürgerung des Waldrapps im historischen europäischen Verbreitungsgebiet. Einerseits würden sich die klimatischen Bedingungen und die mittelalterliche-frühneuzeitliche europäische Kulturlandschaft fundamental von der heutigen Situation unterscheiden. Andererseits hätten Maßnahmen zugunsten der letzten wildlebenden Kolonien in Marokko und die Möglichkeit einer Auswilderung genetisch auf Zug programmierter, halbwildler Vögel in der Türkei eindeutig Priorität.

Die klimatischen Bedingungen der „Kleinen Eiszeit“ im hier relevanten Zeitabschnitt zwischen Mitte des 14. und Mitte des 17. Jahrhunderts unterscheiden sich insofern von heute, als über längere Phasen ein für die Selbstversorgerlandwirtschaft ungünstiges nass-kaltes und kalt-trockenes Klima dominierte und Grenzertragslagen durch die stagnierende oder gar abnehmende Bevölkerung aufgegeben wurden. Fruchtbare Altsiedelland war davon viel weniger betroffen. Der Waldrapp ernährt sich als Nahrungsopportunist von einem breiten Spektrum an Kleintieren offener Lebensräume mit lückiger oder niedriger Vegetation. Für die räumliche Verbreitung der Brutkolonien waren hauptsächlich die nur zerstreut in der Landschaft vorhandenen Nistfelsen in geeigneten geologischen und geomorphologischen Strukturen der limitierende Faktor. Die Nistfelsen lagen bei den gesicherten Vorkommen alle unter 600 m ü.M. im fruchtbaren Altsiedelland des Alpenvorlandes und in breiten Alpen-Haupttälern. Entgegen

anderslautenden Zuordnungen: Der Waldrapp ist kein Alpenvogel.

Grundsätzlich teile ich die Haltung von A. Landmann, dass die Schutzbemühungen zum Erhalt und zur Förderung der letzten freilebenden Waldrappbestände in Marokko absoluten Vorrang haben. Das gleiche gilt für die Vermehrung der halbwildlichen Waldrappkolonie in Birecik.

Die Schutzmaßnahmen zugunsten der freilebenden Kolonien an der Atlantikküste in Marokko haben trotz Rückschlägen zu einer erfreulichen Entwicklung des Waldrappbestandes mit 580 Vögeln nach der Brutsaison 2015 geführt. Die wenigen Brutkolonien an der Küste sind jedoch verletzlich (Touristen, Sport- und Freizeitaktivitäten, Fischer, Konkurrenz durch andere kliffbrütende Vogelarten, intensivierter Landwirtschaft) und können zudem durch unvorhersehbare Ereignisse wie den unerklärten Verlust von 38 Adultvögeln der Westpopulation im Jahre 1996 dezimiert werden. Das lokale Aufsehersteam ist von zentraler Bedeutung, aber langfristig nicht gesichert. Die erhoffte spontane Entstehung von neuen Brutkolonien im Inland, allenfalls an früher benutzten Brutplätzen, ist ohne produktive Küstenkolonien wenig wahrscheinlich. Die Implantierung von neuen Brutkolonien über eine sedentäre Gefangenschaftshaltung, wie im Beispiel von Bechar el Kheir bei Mezquitem in Nordostmarokko, zeigt die Schwierigkeiten einer Umsetzung unter Feldbedingungen.

Auch teile ich den Optimismus von A. Landmann hinsichtlich der Auswilderung der Bireciker Vögel aus Gefangenschaftszucht und die Etablierung einer ziehenden, freilebenden Ostpopulation nicht. Nach 40 Jahren andauernden Schutz- und Zuchtbemühungen und wiederholten Rückschlägen ist der Bestand bei rund 150 Individuen angelangt. Die ernüchternden Erfahrungen mit besenderten adulten, juvenilen und subadulten Waldrappen und deren kurzes Überleben in Freiheit und auf dem Zugweg als Folge von Unfällen (Starkstromleitungen), illegaler Jagd und anderen, unbekannteren Ursachen, verdeutlichen die enormen Schwierigkeiten eines solchen Vorhabens. Aufgrund dieser schwierigen Sachlage sowohl bei der Ostpopulation und in vermindertem Masse auch bei der Westpopulation können wertvolle Erfahrungen aus dem Projekt LIFE+ Waldrapp-Projekt in Mitteleuropa und dem ähnlich gelagerten Projekt in Südspanien (Lopez et al. 2015, Munoz & Ramirez 2017) zum Vorgehen bei der Wiedereinbürgerung von Waldrappen gewonnen werden, die nicht nur zu einer Wiederansiedlung des Waldrapps im südlichen Mitteleuropa führen könnten, sondern auch den beiden Teilpopulationen in der Türkei und Marokko von Nutzen sein werden.

## Literatur

- AEWA 2006/2015: International Single Species Action Plan for the Conservation of the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. Superseded by the fully revised version (Technical Series No. 55), November 2015. Compiled by Jimenez Armesto M J, Boehm C & Bowden C.
- Akçakaya H R 1990: Bald Ibis *Geronticus eremita* population in Turkey: an evaluation of the captive breeding project for reintroduction. *Biol. Cons.* 51: 225-237.
- BirdLife International 2015: *Geronticus eremita*. The IUCN Red List of Threatened Species 2015. Version 16.2. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2015-4.RLTS.T22697488A67175023.en> (Zugriff 04.10.2016)
- Böhm C & Pegoraro K 2011: Der Waldrapp. Neue Brehm-Bücherei Bd. 659, Westarp Hohenwarsleben.
- Brignon S 2013: Northern Bald Ibis at Sidi Kaouki, 30 September 2013. <http://northernbaldibis.blogspot.ch> (Zugriff 11.09.2016)
- Boscani Leoni S 2016: Conrad Gessner und die Alpen. In: Leu U B & Ruoss M: Conrad Gessner 1516-2016. Facetten eines Universums: 185-194. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich.
- Bowden C G R, Aghnaj A, Smitz K W & Ribí M 2003: The status and recent breeding performance of the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* population on the Atlantic coast of Morocco. *Ibis* 145: 419-431.
- Bowden C G R, Smith K W, El Beekay M, Oubrou W, Aghnaj A & Jimenez-Armesto M 2008: Contribution of research to conservation action for the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Morocco. *Bird Conservation International* 18: 74-90, Suppl. 1.
- Cordus V 1561: Valerii Cordi Simesusii Annotationes ... (anschliessend:) Sylva, qua rerum fossilium in Germania plurimarum, metallorum ... (hgg. von) C Gessner. Strassburg. <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-11637> (Zugriff 30.08.2016)
- El Bekkay M, Oubrou W, Cherkaoui I & Ourueta J 2010: Northern Bald Ibis Conservation Project in Souss Massa region. In: Boehm C & Bowden C G R (Eds.): Northern Bald Ibis Reintroduction Workshop. Proceedings of the international Advisory Group for the Northern Bald Ibis (IAGNBI) meeting Palmyra, Syria November 2009: 25-28.
- Fisher I 2013: northern bald ibis – Abrupt end to 2013 Turkish tagging release trial? <http://www.rspb.org.uk/community/ourwork/b/biodiversity/archive/2013/10.aspx> (Zugriff 16.03.2017)
- Fritz J 2004: The Scharnstein Project: Establishing a migration tradition with handraised Waldrapp Ibises. *WAZA Magazine* 5: 16-18.
- Fritz J, Riedler B & Bichler M 2005: Nahrungsökologie des Waldrapps (*Geronticus eremita*) in einem Sommerhabitat in Burghausen, Bayern. Abschlussbericht Projekt Burghausen 2005, 14 S. [www.waldrappteam.at/downloads/burghausen05.pdf](http://www.waldrappteam.at/downloads/burghausen05.pdf) (Zugriff 16.11.2005)
- Fritz J & Riedler B 2010: Renewed hope of survival for one of the Middle East's rarest birds: donation of juveniles to the remaining northern bald ibises. p. 1-3. [www.iagnbi.org/en/downloads](http://www.iagnbi.org/en/downloads) (Zugriff 05.11.2016)
- Fritz J & Unsöld M 2015: Internationaler Artenschutz im Kontext der IUCN Reintroduction Guidelines: Argumente zur Wiederansiedlung des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa. *Vogelwarte* 53: 157-168.
- Gessner C 1555: *Historiae animalium liber III., qui est de avium natura*. Christoph Froschauer, Zürich. <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-8154> (Zugriff 08.09.2016)
- Gessner C 1557: *Vogelbuch*. Christoph Froschauer, Zürich. <http://dx.doi.org/10.3931/e-rara-4149> (Zugriff 12.08.2016)
- Gessner C 1585: *Historiae animalium liber III, qui est de avium natura*. Nunc denuo recognitus. Frankfurt.
- Glaser R 2008: *Klimageschichte Mitteleuropas. 1200 Jahre Wetter, Klima, Katastrophen*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- Hatipoglu T 2010: Northern Bald Ibis Project at Birecik Breeding Centre: yesterday, today and tomorrow. In: Boehm C & Bowden C G R (Eds.): Northern Bald Ibis Reintroduction Workshop. Proceedings of the international

- Advisory Group for the Northern Bald ibis (IAGNBI) meeting Palmyra, Syria November 2009: 49-51.
- Hirsch U 1980: Der Waldrapp *Geronticus eremita*, ein Beitrag zur Situation in seinem östlichen Verbreitungsgebiet. Vogelwelt 101: 219-236.
- Hölzinger J 1988: Waldrapp (*Geronticus eremita*) – Knochenfunde aus der spätrömischen Befestigung Sponeck am Kaiserstuhl. Orn. Jh. Bad.-Württ. 4: 57-67.
- Hölzinger J 2012: Darstellungen des Waldrapps (*Geronticus eremita*) im ehemaligen Kloster Murrhardt aus dem 16. Jahrhundert. Ökol. Vögel (Ecol. Birds) 34: 67-74.
- IAGNBI 2014: Northern bald ibis – the eastern population still exists ... barely. Report of Y. Abebe, courtesy of I. Fisher and C. Bowden. <http://www.iagnbi.org/en/eastern-nbi-2014> (Zugriff 11.08.2016)
- Kiliç A 2015: Reproduction success in the Birecik Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*). J. Appl. Biol. Sciences 9:6-10.
- Kotrschal K 2004: The Grünau Project: Establishing a Semi-wild Colony of Waldrapp Ibis. WAZA Magazine 5: 12-14.
- Kumerloewe H 1962: Zur Geschichte der Waldrapp-Kolonie in Birecik am oberen Euphrat. J. Orn. 103: 389-398.
- Kumerloewe H 1978: Waldrapp, *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758), und Glattnackennapp, *Geronticus calvus* (Boddaert, 1783): Zur Geschichte ihrer Erforschung und zur gegenwärtigen Bestandessituation. Ann. Naturhist. Mus. Wien 81: 319-349.
- Kumerloewe H 1984: The Waldrapp, *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758): historical review, taxonomic history, and present status. Biol. Cons. 30: 363-373.
- Leonhard M & Schnyder A 2008: Landwirtschaft. In: Historisches Lexikon der Schweiz. <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D113933.php> (Zugriff 23.10.2016).
- Leu U B 2016: Conrad Gessners Netzwerk. In: Leu U B & Ruoss M: Conrad Gessner 1516-2016. Facetten eines Universums: 61-74. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich.
- Lindsell J A, Serra G, Peske L, Abdullah M S, Al Qaim G, Kanani A & Wondafrash M 2009: Satellite tracking reveals the migration route and wintering area of the Middle East population of Critically Endangered northern bald ibis *Geronticus eremita*. Oryx 43: 329-335.
- Lopez J M, Quevedo M A, Sanchez I, Rodriguez B, Gimeno D & Aguilera E 2015: Cronica de la reintroduccion del Ibis eremita en Andalucia. Quercus 349 : 14-23.
- Luterbacher J 2000: Die „Kleine Eiszeit“ („Little Ice Age“, AD 1300-1900). In: Wanner H, Gyalistras D, Luterbacher J, Rickli R, Salvisberg E & Schmutz C.: Klimawandel im Schweizer Alpenraum: 79-104.
- MaghrebOrnitho 2016: Northern Bald Ibis at Larache, northern Morocco. 2 March 2016 <http://www.magornitho.org/2016/03/geronticus-eremita-larache/> (Zugriff 25.06.2016).
- Mauelshagen F 2010: Klimageschichte der Neuzeit 1500-1900. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt.
- Mendelssohn H 1994: Experimental releases of Waldapp ibis *Geronticus eremita*: an unsuccessful trial. Int. Zoo Yearbook 33: 79-85.
- Mlikovsky J 2007: Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) in the Czech Republic, Poland and Slovakia: a review of historical records. Sylvia 43: 179-185.
- Müller H P 2004: The Re-introduction Project „Beshar el Kheir“ at Ain Tija-Mezguitem in North-east Morocco. WAZA Magazine 5: 24-27.
- Munoz A-M & Ramirez J 2017: Reintroduced northern bald ibises from Spain reach Morocco. Oryx 51: 204-205. <https://doi.org/10.1017/S0030605317000138> (Zugriff 19.03.2017).
- Nyffeler R 2016: Conrad Gessner als Botaniker. In: Leu U B & Ruoss M: Conrad Gessner 1516-2016. Facetten eines Universums: 163-174. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich
- Oubrou W & El Bekkay M 2015: Rapport sur la saison de reproduction de l'ibis chauve *Geronticus eremita* dans la région de Souss-Massa, Septembre 2015. Direction régionale des Eaux et Forêts et de la Lutte Contre la Désertification du Sud Ouest.
- Pegoraro K & Thaler E 1994 : Introduction of Waldrapp ibis *Geronticus eremita* on the basis of family bonding: a successful pilot study. Int. Zoo Yb 33 : 74-79.
- Pegoraro K 1996: Der Waldrapp. Vom Ibis, den man für einen Raben hielt. Aula-Verlag Wiesbaden.
- Perco F & Tout P 2001: Notes on recent discoveries regarding the presence of the Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in the Upper Adriatic Region. Acrocephalus 22: 81-87.
- Pfister C 1999: Wetternachhersage: 500 Jahre Klimavariationen und Naturkatastrophen (1496-1995). Paul Haupt Bern.
- Pfister C 2008: Klima. In: Historisches Lexikon der Schweiz. <http://www.hls-dhs-dss.ch/textes/d/D7770.php> (Zugriff 23.10.2016)
- Pfistermueller R 2009: Bechar el Khir project, Morocco – an update. In: Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction Workshop: 71-72. Boehm C & C G R Bowden (Eds.): Proceedings of 3rd Meeting of International Advisory Group for Northern Bald Ibis (IAGNBI), Palmyra, Syria November 2009
- Quevedo M A, Sanchez I, Aguilar J M, Cuadrado M & Lopez J M 2004: Proyecto Eremita – A study of different releasing techniques. WAZA Magazine 5: 20-22.
- Renouel P 1974: Ibis chauve *Geronticus eremita* dans le Moyen-Atlas. Alauda 42: 143-158.
- Rübel A 2016: Conrad Gessner als Zoologe. In: Leu U B & Ruoss M: Conrad Gessner 1516-2016. Facetten eines Universums: 141-154. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich
- Rückert P 2014: Wüstungen (Spätmittelalter), publiziert 14.01.2014. In: Historisches Lexikon Bayerns. [http://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Wuestungen\(Spaetmittelalter\)](http://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Wuestungen(Spaetmittelalter)) (Zugriff 23.10.2016)
- Sackmann W 1991: Die Handschriften der Universitätsbibliothek Basel. Die Handschriften der Signatur K: Naturwissenschaften. Publikationen der Universitätsbibliothek Basel. Signatur K I 1. Fol. 34, Graculus Coracias/Steintahen. <http://dx.doi.org/10.7891/e-manuscripta-12849> (Zugriff 12.08.2016)
- Schenker A 1975: Breisach am Rhein als historischer Brutort des Waldrapps *Geronticus eremita*. Ornithologischer Beobachter 72. 37-43.
- Schenker A 1977: Das ehemalige Verbreitungsgebiet des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa. Ornithologischer Beobachter 74: 13-30.
- Schenker A 1979: Beobachtungen zur Brutbiologie des Waldrapps (*Geronticus eremita*) im Zoo Basel. Zool. Garten 49: 104-116.
- Seidl A 2010: Getreidebau (bis 1800), publiziert 26.04.2010. In: Historisches Lexikon Bayerns. [http://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Getreidebau\(bis1800\)](http://www.historisches-lexikon-bayerns.de/Lexikon/Getreidebau(bis1800)) (Zugriff 23.10.2016)

- Serra G, Abdallah M, Assaed A, Abdallah A, Al Qaim G, Fayad T & Williamson D 2004: Discovery of a relict breeding colony of northern bald ibis *Geronticus eremita* in Syria. *Oryx* 38: 106-108.
- Serra G, Abdallah M S & Al Qaim G 2008: Feeding ecology and behaviour of the last known surviving oriental Northern Bald Ibises *Geronticus eremita* (Linnaeus 1758), at their breeding quarters in Syria. *Zoology Middle East* 43: 55-68.
- Serra G, Nahaz M M, Idan M, Peske L, Savioli A, Bruschini C & Alomari K 2009: Assessment and characterization of the Ibis Protected area in the Palmyra Desert – a proposed 5-year management and development framework. Damascus, Syria: IUCN/DGCS (Italian Development Cooperation Programme).
- Serra G, Lindsell J A, Peske L, Fritz J, Bowden C G R, Bruschini C, Welch G, Tavares J & Wondafrash M 2014: Accounting for the low survival of the Critically Endangered northern bald ibis *Geronticus eremita* on a major migratory flyway. *Oryx* 48: 1-9.
- Smith K W, Aghnaj A, El Bekkay M, Oubrou W, Ribbi M, Armesto M J & C G R Bowden 2008 : The provision of supplementary fresh water improves the breeding success of the globally threatened Northern Bald Ibis *Geronticus eremita*. *Ibis* 150 : 728-734.
- Strohl J 1917: Conrad Gessner's « Waldrapp ». *Vjschr. Naturf. Ges. Zürich* 62: 501-538.
- Thaler E, Pegoraro K & Stabinger S 1992 : Familienbindung und Auswilderung des Waldrapps *Geronticus eremita* - ein Pilotversuch. *J. Orn.* 133: 173-180.
- Thévenot M, Bergier P & Qninba A 2015: Les observations d'Ibis chauves *Geronticus eremita* dans le Sahara Atlantique et en Afrique sub-saharienne. *Go-South Bulletin* 12: 33-38. [www.go-south.org/?p=2557](http://www.go-south.org/?p=2557) (Zugriff 30.04.2016)
- Touti J, Oumellouk F, Bowden C G R, Kirkwood J K & Smith K 1999: Mortality incident in Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in Morocco in May 1996. *Oryx* 33: 160-167. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1365-3008.1999.00050.x> (Zugriff 10.08.2016)
- Zoufal K, Fritz J, Bichler M, Kirbauer M, Markut T, Meran I, Wolf A & Kotschal K (2006) : Feeding ecology of the Northern Bald Ibis in different habitat types: an experimental field study with hand-raised individuals. In: Boehm C, Bowden C G R, Jordan M & King C (Eds.): Northern Bald Ibis Conservation and Reintroduction workshop. 2nd IAGNBI Meeting Vejer 2006: 77-83.

Wir haben dem im vorstehenden Artikel kritisierten Autor die Gelegenheit zur Stellungnahme zur geäußerten Kritik gegeben, deren Zusammenfassung hier folgt. Die Stellungnahme kann in vollem Wortlaut im Internet unter <http://www.do-g.de/publikationen/vogelwarte/inhalte-online/> heruntergeladen werden. Wir begrüßen es und danken den Beitragenden, dass das kontroverse Thema nun von verschiedenen Seiten sehr detailliert beleuchtet wurde und möchten die Diskussion in der „Vogelwarte“ an dieser Stelle damit zunächst abschließen. Wir greifen sie gerne wieder auf, sobald neue Fakten hierzu publiziert werden können.

Redaktion „Vogelwarte“

## Belege – Indizien – Behauptungen – Legenden – Wunschdenken: Wie fundiert sind Argumente für die Auswilderung des Waldrapp (*Geronticus eremita*) in Mitteleuropa? — eine Antwort auf die Replik von Schenker 2017

Armin Landmann

In einer früheren Publikation (Landmann 2015) habe ich aus fachlichen und naturschutzstrategischen Erwägungen Pläne und Aktivitäten kritisiert, den Waldrapp (*Geronticus eremita*) als Brutvogel am nördlichen Alpenrand zu etablieren und diesen Vögeln über menschengeleitete Migration eine künstliche Zugroute in ein kleinräumiges, artfremdes Überwinterungsgebiet in der südlichen Toskana anzutrainieren. Ich hatte dabei hervorgehoben: (1) dass es dafür in Mitteleuropa, angesichts der Stabilisierung und Zuwächse der letzten Wildpopulationen in Marokko und der Möglichkeit einer Auswilderung genetisch auf Zug programmierter, halbwilder Vögel in der Türkei, keine solide Rechtfertigung und keinen unmittelbaren Anlass gibt, (2) dass bei kritischer Würdigung historischer Quellen die Behauptung einer früheren, lang anhaltenden Autochthonie und weiten Verbreitung der Art im Alpenraum und nördlichen Alpenvorland fraglich ist, (3) dass gesicherte Angaben über die Ursachen des plötzlichen Verschwindens der Art in der frühen Neuzeit fehlen, sich aber die heutige mitteleuropäische Kulturlandschaft und

damit die Lebensbedingungen für den Waldrapp auf alle Fälle fundamental von der damaligen Situation unterscheiden, und (4) dass die Auswilderungen des Waldrapps außerhalb des angestammten Areals nur nach dem Verschwinden im Ursprungsgebiet und auch dann nur nach der Abklärung diffiziler ökologischer Fragen, die nach wie vor nicht geklärt sind, zulässig sein sollte.

In seiner durch einseitige Wertungen meiner Intentionen und Aussagen gekennzeichneten Replik auf meine Arbeit geht Schenker 2017 auf die meisten der vorgenannten Bedenken und Fachargumente nicht ein. Seine Darstellung beschränkt sich vielmehr auf eine Wiederholung altbekannter Spekulationen über historische Vorkommen des Waldrapps im weiteren Umfeld der Alpen und auf eine Zusammenfassung unstrittiger, an anderem Ort vielfach schon dargestellter Probleme des Waldrappschutzes im Ursprungsgebiet. Probleme in den für eine Auswilderung in Europa vorgesehenen Arealen blendet er dabei aus. Neue Argumente oder eine nachvollziehbare Entkräftigung meiner grundsätzlichen Kritik kann ich nicht erkennen.

## Proof – Signs – Claims – Legends – Wishful Thinking: How justified are releasing projects for the Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) in Central Europe? – a reply to Schenker 2017

*The Northern Bald Ibis (NBI) is regarded as critically endangered on a global scale. This has led to plans, which in part are already in progress, of releasing captive birds of Moroccan, probably non-migrating descent in Southern Germany, Austria and Italy. It is planned to establish breeding colonies at the northern foothills of the Alps and in one alpine valley, and to train juvenile birds from these*

*three different sites to migrate into wintering grounds in Tuscany, an area where NBI never occurred. In a former paper (Landmann 2015) I have argued that a conservation introduction in Central Europe and in Italy is not justified and necessary. Amongst others (1) I have stated that the wild population in Morocco and also the semi-wild Turkish population, are stable and growing and thus*

*offer future possibilities to reestablish new colonies of migrating birds in the wild, and that therefore no conservation introductions outside the actual range are needed. (2) I have doubted that NBI ever has been, for a longer period, a real autochthonous member of the Central European bird fauna (3) I have argued, that our knowledge about extinction reasons of the NBI as well as of patterns of habitat use and migration flyways these birds used in former times in Central Europe is limited but that we do know, that climatic conditions as well as patterns and intensity of land use have severely changed since then. Thus I have stressed that a solid assessment of long term introduction risks for the focus species is not possible. (4) I have demanded proper feasibility and impact assessments before any releasing programs for the NBI in Central Europe are implemented and have criticised the lack of such studies within the already ongoing NBI project in Central Europe.*

*In his counter statement to my paper Schenker 2017 ignores most of my ecological concerns and my argu-*

*ments regarding nature conservation strategies and problems. On the contrary, although stressing to offer new additional and careful analysis of original sources, Schenker just repeats former speculations about the historical occurrence of NBI at one specific site and about extinction reasons. In addition, he elaborates in length on well known problems of NBI protection in Morocco and Turkey without clear connections to my criticism of the European releasing project. Moreover, Schenker totally neglects potential threats and problems for and caused by released NBI in the severely altered landscape around the Alps, in southern Central Europe and in Italy where human impact and disturbance overall is even higher than in North Africa and the Middle East. Overall I cannot see any straightforward or new refutation against my arguments published in 2015.*

University of Innsbruck, Dept. of Zoology, Technikerstr. 25, A-6020 Innsbruck.

E-Mail: armin.landmann@uibk.ac.at

# Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps: Reply zu Bauer et al. (2016) Vogelneozoen in Deutschland - Revision der nationalen Stauseinstufungen

Johannes Fritz, Sarah Wirtz, Markus Unsöld

---

Fritz J, Wirtz S & Unsöld M 2017: Aspects of the biology and genetic of the Northern Bald Ibis: Reply to Bauer et al. (2016) Bird Neozoa in Germany – Revision of the national status rating. *Vogelwarte* 55: 141-145.

In Vol 54 issue 3 of *Vogelwarte*, an article on the reassessment of the bird neozoa in Germany (Bauer et al., 2016) was published, in which the recording of the Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) as a neozoon was discussed. This is an occasion to present and discuss aspects of the biology, feeding ecology and genetics of this bird species, in addition to the recently published article (Fritz & Unsöld 2015), especially with regards to the ongoing reintroduction in Europe. Our article is also intended to provide an information basis for a future, clearer re-classification of this species.

✉ JF: Waldrappteam, LIFE Northern Bald Ibis (LIFE+12-BIO\_AT\_000143), Schulgasse 28, 6162 Mutters, Österreich.

E-Mail: jfritz@waldrapp.eu

SW: Trier Universität, Department für Biogeography, 54286 Trier, Deutschland

MU: Zoologische Staatssammlung München, Münchhausenstrasse 21, D-81247 München

---

## Einleitung

In Band 54 Heft 3 der *Vogelwarte* wurde ein Artikel zur Neubewertung der Vogelneozoen in Deutschland (Bauer et al. 2016) veröffentlicht, in dem auch die Aufnahme des Waldrapps als Neozoon diskutiert wird. Dies ist uns ein Anlass, ergänzend zum kürzlich veröffentlichten Artikel (Fritz & Unsöld 2015) Aspekte der Biologie und Nahrungsökologie sowie aktuelle Erkenntnisse zur Genetik des Waldrapps darzustellen und zu diskutieren, auch und insbesondere in Hinblick auf die Wiederansiedlung in Europa. Unser Artikel soll zudem eine Informationsgrundlage für eine künftige, eindeutige Neueinstufung dieser Art liefern.

Im Artikel von Bauer et al. (2016) wurde für den Waldrapp *Geronticus eremita*, ebenso wie für den Bartgeier *Gypaetus barbatus*, den Kategorien der Association of European Rarities Committees (AERC) gemäß, eine Zuordnung zur Kategorie C3 *Erfolgreiche Wiedereinbürgerung einer ehemals heimischen Art* nahegelegt. Die in Deutschland angesiedelten Waldrappe werden als Vögel bezeichnet, die „an Halbwüsten angepasst sind und genetisch mit den Ursprungspopulationen Mitteleuropas nur wenig gemein haben“, mit Verweise auf Landmann (2015). Deshalb wird von den Autoren eine Klassifizierung als Neozoon bzw. als Paraneozoon zur Diskussion gestellt. Wir wollen im Folgenden kurz auf die Evidenz historischer Vorkommen in Europa eingehen, uns insbesondere aber der biologischen und genetischen Charakterisierung des Vogels widmen und abschließend noch den Begriff Paraneozoon in diesem Kontext diskutieren.

## Ehemals heimische Art vs. Neozoon

Wie in Bauer et al. (2016) angeführt, definiert das Bundesamt für Naturschutz (BfN) alle vor dem Jahr 1492 anwesenden Arten aller Organismengruppen als etabliert. Beim Waldrapp ist jedenfalls davon auszugehen, dass es schon vor 1492 Vorkommen in Europa gegeben hat. Dazu gibt es eine Reihe von Belegen, die hier aber nicht im Einzelnen aufgelistete werden (siehe dazu u.a. Schenker 1977; Unsöld & Fritz 2011; Fritz & Unsöld 2015). Wir möchten hier nur einen Bericht aus Schenker et al. (1977) anführen, wonach bei Ausgrabungen in der knapp drei Kilometer südöstlich von Olten gelegenen Ruine Alt-Wartburg (650 m.ü.M.) Waldrappknochen gefunden wurden. Dieser Fund kann auf die Zeit um 1400 (evt. 1415) datiert werden und bildet damit den ersten, zeitlich sicher einzuordnenden Knochenbeleg für das ehemalige Vorkommen des Waldrapps in Mitteleuropa. Der bislang früheste konkrete Hinweis auf Waldrapp-Vorkommen in Europa stammt von Plinius d. Ac. (23-79 n. Chr.). Er schrieb in seiner *Naturalis historia* (lib. X: 134) von einem Präfekten, der den sonst in Ägypten heimischen Ibis in den Alpen gesehen haben will. Nach Schenker (1977) handelt es sich dabei unzweifelhaft um den Waldrapp.

Eine kurzzeitige Arealausweitung, wie sie nach unserer Kenntnis bislang lediglich von Landmann (2015) postuliert wurde, erscheint nicht nur wegen der zahlreichen, geographisch und zeitlich breit gestreuten Hinweise unwahrscheinlich. Wie wir von den beiden Kolonien der letzten verbleibenden marokkanischen Wildpopulation wissen, gehört der Waldrapp nicht unbedingt zu den

Tierarten mit auffälligen Ausbreitungstendenzen. De facto wurde eine natürliche Arealausweitung bislang nur im Rahmen der Ansiedlung einer sedentären Kolonie im spanischen Projekt „Proyecto eremita“ beobachtet, obwohl die zunehmende Populationsgröße dies auch für die marokkanischen Wildkolonien nahelegen würde. Dies mag mit einem eher konservativen als innovativen Verhalten der Art ebenso zusammenhängen wie mit recht spezifischen Anforderungen an das Bruthabitat (insbesondere die Notwendigkeit geeigneter Brutstrukturen) sowie dem komplexen Migrationsverhalten.

Es ist demzufolge davon auszugehen, dass der Waldrapp nach gängiger Definition in Europa als eine ehemals heimische Art zu betrachten ist und daher im Rahmen des LIFE+ Projektes ebenso wie im spanischen Projekt „Proyecto eremita“ eine Wiederansiedlung im indigenen Areal der Art stattfindet.

Dem sei hinzugefügt, dass der Waldrapp auch in der IUCN Red List als ehemals in Europa heimische Art deklariert ist und für Spanien, wo im Rahmen der Wiederansiedlung seit Jahren Reproduktion in freier Wildbahn stattfindet, derzeit eine Änderung des Status von „extinct“ zu „critically endangered“ angestrebt wird. Selbiges erscheint auch für Deutschland, Österreich und Italien naheliegend, zumal die eigenständig migrierende Population mit aktuell rund 70 Vögeln bereits annähernd zu einem Drittel aus Vögeln der Generationen F1+ besteht. Anders als in Bauer et al. (2016) dargestellt, brüten die selbständigen, wildlebenden Migranten bereits seit 2012 jedes Jahr erfolgreich in Burghausen und seit 2013 auch am zweiten Standort Kuchl (Fritz et al. in press).

## Nahrungsökologische Charakterisierung

In Bauer et al. (2016) wird der Waldrapp als eine an Halbwüsten angepasste Art bezeichnet. Im zitierten Artikel (Landmann 2015) findet sich dazu allerdings keine Referenz. Wohl aber finden sich andere Zitate, die sich allesamt insbesondere auf die Nahrungsökologie beziehen. Beispielsweise charakterisieren Bowden et al. (2008) den Waldrapp als „a species of arid semi-deserts and steppes“ und sie zeigen, dass die Waldrappe in Gruppen Nahrung vom Grund und aus der Vegetation aufnehmen, insbesondere Eidechsen, eine Vielfalt von Invertebraten und andere tierische Nahrung.

Dem ist an sich nichts entgegenzusetzen, außer dass diese Daten ausschließlich von den letzten beiden noch verbliebenen Wildpopulationen in Agadir und Tamri in Marokko stammen. Es gibt aber recht umfangreiche Daten zur Nahrungsökologie bereits erloschener Wildkolonien bzw. angesiedelter Kolonien. Diese Daten geben Anlass zu einer wesentlich differenzierteren Charakterisierung.

So hat Hirsch (1979) Populationen im ehemaligen östlichen Verbreitungsgebiet und im marokkanischen Atlasgebirge – dem Ursprungsgebiete der europäischen Zoopopulation – beobachtet. Er charakterisierte den Waldrapp als Vogel, der sich insbesondere von Larven und Würmern ernährt, die schwerlich in Halbwüsten und Wüsten zu finden sind. Übereinstimmend haben sich die Vögel der inzwischen erloschenen östlichen Population in ihrem Wintergebiet im Hochland von Äthiopien bevorzugt in der Nähe menschlicher Sied-



**Abb. 1:** Junge Waldrappe: Würmer sind eine präferierte Nahrung der Waldrappe; einzelne Individuen haben sich darauf spezialisiert den Artgenossen die Nahrung abzufragen. – *Juvenile Northern Bald Ibis: Worms are a preferable food source; some individuals are specialised to scrounge from others.*

Foto: J Fritz

**Tab. 1:** Quantitative Nahrungsanalyse der freilebenden Waldralpe; Vergleich des Brutgebietes Burghausen in Bayern und des Wintergebiets Laguna di Orbetello, Toskana (nach Zoufal et al. 2007); den Daten liegen fünf Minuten focal sampling Protokolle zugrunde (Burghausen N=344 Protokolle, Toskana N= 284 Protokolle), die Datennahme erfolgte 2005. – *Quantitative food analysis; comparison of the breeding area in Bavaria and the wintering area in the Tuscany (Zoufal et al. 2007); the data are based on five minute focal sampling protocols (Bavaria N=344 protocols, Tuscany N=284 protocols), data were sampled in 2005.*

Futterarten	Taxonomische Gliederung	Brutgebiet	Wintergebiet
Gliederwürmer	Lumbricidae, u. a.	61,0%	22,9%
Larven	Tenebrionidae, Staphylinidae, Syrphidae, u. a.	31,0%	36,8%
Käfer	Staphylinidae, Carabidae, Scarabeidae, Tenebrionidae, u. a.	4,0%	22,3%
Schnecken	Helicidae, Hygromiidae, u. a.	4,0%	14,5%
anderes	Arthropoda (Heuschrecken, Spinnen, Tausendfüßer), Schnecken- eier, pflanzliche und anorganische Teile, u.a.	0,1%	3,5%

lungen aufgehalten, um auf Wiesen und Äckern im Boden nach Nahrung zu stochern, die vorwiegend aus Raupen einer Mottenart bestand (Serra & Wondafrash 2009).

Yeniurt et al. (2016) haben sich das Nahrungsverhalten der Kolonie in Birecik (Türkei) angesehen, die während der Vegetationszeit im Freiflug gehalten wird. Die Waldralpe suchen dort ihre Nahrung fast ausschließlich auf kultivierten Flächen mit niedriger Vegetation und lockerem Boden, insbesondere in Minzfeldern und gedüngten Äckern. Selbiges Verhalten war schon von früher bekannt, weshalb die Vögel in Birecik Ende der 1950er Jahre zu Hunderten den auf den Feldern ausgebrachten Pestiziden zum Opfer fielen (Hirsch 1976). Zum Nahrungsspektrum der ehemaligen europäischen Population führt Conrad Gesner in seinem Vogelbuch eine selbst durchgeführte Sektion eines Waldralps an, bei der er im Magen „über andere unziffer auch vil deren thierlinen gefunden / so den wurtzen der fruchten schaden thund“; Maikäferengerlinge und Maulwurfsgrillen werden im Folgenden namentlich genannt (Gesner 1557).

Diese Beschreibungen decken sich mit den nahrungsökologischen Daten der Nachkommen von Waldralpen aus ehemaligen marokkanischen Atlaskolonien, die im Rahmen des LIFE+ Wiederansiedlungsprojektes in Europa ausgewildert wurden. Diese freilebenden Vögel nutzen fast ausschließlich Wiesen und Weiden zur Nahrungssuche (Fritz & Unsöld 2014, 2015). Eine 2005 durchgeführte quantitative Nahrungsanalyse der freifliegenden Vögel zeigte, dass die Nahrung zum überwiegenden Teil aus Würmern und Larven besteht (Tab.1; Zoufal et al. 2006, 2007). Im Wintergebiet, wo naturgemäß zur Winterzeit eine relativ geringe Abundanz an Nahrungstieren verfügbar ist, zeigen die Waldralpe eine höhere Diversität in der Futterzusammensetzung und nehmen unter anderem auch Schnecken- und Gehäuseschnecken auf.

Die Anpassung an eine taktile, stochernde Nahrungssuche ist auch durch die Ökomorphologie des Schnabels und des Gesichtssinns evident. Der schlanke, gekrümmte Schnabel des Waldralps eignet sich hervorragend, um unter der Bodenoberfläche taktil, stochernd, nach Nahrung zu suchen. Zum Jagen und Fassen mobiler Beutetiere ist dagegen weder der Schnabel noch die seitlich positionierten Augen gut geeignet. Besonders offensichtlich werden diese morphologischen Anpassungen beim Vergleich mit dem Kuhreihher *Bubulcus*



**Abb. 2:** Portrait eines adulten Waldralps: der lange gekrümmte Schnabel eignet sich hervorragend zum Stochern; oft versenken sie den ganzen Schnabel im lockeren Erdreich. Die Augen sind weit seitlich positioniert, wenig geeignet zum optischen Fixieren von Beutetieren. – *Portrait of an adult Northern Bald Ibis: the long, curved bill is very suitable to dig for food, the birds regularly submerge the beak to its base in the soil. The eyes are positioned very sideways, not well suited to focus prey.*

Foto: M Unsöld

*ibis*, ein typischer optischer Jäger mit kurzem, zugespitztem Schnabel und nach vorne gerichteten Augen. Die beiden Arten kamen in verschiedenen Teilen des ehemaligen Verbreitungsgebietes sympatrisch vor. Der Kuhreiher wurde in Äthiopien sogar als Indikatorart verwendet, bei der Suche nach Flächen mit potentiellen Waldrapp-Vorkommen (Serra & Wondafrash 2009). Auch im Wintergebiet der in Europa angesiedelten Waldraupe kann man die beiden Arten häufig gemeinsam beobachten. Die unterschiedlichen Jagdstrategien sind dann offensichtlich (Fritz & Unsöld 2011; Abb.2).

Wenn die Waldraupe der verbliebenen, vorwiegend sedentär lebenden Population in Marokko teilweise von der taktilen Jagdstrategie abweichen, dann ist das ein Hinweis auf die Flexibilität, die dieser Art in Bezug auf die Nahrungsökologie zu eigen ist. Dem entsprechen auch die Berichte von den Brutvögeln, die sich nahe der Wüstenstadt Palmyra in Syrien vorwiegend von Kaulquappen der Syrischen Schaufelkröte (*Pelobatus syriacus*) am Rand von temporären Wasserstellen ernährt haben (Serra & al Qaim 2008). Eine generelle Anpassung des Waldrapps an Halbwüsten kann daraus aber sicher nicht abgeleitet werden.

## Genetik

Bauer et al. (2016) führen an, dass die Aussetzung Vögel betreffe, die genetisch mit den Ursprungspopulationen Mitteleuropas nur wenig gemein haben. Wiederum ist in dem zitierten Artikel (Landmann 2015) dazu keine konkrete Aussage zu finden. Dies wäre auch kaum möglich, denn die Genetik der europäischen Ursprungspopulation ist leider mangels Probenmaterial noch immer völlig unbekannt. Aussagen zu Unterschieden zwischen der Ursprungspopulation und der gegenwärtig angesiedelten Population sind daher völlig spekulativ.

Im Rahmen des LIFE+ Projektes wurde die Genetik der europäischen Zoopopulationen und der (ehemaligen) Wildpopulationen, sofern Probenmaterial verfügbar ist, systematisch erhoben. Für die Analyse wurde ein artspezifischer Mikrosatelliten-Primer entwickelt (Wirtz et al. 2016). Probenmaterial der ehemaligen europäischen Population war nicht verfügbar. Die Ergebnisse der Studie werden derzeit publiziert (Wirtz et al. subm.; Fritz et al. 2017). In einer früheren Studie von Pegoraro et al. (2001) anhand zweier mitochondrialer Genorte (16s rDNA und Cytochrom b) wurde (bei geringem Stichprobenumfang von 12 Individuen) nur eine einzige Substitution zwischen der westlichen und östlichen Population entdeckt. In unserer aktuell veröffentlichten Studie wurde diese Substitution zwar bestätigt, doch die Ergänzung durch einen weiteren variablen Genort (NADH-Dehydrogenase 5) erbrachte keine weiteren Unterschiede zwischen der westlichen und östlichen Population. Somit erscheint es auch sehr unwahrscheinlich, dass die ehemalige europäische Population ein gesondertes genetisches Profil aufwies. Viel eher ist

von einer ehemals zirkum-mediterranen Verbreitung auszugehen.

Manche Autoren gehen von einer Besiedlung Europas aus Süd-Ost aus (Schenker 1977; Landmann 2016). Nach aktuellem Kenntnisstand erscheint eine Besiedlung Europas von Süd-Westen her über die Straße von Gibraltar aber wahrscheinlicher. Es gibt inzwischen historische Hinweise auf Waldrapp-Vorkommen in Spanien (Sanchez 2006). Zudem weisen Beobachtungen von jungen Waldrapen ohne Migrationserfahrung, die im Herbst ohne die Führung von erfahrenen Artgenossen migrieren, auf eine präferierte Zugrichtung nach Süd bis Süd-West hin, und zwar bei Jungvögeln östlichen wie auch westlichen Ursprungs (Fritz & Unsöld 2015; Serra et al. 2009; Munoz & Ramirez 2017). Das legt für die ehemaligen europäischen Populationen eine Zugroute Richtung Süd bis Süd-West nahe, also Richtung Iberische Halbinsel und, sofern die Wintergebiete außerhalb Europas lagen, über die Straße von Gibraltar an die Westküste Afrikas.

## Paraneozoon

Laut Bauer & Woog (2008) ist die Kategorie C3 sowohl für die nationale Artenliste als auch für die Neozoenliste relevant. Einer Zuordnung zu dieser Kategorie ist deshalb nichts entgegenzusetzen, sofern es sich auf die nationale Artenliste bezieht. Allerdings entbehrt diese Zuordnung im Kontext einer Neozoenliste aus unserer Sicht einer fachlichen Grundlage.

Insbesondere ist die Kategorisierung als Paraneozoon von Bauer et al. (2016) nicht nachvollziehbar. Laut Geiter (1999) werden intra- oder subspezifische Gruppen unterhalb des Artniveaus unter dem Begriff Paraneozoon zusammengefasst: „Paraneozoen sind Tierpopulationen (sub- bzw. infraspezifische Einheiten), die nach dem Jahr 1492 unter direkter oder indirekter Mitwirkung des Menschen in ein bestimmtes Gebiet gelangt sind, in dem sie vorher nicht heimisch waren, und die jetzt dort wild leben. Im Zielgebiet leben verwandte Populationen, mit denen sie sich genetisch vermischen können.“

## Fazit

Die Definition des Waldrapps als Paraneozoon trifft aus unserer Sicht, entsprechend dem oben dargestellten aktuellen Kenntnisstand, keinesfalls zu. Die Annahme, dass die angesiedelten Waldraupe mit den Ursprungspopulationen Mitteleuropas genetisch und ökologisch nur wenig gemein haben, ist unter Bezugnahme auf die aktuellen Erkenntnisse nicht haltbar. Ebenso wenig kann der Waldrapp generell als an Halbwüsten angepasst definiert werden, vielmehr sollte das Verhalten der verbleibenden Population in Marokko als Beleg für die Flexibilität der Waldraupe in Bezug auf die Nahrungsökologie gewertet werden. Die Einbeziehung des

Waldrapps in einer Auflistung von Neozoen, insbesondere die Kategorisierung als Paraneozoon, sollte nach unserer Ansicht aufgrund des dargestellten Sachverhalts revidiert werden.

Das Projekt wurde mit 50 % Unterstützung des Finanzierungsinstruments LIFE der Europäischen Union (LIFE+12-BIO\_AT\_000143, LIFE Northern Bald Ibis) durchgeführt.

## Literatur

- Bowden CGR, Smith KW, El Bekkay M, Oubrou W, Aghnaj A, Jimenez-Armesto M 2008: Contribution of research to conservation action for the northern bald ibis *Geronticus eremita* in Morocco. *Bird Conserv Int* 18, S74–S90.
- Fritz J & Unsöld M 2011: Artenschutz und Forschung für einen historischen Schweizer Vogel: Der Waldrapp im Aufwind. *Wildbiologie* 3/2011, 1-16; *Wildtier Schweiz*, Zürich.
- Fritz J & Unsöld M 2014: Grund zur Hoffnung: Die Wiederansiedlung des Waldrapp in Europa. Tagungsband 40-jähriges Jubiläum des Arbeitskreises Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Giessen e.V., Oktober 2014: Giessen.
- Fritz J & Unsöld M 2015: Internationaler Artenschutz im Kontext der IUCN Reintroduction Guidelines: Argumente zur Wiederansiedlung des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa. *Vogelwarte* 53: 157–168.
- Fritz J, Kramer R, Hoffmann W, Trobe D & Unsöld M 2017: Back into the wild: establishing a migratory Northern bald ibis *Geronticus eremita* population in Europe. *International Zoo Yearbook* 51. DOI: 10.1111/izy.12163.
- Geiter O 1999: Was sind Neozoen? Begriffsbestimmungen und Definitionen. - In: *Umweltforschungsplan des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit – UBA-FB 99-010.*, Berlin.
- Gesner K 1557: *Vogelbuch*. Christoffel Froschauer Zürich.
- Hirsch U 1976. *Waldrappe*. Die Rettung der heiligen Vögel. *Tierpark* 9: 4–11.
- Hirsch U 1979: *Studies of West Palearctic birds*. 183 Bald Ibis. *Brit. Birds* 72: 313–325.
- Landmann A 2015: Bestandsschutz, Bestandsstützung, Wiederansiedlung oder Auswilderung-Wie kann oder soll der Waldrapp *Geronticus eremita* geschützt werden? *Vogelwarte* 53(2):169-180
- Sanchez, I 2006. Evidence of the historic presence of the Northern Bald Ibis (*Geronticus eremita*) in Spain. *Research Gate*; <https://www.researchgate.net/publication/235994501>.
- Munoz A.R. & Ramirez J. 2017: Reintroduced northern bald ibises from Spain reach Morocco. *Oryx* 51: 204–205.
- Serra G, Abdallah MS & al Qaim G 2008: Feeding ecology and behaviour of the last known surviving oriental Northern Bald Ibises, *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758), at their breeding quarters in Syria. *Zoology in the Middle East* 43(1):55-68
- Serra G & Wondafrash M 2009: Eco-ethnological and conservation survey of N. bald ibis wintering in the northern shawa (Ethiopia) during 2008-09. EWNHS/IUCN report, 22 pp; <http://www.iagnbi.org/en/downloads>
- Serra G, Peske L, Scheisch Abdallah M & al Quaim G 2009. Breeding ecology and behaviour of the last wild oriental Northern Bald Ibises (*Geronticus eremita*) in Syria. *Journal of Ornithology*, 150/4: 769-782.
- Serra G, Lindsell JA, Peske L, Fritz J, Bowden CGR, Bruschini C, Welch G, Tavares J & Wondafrash M 2014. Accounting for the low survival of the Critically Endangered Northern bald ibis *Geronticus eremita* on a major migratory flyway. *Oryx* 49: 312-320.
- Unsöld M & Fritz J 2011: Der Waldrapp: Ein Vogel zwischen Ausrottung und Wiederkehr. *Wildbiologie* 2/2011, 1-16; *Wildtier Schweiz*, Zürich.
- Yeniyurt C, Opper S, Isfendiyaroglu S, Özkinaci G, Erkol IL & Bowden CGR 2016: Influence of feeding ecology on breeding success of a semi-wild population of the critically endangered Northern Bald Ibis *Geronticus eremita* in southern Turkey. *Bird Conservation International*, 1–13.
- Wirtz S, Böhm C, Fritz J, Hankelnd T & Hochkirch A 2016: Isolation of microsatellite loci by next-generation sequencing of the critically endangered Northern bald ibis, *Geronticus eremita*. *Journal of Heredity*; doi: 10.1093/jhered/esw013.
- Wirtz, s., Böhm, C., Fritz, J., Kotschal, K., Veitha, M. & Hochkirch A (subm. Conservation Genetics): Optimizing the genetic management of reintroduction projects: Genetic population structure of the captive Northern Bald Ibis population.
- Zoufal K, Fritz J, Bichler M, Kirnbauer M, Markut T, Meran I & Riedler B 2006: Feeding ecology of the Northern Bald Ibis in its European winter and summer habitat: An experimental field study with hand-raised individuals. *Journal of Ornithology*, Vol.147, No.5, pp.279.
- Zoufal K, Fritz J, Bichler M, Kirnbauer M, Markut T, Meran I, Wolf A & Kotschal K 2007: Feeding ecology of the Northern Bald Ibis in different habitat types: an experimental field study with handraised individuals. Report of the 2nd IAGNBI Meeting 2nd IAGNBI Meeting, Vejer 2006, C. Böhm, C. Bowden (Eds.), pp. 77-84.

## Die neuen Statureinstufungen der Fachgruppe Neozoen der DO-G: Entgegnung zu Fritz et al. (2017): Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps.

Hans-Günther Bauer, Olaf Geiter, Susanne Homma, Friederike Woog

---

Bauer H-G, Geiter O, Homma S & Woog F 2017: The new status categorizations of the Neozoan Working Group: reply to Fritz et al. (2017) Aspects of the biology and genetics of the Northern Bald Ibis.

Die Mitarbeiter des Wiederansiedlungsprojektes für den Waldrapp (*Geronticus eremita*) kritisieren in ihrer Veröffentlichung (Fritz et al. 2017) die von der Fachgruppe Neozoen der DO-G (= FG Neozoen) vermeintlich vorgenommene „Einstufung“ dieser Art als (Para-)Neozoon und führen Argumente zur Nahrungsökologie, zum Wanderverhalten und zur Genetik an, die eine solche Einstufung widerlegen sollen. Wir wollen uns hier nicht mit allen inhaltlichen Fragen auseinandersetzen, die von Fritz et al. (2017) aufgeworfen werden, aber zu zwei wesentlichen Aspekten Stellung beziehen.

Zum einen hat die FG Neozoen bisher gar keine Einstufung des Waldrapps vorgenommen, da die Art noch nicht zu den im Freiland brütenden Vögeln in Deutschland gezählt werden kann, auch wenn sie in den Anlagen der Projektbetreiber in Burghausen und Kuchl (A) erfolgreich brüten (Fritz et al. 2017). Sollten sich Waldrappe außerhalb dieser Zuchtanlagen im Freiland als Brutvögel angesiedelt haben, wie Fritz et al. (2017) nahelegen, ist dies bisher jedenfalls nicht in die avifaunistischen oder naturschutzpolitischen Arbeiten in Bayern eingegangen (vgl. Weixler et al. 2014, Rudolph et al. 2016). Vielmehr hat die FG Neozoen in ihrem Statement verdeutlicht, dass im Falle einer Freilandansiedlung angesichts der bisher vorliegenden Daten eine Einstufung als (Para-)Neozoon angesagt wäre. Alle Status-einschätzungen sind sachliche Bewertungen auf Basis vorliegender Informationen.

Wesentlich für diese Einschätzung war erstens, dass die Population des Waldrapps im Voralpenland Deutschlands und benachbarter Regionen Europas seit etwa fünf Jahrhunderten vollständig erloschen ist. Über die Genetik, das Wanderverhalten, die Nahrungspräferenzen und andere biologische Parameter dieser Population sind wir nur sehr unzureichend unterrichtet (z. B. Hölzinger in Hölzinger & Bauer 2011) und auch die vagen Aussagen von Fritz et al. (2017) führen hier nicht weiter, da man angesichts des Mangels historischer

Quellen über eventuelle Wanderwege und ökologischen Ansprüche bisher nur spekulieren kann.

Zweitens werden derzeit im Voralpenraum durch die Projektleiter zum Wiederaufbau einer Waldrapp-Population Tiere aus nichteuropäischen Populationen eingesetzt. Die hierfür von den Zoos und Haltern zur Verfügung gestellten Tiere stammen aus Halbwüstengebieten in Marokko (u.U. auch aus der Südost-Türkei, aber Belege dafür fehlen, K. Pegoraro mdl. Mitt.). Weder Fritz et al. (2017) noch die FG Neozoen sind derzeit auf Basis der vorliegenden Daten und Publikationen in der Lage zu entscheiden, wie nahe sich die ehemaligen Brutvögel und die jetzt ausgesetzten Tiere genetisch oder ökologisch stehen. Sollten sich die Projektbetreiber oder andere Wissenschaftler in der Lage sehen, durch genetische Analysen die Übereinstimmung ausgesetzter Vögel mit der ursprünglichen europäischen Population zu quantifizieren, wäre dies sicherlich eine gute Basis für eine fundierte Einstufung in einem Statusbericht der FG Neozoen.

### Literatur

- Bauer H-G, O Geiter, S Homma & F Woog 2016: Vogelneozoen in Deutschland – Revision der nationalen Statureinstufungen. Vogelwarte 54: 165-179.
- Fritz J, Wirtz S & Unsöld M 2017: Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps: Reply zu Bauer et al. (2016) Vogelneozoen in Deutschland - Revision der nationalen Statureinstufungen. Vogelwarte 55: 141-145.
- Hölzinger J 2011: *Geronticus eremita* (Linnaeus, 1758) Waldrapp. In: Hölzinger J & Bauer H-G: Die Vögel Baden-Württembergs 2.0, Nicht-Singvögel 1.1, 333-348. Ulmer Verlag, Stuttgart.
- Rudolph B-U, Schwandner J & Fünfstück H-J 2016: Rote Liste und Liste der Brutvögel Bayerns, 4. Fassung. Bayerisches Landesamt für Umwelt, Augsburg.
- Weixler K, Fünfstück H-J & Schwandner J 2014: Seltene Brutvögel in Bayern 2009-2013. Teil I – Nichtsperlingsvögel. Otus 6: 11-80.

## Forschungsmeldungen

Zusammengestellt von Jan O. Engler (joe), Kathrin Schidelko (ks) und Darius Stiels (ds)

### Vogel und Mensch

#### Ertragseinbußen in der Landwirtschaft durch Kurzschnabelgänse in Norwegen

Durch die Bestandszunahme der Kurzschnabelgäns *Anser brachyrhynchus* auf Spitzbergen nimmt der Konflikt mit dem Menschen in den südlichen Frühjahrs-Rastgebieten in Norwegen stetig zu. Jedoch fehlen konkrete Zahlen über die verursachten Schäden. Im Mittelpunkt steht hierbei der Ertrag aus der Wiesenmahd. Ein Experiment über vier Jahre, bei dem auf Referenzflächen die Gänserast verhindert wurde, zeigte, dass sich der Ertrag der ersten Mahd um bis zu 31 % steigerte. Die Erträge der zweiten Mahd blieben hingegen unverändert. Hinzu kommt jedoch eine sehr starke jährliche Variation der von Gänsen genutzten Flächen. Entsprechend diesen Ergebnissen lassen sich Managementmaßnahmen optimaler umsetzen, etwa wo welche Landwirte wie viel Entschädigungen erhalten sollten. Darüber hinaus helfen die Ergebnisse auch, neue Vermeidungsstrategien umzusetzen, wie etwa ein verzögertes Umbrechen von Stoppelfeldern, die von den Gänsen oft gegenüber Wiesenflächen bevorzugt werden. Dies verlagert einen Teil der Fraßaktivität auf wirtschaftlich uninteressante Flächen. (joe)

Bergjord Olsen AK, Bjerke JW & Tombre IM 2017: Yield reductions in agricultural grasslands in Norway after spring-time grazing by pink-footed geese. J. Appl. Ecol. doi:10.1111/1365-2664.12914.

#### Identifizierung von Flächen mit ungünstigen thermischen Bedingungen für Greifvögel in der Windkraftplanung

Viele Greifvögel nutzen bekanntlich Flächen mit guter Thermik für eine energieeffiziente Raumnutzung, an denen sie ohne Energieaufwand an Höhe gewinnen können. In der Windkraftplanung finden diese Flächen jedoch oftmals wenig Beachtung, weil vertikale Bewegungen in Raumnutzungsbeobachtungen oder in Telemetriestudien nur kurzzeitig auftreten (etwa im Vergleich zur Nahrungssuche). Dies kann jedoch erhebliche Probleme mit sich ziehen, da Gebiete mit guter Thermik, bedingt durch die Geländebeschaffenheit und das Wetter, räumlich wenig variieren – dort durchqueren Greifvögel jedoch regelmäßig die gefährliche Rotorhöhe. Auf Basis von GPS-Sendern der neuesten Generation konnte ein Ansatz (bestehend aus sog. State-space und me-

chanistischen Modellen) konzipiert werden, welcher Flächen mit ungünstigen thermischen Bedingungen identifiziert und für die Windkraftplanung zugänglich macht. Dies geschah beispielhaft mit drei Arten, dem Andenkondor *Vultur gryphus*, dem Gänsegeier *Gyps vulvus* sowie dem Steinadler *Aquila chrysaetos*. Bei allen Arten orientierten sich die Bewegungsmuster stark an Flächen mit hohem Potential für thermale Aufwinde. An diesen Hotspots optimaler thermischer Bedingungen ist das Kollisionsrisiko am geringsten, da die gefährliche Rotorhöhe durch den starken Aufwind schnell durchquert wird. Das Kollisionsrisiko ist am größten bei mittleren thermischen Bedingungen, also dort, wo Vögel mäßigen und unregelmäßigen Aufwinden ausgesetzt sind und somit nur schwer an Höhe gewinnen können. Die genauen Bedingungen variieren dabei von Art zu Art, was vor allem mit der Flügelmorphologie und -spannweite zu tun hat. Somit erlaubt diese Methodik eine zusätzliche Bewertungsgrundlage für die Windkraftplanung, die entsprechende Risikogebiete meidet oder das Risiko mit zeitlicher Anlagensteuerung minimiert. (joe)

Péron G, Fleming CH, Duriez O, Fluhr O, Itty C, Lamertucci S, Safi K, Shepard ELC & Calabrese J 2017: The energy landscape predicts flight height and wind turbine collision hazard in three species of large soaring raptor. J. Appl. Ecol. doi:10.1111/1365-2664.12909.



Mithilfe neuer Modelle lässt sich das Kollisionsrisiko an Windkraftanlagen für Thermiksegler wie den Gänsegeier *Gyps vulvus* berechnen. Foto: ks

## Stadvögel reduzieren Fraßschäden von Insekten an Bäumen

Trotz der stetigen Urbanisierung sind Veränderungen zwischenartlicher Beziehungen noch weitestgehend unverstanden. Bestimmte Insektenarten profitieren vom günstigeren städtischen Mikroklima – denkt man. Die vorliegende Studie konnte zeigen, dass Insekten in Städten einem höheren Risiko ausgesetzt sind, von Vögeln gefressen zu werden als ihre Artgenossen auf dem Land. Dies „freut“ wiederum viele Pflanzenarten, die in Städten bis zu 16 % weniger Blattfraß aufweisen als auf dem Land. Allerdings scheint dieser Effekt nur bei großen Millionenmetropolen signifikant zu sein, während sich dieser Effekt bei kleineren Ortschaften zwar abzeichnet, jedoch nicht signifikant ist. Sogenannte Top-Down-Effekte im Nahrungsnetz scheinen somit zumindest in Großstädten die positiven Effekte abiotischer Bedingungen (Mikroklima) aufzuwiegen oder gar „aufzufressen“. (joe)

Kozlov MV, Lanta V, Zverev V, Rainio K, Kunavin MA & Zvereva EL 2017: Decreased losses of woody plant foliage to insects in large urban areas are explained by bird predation. *Global Chang. Biol.* doi:10.1111/gcb.13692.

## Feldvögel erhöhen Fraßschäden von Insekten an Getreide

Insekten-fressende Vögel können die Interaktionen zwischen Insekten und Futterpflanzen lokal beeinflussen (s.o.). Dies hat durchaus relevante Auswirkungen in der Landwirtschaft. Anders als in der vorangegangenen Studie ist der Effekt, der hier nachgewiesen wurde, jedoch zum Nachteil der Pflanzen. Die hier untersuchten Feldsperlinge *Passer montanus* erbeuteten nämlich größtenteils Schwebfliegen und deren Larven, die sich wiederum von Läusen ernährten, die in den Getreidefeldern sitzen. Blieben die Vögel fern (hier durch sogenannte Ausschlussexperimente gewährleistet), ging es den Schwebfliegen und ihrem Nachwuchs gut, wodurch folglich die Dichte von Läusen geringer ist als in Feldern mit Feldsperlingen. Die Unterschiede in der Schädlingsdichte lagen hierbei rund ein Viertel niedriger als in Feldern mit Feldsperlingen. Diese Ergebnisse haben Auswirkungen sowohl auf das Schädlingsmanagement als auch auf unser Verständnis von Wirkungsketten in vermeintlich simplen Nahrungsnetzen der Agrarlandschaft. (joe)

Grass I, Lehmann K, Thies C & Tschamtker T 2017: Insectivorous birds disrupt control of cereal aphids. *Ecology* doi:10.1002/ecy.1814.

## Vogelschutz

### Fischerei bedroht Seevögel im Mittelmeer

Die kommerzielle Fischerei ist eine wichtige ökonomische Größe im Mittelmeerraum. Ökologisch dagegen ist sie eine Katastrophe: Nicht nur für die Meerestiere unter Wasser, sondern auch für Zehntausende von Seevögeln, die alljährlich als Beifang verenden. Wie hoch genau diese Verluste sind, ist jedoch (immer noch) weitestgehend unbekannt – und damit auch, wie genau sich diese Verluste auf die Seevogelbestände auswirken. Im Fokus dieser Studie lagen drei mediterrane Seevogelarten (Sepiasturmtaucher *Calonectris diomedea*, Krähscharbe *Phalacrocorax aristotelis*, Korallenmöwe *Larus audouinii*) sowie drei häufig praktizierte Fischereitechniken (Langleinen, Stellnetze, Sportfischerei). Mit Hilfe von Fang-Wiederfang-Modellen konnten demographische Kenngrößen berechnet werden – auch die Sterbewahrscheinlichkeit durch die jeweilige Fischereitechnik. Zur Überprüfung der Wirksamkeit möglicher Managementmaßnahmen wurden diese Parameter im Anschluss mittels demographischer Simulationsmodelle genutzt. Die Ergebnisse sind erschütternd. Allein als Beifang der Langleinenfischerei stirbt etwa einer von vier adulten Sepiasturmtauchern und Korallenmöwen. Die Stellnetz-fischerei ist hier zwar weniger bedeutsam, dennoch stellt sie für etwa 9 % der juvenilen Krähscharben den sicheren Tod dar. Den geringsten Einfluss auf Seevögel zeigte hingegen die Sportfischerei. Die zusätzliche Sterblichkeit durch Beifang in der Fischerei im Mittelmeer hat große Auswirkungen auf Populationsebene, wobei der Sepiasturmtaucher am stärksten betroffen ist. Gerade für diese Art sind starke Schutzmaßnahmen erforderlich, um deren Fortbestand zu gewährleisten. Die durchgeführten Analysen können hierzu beitragen und detaillierte Managementempfehlungen definieren. (joe)



Beinahe ein Viertel aller adulten Korallenmöwen *Larus audouinii* stirbt infolge der Langleinenfischerei im Mittelmeer. Foto: ds

Genovart M, Doak DF, Igual JM, Sponza S, Kralj J & Oro D 2017: Varying demographic impacts of different fisheries on three Mediterranean seabird species. *Global Chang. Biol.* doi:10.1111/gcb.13670.

## Bedrohte Brachvögel – Gesamtanalyse und Neuigkeiten von zwei besonders gefährdeten Taxa

Unter den weltweit 13 Brachvögeln (Tribus Numeniini) sind sieben Arten, die global gefährdet oder „near threatened“ (auf der Vorwarnliste) sind, zwei davon sind vom Aussterben bedroht („critically endangered“). Um Empfehlungen für Naturschutzmaßnahmen und naturschutzpolitische Empfehlungen gebündelt zu präsentieren, wurde eine Experteneinschätzung der Bedrohungen durchgeführt, mit denen die Arten in ihren Brutgebieten und entlang ihrer Zugwege („flyways“) konfrontiert sind (Pearce-Higgins et al. 2017). Die Analyse basiert also auf Expertenfragebögen und profitierte vom Treffen der „International Wader Study Group“ im September 2014 in Wilhelmshaven. Die meisten Gefährdungen nehmen zu, vor allem außerhalb der Brutgebiete, und umfassen so unterschiedliche Bereiche wie gewerbliche Erschließungen, Aquakultur, Bergbau, Transport und Verkehr, invasive Arten, Verschmutzung und Klimawandel. In den Brutgebieten sind die Bedrohungen weniger divers und umfassen Bergbau, Störungen, problematische heimische Arten und ebenfalls den Klimawandel. Die größten Bedrohungen existieren entlang des ostasiatisch-australasiatischen Zugweges, aber auch der mittelamerikanischen und atlantisch-amerikanischen Zugweg ist stark betroffen. Insbesondere die Erschließung und Entwicklung der Küstenregionen bereitet große Sorge. Drei prioritäre Maßnahmen zu Forschung und Monitoring werden genannt: 1) Monitoring der Bestandsentwicklung der Brutpopulationen (ggf. besser in Rastgebieten außerhalb der Brutgebiete), 2) Anwendung von Sendertechnologien, um Zugkonnektivität zu untersuchen und 3) Monitoring des Landnutzungswandels entlang der gesamten Zugwege. Zum Schutz werden zwei Maßnahmen die höchste Bedeutung zugemessen: 1) Identifizierung und effektiver Schutz von Rast- und Überwinterungsgebieten entlang der Zugwege, vor allem entlang des ostasiatisch-australasiatischen Zugweges und die Implementierung von erfolgreichen Naturschutzmaßnahmen in stark anthropogen genutzten Landschaften, um eine Erholung der Bestände zu erreichen. Sollten die Maßnahmen umgehend umgesetzt werden, so erscheint eine Trendumkehr möglich und das Konzept kann als Blaupause für andere bedrohte Vogelgruppen dienen. Parallel zu dieser Analyse erschienen zwei andere Veröffentlichungen, die den Blick auf zwei besonders bedrohte Brachvogeltaxa lenken. Dünnschnabel-Brachvögel *Numenius tenuirostris* sind vielleicht schon ausgestor-

ben, vielleicht wurde aber nach möglichen verbliebenen Restbeständen an der falschen Stelle gesucht? Buchanan et al. (2017) haben anhand von  $\delta^2$ -Wasserstoff-Isotopen aus Federn von Museumspräparaten das mögliche ehemalige Verbreitungsgebiet dieser Art bestimmt. Dieses lag demnach deutlich südlich der wenigen bekannt gewordenen Brutplätzen dieser Art im Süden Russlands. Es erstreckte sich demnach mehr auf den Steppengürtel zwischen 48° und 56° n. Br. mit einem Schwerpunkt um 50° n. Br. Das Verbreitungsgebiet lag also vielleicht eher in den kasachischen Steppen und die ehemaligen Vorkommen im Süden Russlands waren vielleicht eher untypisch. Die Autoren diskutieren den Einfluss der Ausbreitung landwirtschaftlicher Nutzung als Ursache für den Bestandsrückgang des Dünnschnabel-Brachvogels. Weit weniger bekannt als Dünnschnabel-Brachvögel sind wahrscheinlich Regenbrachvögel der Unterart *Numenius phaeopus alboaxillaris* („Steppenregenbrachvögel“). Die vergleichsweise distinkte und wahrscheinlich hochgradig gefährdete Unterart des Regenbrachvogels galt sogar zwischenzeitlich schon als verschollen. Nun gelangen erstmals seit den 1960er Jahren wieder Beobachtungen in Afrika und zwar in der Maputo-Bucht in Mosambik. In einem ausführlichen Artikel (Allport 2017) werden die ersten bekannten Fotos aus dem Freiland dieses Taxons präsentiert und die Beobachtung geschildert. Darüber hinaus wird ein Überblick über das bekannte Wissen zu diesem Taxon zusammengefasst und Bestimmungsmerkmale aufgezeigt und rekapituliert. Schon gibt es eine mögliche Beobachtung auch in Mitteleuropa (www.club300.at, letzter Zugriff 05.05.2017), so dass diese Vögel zukünftig hoffentlich stärkere Aufmerksamkeit auch unter Schutzgesichtspunkten erfahren werden. (ds)

Allport G 2017: Steppe Whimbrels *Numenius phaeopus alboaxillaris* at Maputo, Mozambique, in February-March 2016, with a review of the status of the taxon. *Bull. ABC* 24: 26-37.

Buchanan GM, Bond AL, Crockford NJ, Kamp J, Pearce-Higgins JW & Hilton GM 2017: The potential breeding range of Slender-billed Curlew *Numenius tenuirostris* identified from stable-isotope analysis. *Bird Conserv. Int.* doi: 10.1017/S0959270916000551.

Pearce-Higgins et al. (34 Co-Autoren) 2017: A global threat overview. *Bird Conserv. Int.* 27: 6-34.

## Jagd ist für Bestandsrückgänge bei tropischen Vögeln verantwortlich

Bei stetig wachsender menschlicher Bevölkerung und zunehmendem Druck auf verbleibende natürliche Habitate bedroht die Jagd weltweit viele Arten. Jagd ist eine Hauptursache für den Verlust von Biodiversität, aber eine systematische, großräumige Abschätzung des Verlustes von Arten durch die Jagd fehlt bisher. Während

andere Ursachen für Bestandsrückgänge wie Lebensraumverluste durch Entwaldung oder Fragmentierung z. B. mithilfe von Fernerkundung überwacht werden können, muss Jagd vor allem vor Ort rückverfolgt werden. In einer Studie aus den Niederlanden konnten die Autoren nun zeigen, dass die Bestände von tropischen Vögeln in bejagten Gebieten um 58 % gegenüber Gebieten ohne Jagd abnahmen. Bei Säugetieren betrug die Abnahme sogar 83 %. Die Vogel- und Säugerpopulationen in Mittel- und Südamerika, Afrika und Asien wurden innerhalb von 7 bzw. 40 Kilometern von Zugangspunkten der Jäger aus, wie z. B. Straßen oder Siedlungen dezimiert. Der Jagddruck war in Gegenden mit besserer Erreichbarkeit großer Städte, in denen Wildfleisch gehandelt werden kann, höher. Kommerzielle Jagd hatte einen größeren Einfluss als Jagd für den Eigenbedarf, und Säugetierpopulationen wurden auch innerhalb von Schutzgebieten dezimiert. Die Autoren rufen dringend dazu auf, Strategien für ein nachhaltiges Management der Jagd innerhalb und außerhalb von Schutzgebieten in den Tropen zu entwickeln, um weitere rapide Dezimierungen von Wildtierbeständen zu vermeiden. (ks)

Benítez-López A, Alkemade R, Schipper AM, Ingram DJ, Verweij PA, Eikelbloom JAJ & Huijbregts MAJ 2017: The impact of hunting on tropical mammal and bird populations. *Science* 356: 180-183.

## Klimawandel

### Einfluss von Vulkaneruptionen auf die Produktivität von Watvogelpopulationen

Im Jahr 2011 brachen auf Island zwei Vulkane aus: Die Asche des auch in Mitteleuropa bekannt gewordenen Eyjafjallajökull verbreitete sich vor allem über dem Meer, die des Grimsvotn wurde jedoch weit über Südisland verteilt. Island beherbergt international bedeutsame Populationen von Watvögeln, darunter auch die Haupt-Bestände der Isländischen Uferschnepfe *Limosa limosa islandica*. In der vorliegenden Studie konnte gezeigt werden, dass die großräumige Produktivität der Population positiv mit der Temperatur zur Brutzeit korreliert. Im Frühjahr 2011 wurden jedoch offensichtlich bedingt durch die Folgen des Vulkanausbruchs kaum Bruten entlang eines 198 km langen Straßentransseks gefunden (n=2). Basierend auf einem Modell, das die milden Temperaturen berücksichtigt, wären in jenem Frühjahr 26,7 Bruten zu erwarten gewesen. Die Asche erschwerte bei Feldarbeiten teilweise das Atmen und eine Ascheschicht war auch auf Oberflächengewässern in Feuchtgebieten sichtbar und verstopfte Insektenfallen. Der Effekt auf die Population war jedoch nur kurzfristig, im nächsten Jahr war die Produktivität dieser langlebigen Art wieder deutlich höher. Während Extremereignisse wie die genann-

ten Vulkanausbrüche kurzfristig wirken, haben die über einen längeren Zeitraum steigenden Temperaturen in der Arktis einen viel stärkeren Effekt auf die Produktivität von Watvogelpopulationen in den höheren nördlichen Breiten. (ds)

Gunnarsson TG, Jóhannesdóttir L, Alves JA, Borisson B & Gill JA 2017: Effects of spring temperature and volcanic eruptions on wader productivity. *Ibis*. doi: 10.1111/ibi.12449.

### Sind Brut- und Wintervogelgemeinschaften gleichermaßen vom Klimawandel betroffen?

Einer der großen Effekte des Klimawandels sind sich verschiebende Verbreitungsgebiete betroffener Arten. Bei Vögeln wurde dies meist für die Brutsaison untersucht, wohingegen die Winterverbreitung bislang wenig Beachtung fand. In Finnland wurden nun entlang eines 1000 km langen Nord-Süd-Gradienten mögliche Veränderungen von Vogelgemeinschaften im Winter sowie zur Brutsaison eingehend untersucht und mittels eines artspezifischen Temperatur-Indexes verglichen. Die Daten stammen aus einem über 40 Untersuchungsjahre umfassenden Vogelmonitoring. Über die Veränderungen der lokalen Artzusammensetzung aus diesem Zeitraum konnte schließlich ein Temperaturindex für die sich verändernde Vogelgemeinschaft berechnet werden (der CTI). Der CTI für die Wintervogelgemeinschaft nahm zwar über die 40 Jahre hinweg zu, jedoch nicht so stark wie die mittlere Wintertemperatur. Des Weiteren zeigte sich, dass die Veränderung des CTI im Winter mit der der Brutsaison vergleichbar ist. Die Effekte des Klimawandels beeinflussen somit Vogelgemeinschaften ganzjährig. (joe)

Santangeli A & Lehikoinen A 2017: Are winter and breeding bird communities able to track rapid climate change? *Lessons from the high North*. *Div. Dist.* 23:308-316.

### Konflikte zwischen Albatrossen und der Fischerei verstärken sich durch den Klimawandel

Die Fischerei stellt auch für viele Seevögel der Südhemisphäre ein besonderes Problem dar. Auch hier spielt die Langleinensfischerei mit hohem Beifanganteil eine besondere Rolle. Mit Hilfe von Artverbreitungsmodellen und unter umfassenden Klimaprojektionen für die Jahre 2050 und 2100 zeigte sich, dass die Verbreitungen von sieben Albatrosarten sowie der voraussichtlichen Fischereinutzung zu einer Verschärfung der ohnehin schon ungünstigen Lage im Antarktischen Ozean führen werden. Zwei wesentliche Entwicklungen können hierbei festgehalten werden: Zum einen schrumpft das Areal bei einigen ohnehin schon bedrohten Albatros-

arten, bei anderen Arten kommt es hingegen zu einer größeren Überlappung mit der Fischerei, wodurch sich der Anteil durch Beifang verendeter Individuen bei diesen Arten ebenfalls erhöhen dürfte. Zwar gibt es – wie immer bei derlei Zukunftsprognosen – große Unsicherheiten, dennoch lassen die Vielzahl verwendeter Algorithmen und Klimamodelle gewisse Tendenzen erahnen, die vor allem in Bezug auf das zukünftige Fischereimanagement durchaus Berücksichtigung finden sollten. (joe)

Krüger L, Ramos JA, Xavier JC, Grémillet D, González-Solís J, Petry MV, Phillips RA, Wanless RM & Paiva VH 2017: Projected distributions of Southern Ocean albatrosses, petrels and fisheries as a consequence of climate change. *Ecography* doi:10.1111/ecog.02590.

## Evolution

### Neuer Dinosaurier-Stammbaum mit Konsequenzen für die Evolutionsgeschichte der Vögel

Dinosaurier werden seit 130 Jahren in zwei Gruppen eingeteilt: Ornithischia (Vogelbeckensaurier) und Saurischia (Echsenbeckensaurier). Eine neue Studie stellt diese Einteilung nun aber infrage: Die Analyse von 457 morphologischen Merkmalen aus 74 Taxa ergab, dass die Vogelbeckensaurier Schwestergruppe der Theropoden sind und beide zusammen die neue Ordnung Ornithoscelida bilden. Sauropodomorpha und Herrerasauridae als neudefiniertes Taxon Saurischia bilden die Schwestergruppe dazu. Diese neue Topologie hat nicht nur Auswirkungen auf das Verständnis der Evolution der Dinosaurier, sondern auch auf das der Vögel. Da diese bislang als Nachfahren der Raubsaurier zu den Echsenbeckensauriern gestellt wurden, musste man davon ausgehen, dass Federn zweimal unabhängig voneinander entstanden sind. Man findet diese nämlich sowohl bei den Vögeln als auch bei den Vogelbeckensauriern, nicht jedoch bei Echsenbeckensauriern. Bei einer Zuordnung der Vögel zu den Vogelbeckensauriern ist eine solche Annahme nicht mehr nötig. Ähnliches gilt für die Struktur des Beckens, das bei Vögeln und Vogelbeckensauriern zweistrahlig, bei Echsenbeckensauriern dreistrahlig ist. Stattdessen ist es jetzt jedoch erforderlich, die Entstehung der mit luftgefüllten Hohlräumen aufgebauten Knochen von Vögeln, Sauropoden und Raubsauriern zu erklären, denn pneumatisierte Knochen gibt es bei Vogelbeckensauriern ansonsten nicht. Die neue Studie könnte somit einige Widersprüche auflösen, andere jedoch nicht. (ks)

Baron MG, Norman DB & Barrett PM 2017: A new hypothesis of dinosaur relationships and early dinosaur evolution. *Nature* 543: 501-506.

## Taxonomie

### Ein neues Artkonzept basierend auf der Kompatibilität zwischen nuklearem und mitochondrialem Erbgut

Seit Jahrzehnten bewegt die Frage, was eine Vogelart ist, nicht nur Taxonomen, sondern – freiwillig oder unfreiwillig – alle Ornithologinnen und Ornithologen, die ihren Studienorganismen einen Namen geben wollen. In dieser nicht endenden Geschichte ging es in letzter Zeit oft um die Differenzen zwischen phylogenetischem oder biologischem Artkonzept. Nun wird in einem Kommentar-Beitrag eine Methode vorgestellt, Arten genetisch zu diagnostizieren und diese, womöglich durchaus provokant, als neues Artkonzept vorgestellt. Auch wenn Arten diagnostizierbar sind, zeigen diese oft Anzeichen rezenter Austauschs von Erbgut aus dem Zellkern anderer Arten. Wie entsteht also die genetische Struktur von Populationen und wie bleibt sie erhalten? Der Autor argumentiert, dass in bisherigen Diskussionen die Co-Anpassung zwischen Kerngenen und mitochondrialen Genen zu wenig Berücksichtigung findet. Mitochondriale Genome werden nicht rekombiniert, unterliegen vergleichsweise hohen Mutationsraten und evolvieren daher relativ schnell. Mitonukleare Koevolution führt demnach zu raschen Unterschieden in den betroffenen mitonuklearen Gensets, sobald der Genfluss zwischen Populationen unterbrochen ist. Entwickeln sich die Populationen und damit die koadaptierten mitonuklearen Genotypen nun isoliert, sollten Inkompatibilitäten zwischen Kern- und Mitochondriengenomen rasch zu einer reduzierten Fitness der Nachkommen entsprechend divergierender Populationen führen. Der Autor propagiert, dass Vogelarten objektiv anhand einzigartig koadaptierter mitochondrialer und nuklearer Genotypen, die inkompatibel mit den Genotypen anderer Populationen sind, erkannt werden können. Demnach wäre basierend auf dem „mitonuclear species concept“ der mitochondriale Genotyp die gegenwärtig beste Methode, um Arten zu diagnostizieren. (ds)

Hill GE 2017: The mitonuclear compatibility species concept. *Auk* 134: 393-409.

## Bioakustik

### Ist hoher Vogelgesang durch künstlichen Lärm ein biologisches Signal oder menschliches Versagen?

Eine Vielzahl von Studien haben weltweit Hinweise erbracht, wonach sich Vögel durch menschlich verursachten Lärm (etwa durch Verkehr) anpassen, indem sie höhere Lautäußerungen abgeben – also ihre akustische Nische anpassen. Doch ist dies wirklich so?

Begründete Zweifel an diesen Anpassungen erhebt ein neues Verhaltensexperiment, durchgeführt an freiwilligen Wissenschaftlern, welche einen Datensatz anhand von angepassten Tonhöhen durch Lärm analysieren sollten. Im Fokus der Untersuchung lagen dabei zwei wesentliche Fehlerquellen: zum einen der Messfehler durch den Wissenschaftler in der Bedienung des Analyseprogramms, und zum anderen die Erwartungshaltung gegenüber der Aufnahme, von der die Lärmquelle bzw. der Standort vorab bekannt war. Der Messfehler durch unzureichende Bedienung führte alleine schon zu Effektgrößen, die dem Bereich bereits publizierter Studien entsprachen oder sogar darüber lagen. Die Erwartungshaltung jener Wissenschaftler, die bereits Kenntnis zur Herkunft der Aufnahmen erhielten, führte zu weiteren systematischen Fehlschlüssen. Menschliche Subjektivität gepaart mit ungeeigneten Untersuchungsmethoden bergen somit hohes Potential fehlerhafter Rückschlüsse – ein Thema, das nicht nur in der Bioakustik in Bezug auf künstliche Lärmquellen zutrifft, sondern überall dort, wo eine subjektive Expertenmeinung analytisches Gewicht erhält. (joe)

Brumm H, Zollinger SA, Niemelä PT & Sprau P 2017: Measurement artefacts to false positives in the study of birdsong in noise. *Methods Ecol. Evol.* doi:10.1111/2041-210X.12766.

## Morphologie

### Datenbank mit Messwerten für 25 % aller Singvögel veröffentlicht

Morphologische Messwerte haben eine besondere Bedeutung, etwa für die Untersuchung funktionaler Diversität. Auch wenn Vögel – durch weltweite Beringsungsprojekte – vergleichsweise gut untersucht sind, fehlt es an einer zusammenfassenden Darstellung morphologischer Kenngrößen. Diese wurden nun für über 1600 Singvögel zusammengetragen und in einer Datenbank frei zugänglich gemacht. Die Datenbank umfasst Messwerte für Gesamtlänge, Flügellänge, Schwanz, Tarsus, Mittelzehe sowie die Länge, Breite und Höhe des Schnabels – bei geschlechtsdimorphen Arten auch für beide Geschlechter. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die gleichmäßige Abdeckung höherer taxonomischer Gruppen gelegt sowie besonders artenarmer Familien und junger Inselradiationen. Die Datenbank liegt als Excel-Tabelle im frei zugänglichen Anhang zur Publikation vor. (joe)

Ricklefs RE 2017: Passerine morphology: external measurements of approximately one-quarter of passerine bird species. *Ecology* doi:10.1002/ecy.1783.

## Physiologie

### Nikotinentgiftung bei Nektarfressern

Vögel, die sich von Nektar ernähren, sind mit einigen physiologischen Problemen konfrontiert. So befinden sich im Nektar potentielle toxische Chemikalien, die von den Pflanzen als Abwehrstoffe gegen Fressfeinde produziert werden. Der hohe Wasserüberschuss durch die flüssige Nahrung, eigentlich eine physiologische Herausforderung, könnte sich dabei als vorteilhaft erweisen, da Sekundärmetabolite bzw. daraus transformierte chemische Verbindungen einfacher ausgeschieden werden können. In der vorliegenden Studie wurde untersucht, wie Nikotin, das auch natürlich im Nektar von *Nicotiana*-Arten (Tabak) vorkommt, die Osmoregulation von Weißbauch-Nektarvögeln *Cinnyris talatala* und Kapbrillenvögeln *Zosterops virens* beeinflusst. Auch der Nikotin-Metabolismus wurde bei beiden Arten untersucht. Eine hohe Nikotinkonzentration (50 µm) reduzierte den Kloakenausfluss und steigerte die Osmolalität durch verringerte Nahrungsaufnahme und führte zu Dehydrierung. Die Brillenvögel schieden dabei einen höheren Anteil der verdauten nikotinhaltigen Nahrung aus als die Nektarvögel. Nikotin selbst wurde metabolisiert und nur sehr wenig unverändert ausgeschieden. Zwischen beiden Arten unterschieden sich jedoch die Stoffwechselwege. Bei Kapbrillenvögeln wird Nikotin hauptsächlich durch den Cotinin-Stoffwechselweg metabolisiert, wobei Norcotinin ausgeschieden wird, während bei Weißbauch-Nektarvögel Nornicotin überwiegt. Beide Arten nutzen außerdem Phase-II-Konjugationsreaktionen, um Nikotin unschädlich zu machen, wobei bei den Nektarvögeln der Merkapto-säure-(Acetylcystein-)Stoffwechselweg wichtiger ist. Beide Arten haben also eine vergleichbare Nikotin-Toleranz, reagieren jedoch unterschiedlich und nutzen unterschiedliche Metabolite, um Nikotin auszuscheiden. (ds)

Lerch-Henning S, Du Rand EE & Nicolson SW 2017: Detoxification and elimination of nicotine by nectar-feeding birds. *J. Comp. Physiol. B.* doi: 10.1007/s00360-016-1055-4.

## Ökologie

### Der Baum macht's: Bevorzugte Habitatnutzung bestimmter Baumarten im Rast- und Winterquartier beim Waldlaubsänger

Mehr als zwei Milliarden paläarktische Brutvögel überwintern in Afrika südlich der Sahara. Die Bestandsentwicklung vieler Arten hängt dabei vom Überleben der Individuen auf dem Zug und im Winterquartier ab. So schrumpften die Populationen zahlreicher Arten infolge der Saheldürre in den 1960er bis 1980er Jahren dramatisch, erholten sich mit zunehmenden Niederschlä-

gen dort aber teilweise wieder. Dagegen nehmen Arten, die weiter südlich überwintern, in ihren Beständen neuerdings deutlich ab. Zu diesen gehören auch Waldlaubsänger *Phylloscopus sibilatrix*. Um mehr über die Ökologie dieser Art im Winterquartier zu erfahren, wurden Streifgebiete („home range“), Habitat und bevorzugt genutzte Baumarten an zwei Orten in Westafrika, Koubri in Burkina Faso und Pepease in Ghana, mittels Radiotelemetrie untersucht. Streifgebiete waren zwischen beiden Untersuchungsgebieten ähnlich. Auffällig war beiderorts eine deutliche Bevorzugung zweier Baumarten, *Anogeissus leiocarpus* (Familie Combretaceae) und *Albizia zygia* (Unterfamilie Mimosoideae). Die häufigsten Baumarten, darunter auch nicht heimische Arten, wurden gemieden. Grundsätzlich wurden größere Bäume sowie eine größere Baumdichte bevorzugt, allerdings waren Orte mit steigender Anzahl ganz großer Bäume (>14 m) auch unattraktiver. Die Art zeigt also eine erstaunlich kleinräumige Habitatwahl in ihrem Winterquartier. Wahrscheinlich leiden die Bestände des Waldlaubsängers unter den Konsequenzen des anhaltenden Landnutzungswandels in Westafrika, so die Schlussfolgerung des Autorenteam des RSPB und der Ghana Wildlife Society. (ds)

Mallord JW, Orsman CJ, Robert JT, Skeen R, Sheehan DK & Vickery JA 2016: Habitat use and tree selection of a declining Afro-Palaearctic migrant at sub-Saharan staging and wintering sites. *Bird Study* 63: 459-469.

### Höhe bestimmt die Nahrung: Präferenzen von Vögeln entlang eines Höhengradienten

Das Wissen über Diversitätsmuster entlang von Höhengradienten hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen, das Verständnis der zugrundeliegenden Mechanismen jedoch nicht. Nahrungswahl und trophische Nischensegregation könnten solche Mechanismen sein. Bei einer Studie an acht Standorten in Papua-Neuguinea wurden nun 99 Vogelarten und ihre Nahrung entlang eines Regenwald-Höhengradienten untersucht. Die relative Artenvielfalt und Abundanz nahm mit zunehmender Höhe für insekten- und nektarfressende Arten zu und für fruchtfressende Arten ab. Um die Nahrungszusammensetzung der Vögel zu analysieren, verwendeten die Autoren mit Brechmitteln versetzten Tartar, der die gefangenen 999 Individuen zum Hervorwürgen ihrer Nahrung zwang. Der Anteil von Arthropoden in den Nahrungsproben stieg mit zunehmender Höhe, der von Pflanzenmaterial nahm dagegen ab. Die Größe der gefressenen Arthropoden nahm ebenfalls mit der Höhe ab. Dies spiegelt den parallelen Höhentrend in der Körpergröße von Arthropoden wider, die im Regenwald unterwuchs zu finden sind. Die Körpergröße von insektenfressenden Vögeln war signifikant positiv mit der Körpergröße der gefressenen Arthropoden korreliert.

Käfer wurden von den Vögeln am häufigsten konsumiert, gefolgt von Spinnen, Hymenopteren und Schmetterlingen. Die Studie zeigt für viele Vogelarten Papua-Neuguineas zum ersten Mal ihre Nahrungspräferenzen und unterstützt die Annahme, dass die Körpergrößen von insektenfressenden Vögeln in gewissem Ausmaß von der Größe der gefressenen Insekten bestimmt werden. (ks)

Sam K, Koane B, Jeppy S, Sykorova J & Novotny V 2017: Diet of land birds along an elevational gradient in Papua New Guinea. *Sci. Rep.* 7: 44018. doi: 10.1038/srep44018.

### Computerspiel hilft, Tarnfärbung von Vögeln zu verstehen

Im Tierreich gibt es eine große Diversität an visuellen Systemen und Fähigkeiten, Farben zu unterscheiden. Bei vielen Primaten existiert darüber hinaus ein Polymorphismus beim Farbsehen, wobei die meisten Individuen dichromatisch sehen, während einige Weibchen Trichromaten sind. Dichromatische Individuen haben wahrscheinlich Vorteile beim Erkennen getarnter Beute. Studien, die dieses eindeutig zeigen, gibt es aber bisher nicht. Eine Gruppe britischer und südafrikanischer Forscher hat daher ein Online-„Citizen Science“-Computerspiel entwickelt, um zu testen, wie schnell Menschen kryptische Vögel und ihre Eier unter trichromatischen und simulierten dichromatischen Sehbedingungen erkennen können. Dazu wurden Fotos von brütenden Nachtschwalben und Eiern von Limikolen verwendet, die die Teilnehmer so schnell wie möglich entdecken und per Mausclick anzeigen sollten, entweder unter für Menschen normalen trichromatischen Farbbedingungen oder in einer Version mit simulierten eingeschränkten Farbbedingungen, wie sie für dichromatische Prädatoren wie etwa Mangusten typisch sind. Am Spiel beteiligten sich mehr als 30.000 Freiwillige. Trichromaten hatten insgesamt einen Vorteil, auch wenn es große Schnelligkeitsunterschiede bei den verschiedenen Sehbedingungen gab. Simulierte Dichromaten schnitten schlechter dabei ab, auch nur mäßig getarnte Vögel und Eier zu entdecken. Allerdings lernten sie bei der Suche nach Eiern schneller dazu, reagierten aber weniger empfindlich auf feine Lichtunterschiede. Die Ergebnisse deuten an, dass es grundlegende Unterschiede bei der Art von Hinweisen für Prädatoren gibt, die unter den verschiedenen Sichtbedingungen zum Aufspüren von Beute vorhanden sind. Sie könnten dabei helfen zu verstehen, warum Farbsehen mit nur zwei Rezeptortypen so weitverbreitet sind. (ks)

Troscianko J, Wilson-Aggarwal J, Griffiths D, Spottiswoode CN & Stevens M 2017: Relative advantages of dichromatic and trichromatic color vision in camouflage breaking. *Behavioral Ecology*. doi: 10.1093/beheco/arw185.

## Wintertemperaturen begrenzen die Wachstumsrate bei Grasammern

Um die Faktoren zu verstehen, die Vogelpopulationen limitieren und regulieren, benötigt man Informationen über die demographischen und Umweltprozesse, die während des Jahresverlaufs aktiv sind. In einer Langzeituntersuchung an nordamerikanischen Grasammern (*Passerculus sandwichensis*), einer häufigen, aber im Bestand abnehmenden Zugvogelart, wurden die Effekte von Dichte und Wetter in den Brut- und Überwinterungsgebieten auf die Populationswachstumsrate untersucht. Dazu wurden Bruterfolgsdaten aus 26 Jahren, Geolokatoren zur Identifizierung des Überwinterungsgebietes und Wetterdaten kombiniert. Die Ergebnisse zeigen, dass Wintertemperaturen und Brutdichte gegensätzlich auf die Populationsentwicklung wirken. Überdurchschnittliche Wintertemperaturen führen zu höherem Populationswachstum, vor allem durch stark positive Effekte auf das Überleben. Auf lange Sicht wird das Populationswachstum jedoch durch deutlich negative Effekte der Brutdichte auf die Fruchtbarkeit und das Überleben der Männchen reguliert. Das Populationswachstum wird also von ganzjährig wirksamen Faktoren beeinflusst, die mit Hilfe demographischer Mechanismen agieren. Ein solches Wissen kann dazu beitragen, die Reaktion von Arten auf Änderungen in der Umwelt vorherzusagen und effektive Schutzstrategien für ziehende Arten zu entwickeln. (ks)

Woodworth BK, Wheelwright NT, Newman AE, Schaub M & Norris DR 2017: Winter temperatures limit population growth rate of a migratory songbird. *Nat. Commun.* 8: 14812. doi: 10.1038/ncomms14812.

## Verhalten

### Nutzung interspezifischer Informationen durch Ameisenfolger

Viele Tiere nutzen Hinweise von anderen Arten, um Informationen über Futtermöglichkeiten zu erlangen. Allerdings müssen die möglichen Vorteile gegen Nachteile durch stärkere Konkurrenz abgewogen werden. Im Unterholz des tropischen Südamerika leben zahlreiche Vogelarten, die in gemischten Schwärmen Treiberameisen folgen und sich von den von den Ameisen aufgescheuchten Arthropoden ernähren. Sie stehen seit Jahrzehnten, beginnend mit den Pionierstudien des 2015 verstorbenen Edwin O'Neill Willis, immer wieder im Fokus verhaltensökologischer Forschung. Am bekanntesten sind wohl die echten Ameisenvögel (Familie Thamnophilidae), von denen einige Arten als obligate Ameisenfolger gelten. Diese hochspezialisierten Arten finden und verfolgen Schwärme von Treiberameisen *Eciton burchellii* und vor allem ihre Lautäußerungen können damit eine Informationsquelle für fakultative

Ameisenfolger auf Futtersuche darstellen. Es gibt jedoch starke Dominanzhierarchien zwischen den einzelnen Vogelarten und der Informationswert sollte demnach vom bestehenden Konkurrenzverhältnis zwischen den Arten abhängen. Konkret wurde in der vorliegenden Studie untersucht, ob die Lautäußerungen subdominanter Ameisenvögel mehr Ameisenfolger anlockt als der Gesang größerer dominanter Arten. Playback-Experimente erfolgten mit den Gesängen des kleinen Braunweiß-Ameisenvogels *Gymnopithys leucaspis* und des größeren Rotspiegel-Ameisenvogels *Phlegopsis erythroptera*. Als Kontrolle diente der Gesang des Rotschulter-Ameisenschnäppers *Hypocnemis peruviana*. Ergänzt wurde die Untersuchung durch Verhaltensbeobachtungen von Vögeln an Ameisenschwärmen. Die Untersuchung fand im Tiefland Amazoniens in Orellana im Osten Ecuadors statt. Insgesamt waren die Antwortraten eher gering, aber an den Ameisenschwärmen versammelten sich auch in der Regel nur etwa fünf Vogelindividuen. Allerdings antworteten auch signifikant mehr Vögel auf das Playback des Braunweiß-Ameisenvogels als auf das der dominanteren Art bzw. der Kontrollart. Abundanzen und Vokalisationsraten unterschieden sich nicht. Allerdings haben Braunweiß-Ameisenvögel einen sehr weit reichenden Gesang. Dies zusammen mit dem subdominanten Status kann folglich erklären, warum die Lautäußerungen dieser Art für andere Arten einen hohen Informationsgehalt besitzen. Die Dynamik interspezifischer Information bei Ameisenvögeln kann darüber hinaus Erklärungsansätze für die Bildung gemischter Schwärme bei der Nahrungssuche auch bei anderen Gruppen liefern. (ds)

Batcheller HJ 2017: Interspecific information use by army-ant-following birds. *Auk* 134: 247-255.



Weißgesicht-Ameisenvögel *Pithys albifrons* waren an der Biologischen Station Tiputini die häufigsten und die kleinsten obligaten Ameisenfolger aus der Familie Thamnophilidae.

Foto: Benjamin van Doren

## Sitzhöhe zeigt sozialen Rang an

Dominante Individuen innerhalb einer Gruppe von Tieren sollten häufig die für sie nützlichsten Positionen und Warten einnehmen. Allgemein sollte für Vögel auf besonders hohen Warten das Prädationsrisiko besonders niedrig sein. Neben der Früherkennung von Feinden sollte die hohe Position auch das Zeigen von Aggressionsverhalten gegenüber anderen Individuen erleichtern. Ob dominante Vögel tatsächlich höhere Warten bevorzugen, wurde bei in Gefangenschaft gehaltenen domestizierten Felsentauben („Brieftauben“) *Columba livia* und Kormoranen *Phalacrocorax carbo* getestet. Bei Brieftauben war die Höhe der Sitzwarte bei Wiederholungen individuell unterschiedlich, während dies für die Kormorane nicht getestet wurde. Bei beiden Arten gab es einen signifikanten Zusammenhang zwischen Sitzhöhe und der daneben gemessenen Dominanzstruktur innerhalb der Gruppe. (ds)

Portugal SJ, Sivess L, Martin GR, Butler PJ & White CR 2017: Perch height predicts dominance rank in birds. *Ibis*. doi: 10.1111/ibi.12447

## Männliche Nordinselschnäpper wissen, was ihre Weibchen wollen

Bei vielen Vogelarten, bei denen sich beide Partner um die Brut kümmern, liefern die Männchen Nahrung an ihre Weibchen, während diese brüten. Es ist jedoch unbekannt, ob die Weibchen den Männchen spezielle Wünsche anzeigen können oder ob Männchen diese Wünsche befriedigen können. In einer Studie an freilebenden neuseeländischen Nordinselschnäppern (*Petroica longipes*) wurde nun mithilfe von Futterexperimenten untersucht, ob und wie Männchen auf Veränderungen bei den Nahrungswünschen und -bedürfnissen ihres Partners reagieren. Die Wünsche der Weibchen nach bestimmter Nahrung ändern sich demnach innerhalb kurzer Zeiträume. Wenn sie die Wahl zwischen zwei Sorten von Insektenlarven haben, bevorzugen die

Weibchen die Larvensorte, die sie noch nicht gefressen haben. In den Experimenten gaben die Männchen besonders die Larven an ihre Weibchen weiter, die diese sich am wahrscheinlichsten wünschten. Sie erhöhten auch die Menge an Nahrung, sobald das Weibchen zu brüten begann. Das Verhalten der Weibchen war der einzige Hinweis für die Männchen, um sie nach ihren Bedürfnissen zu beliefern. Das taten sie nämlich auch dann, wenn die Männchen vorher nicht gesehen hatten, was ihr Weibchen zuletzt gefressen hatte. Beispielsweise könnte die Nähe des Weibchens zum Männchen, das gerade Nahrung zum Weitergeben im Schnabel hat, dem Männchen den entscheidenden Hinweis geben. Ein solcher Mechanismus könnte unter Arten, die ihre Nahrung teilen, weitverbreitet sein. (ks)

Shaw RC, MacKinlay RD, Clayton NS & Burns KC 2017: Male New Zealand robins (*Petroica longipes*) cater to their mate's desire when sharing food in the wild. *Sci. Rep.* 7: 896. doi: 10.1038/s41598-017-00879-1



Männliche Nordinselschnäpper (*Petroica longipes*) kennen die Nahrungsvorlieben ihrer Weibchen.

Foto: Rachael Shaw



## Spannendes im "Journal of Ornithology"

### Was ist die Ursache für die Form von Vogeleiern?

Das Amniotische Ei gilt als eine Neuentwicklung der gemeinsamen Stammart aller rezenten und ausgestorbenen Amnioten. Die Amnion- oder Nabeltiere sind eine Großgruppe der Landwirbeltiere (Tetrapoda), die sich im Gegensatz zu den Amphibien völlig unabhängig vom Wasser fortpflanzen können. Statt über eine kurze Embryonalphase mit anschließendem frei lebendem voll-aquatischen Larvenstadium verläuft ihre frühe Entwicklung über eine lange Embryonalphase ohne frei lebendes Larvenstadium. Ihre Embryonen entwickeln sich in einer mit Amnionflüssigkeit (Fruchtwasser) gefüllten Amnionhöhle (Fruchtblase), die unmittelbar und vollständig vom Amnion und mittelbar mehr oder weniger vollständig von weiteren extraembryonalen Membranen umgeben ist. Das Amniotische Ei ist hierbei das Schlüsselmerkmal, welches die Eroberung des Landes durch diese monophyletische Gruppe maßgebend unterstützt hat. Die Eier der rezenten Amnioten (Schuppenechsen mit Schlangen und Echsen sowie Schildkröten, Krokodile, Vögel und Säugetiere) zeigen ein breites Spektrum in Form und Größe (Deeming & Ruta 2014). Die Bandbreite reicht von nahezu kugelförmig (bei den marinen Schildkröten) bis hin zu den extrem langgezogenen Eiern von manchen Schlangen. Mit Ausnahme der Vogeleier sind die Eier typischerweise ellipsenförmig und sowohl in der Längs- als auch in der Äquatorialachse symmetrisch. Die Vogeleier hingegen sind in ihrer Längsachse asymmetrisch, eben typisch „eiförmig“, mit einem spitzen und einem stumpfen Ende. Aber auch innerhalb der Vögel gibt es zwischen den Arten eine große Bandbreite in Größe und Form (Walters 1994). Manche Eulen haben zum Beispiel nahezu runde Eier, während manche Küstenvögel sehr spitzkegelige Eier legen. Seine endgültige Form erhält das Ei im letzten Teil des Eileiters, in dem die Kalkschale gebildet wird. Diskutiert wird auch, ob ein Vogelweibchen die Form seiner Eier durch den Muskeltonus in der Eileiterwand beeinflussen kann (Barta & Székely 1997; Smart 1991).

Was ist der Grund für diese Vielfalt der Eiformen im Vogelreich? Sind sie eine Anpassung an bestimmte Umweltbedingungen oder gibt es physiologische Ursachen? Diese Fragen sind bis heute noch wenig untersucht. Berücksichtigt man nur die mechanische Stabilität, ist die optimale Eiform eine Kugel (Solomon 1991). Für Vögel, die in exponierter Lage brüten, hätte diese Form jedoch den Nachteil, dass das Ei leicht weggrollen kann. Hier wären asymmetrische spitzkegelige Eier von Vorteil, da diese nur in kleinen Bögen rollen. So wäre für klippenbrütende Arten die Gefahr minimiert, dass ihre Eier herunterrollen können. Smart (1991) diskutiert zudem physiologische

Gründe für die Variabilität der Eiformen. Zum Beispiel ist die Kalkschale häufig an der stumpfen Seite luftdurchlässiger als im restlichen Bereich des Eies. In Verbindung mit der Luftkammer kann so die Gasversorgung des Embryos optimiert sein. Außerdem könnte die längliche Eiform eine Anpassung an das Vogelbecken sein, da so ein größeres Eivolumen durch den engeren Kanal gedrückt werden kann. Barta & Székely (1997) versuchten mit einem mathematischen Modell die artspezifischen Eiformen mit der unterschiedlichen Größe der Gelege zu erklären. Ihre Berechnungen zeigten, dass es für jede Gelegegröße eine optimale Eiform gibt, mit der das vollständige Gelege die Fläche des elterlichen Brutflecks thermisch optimal ausnutzt. Das Modell ergab zum Beispiel für ein Vierergelege als optimale Form spitzkegelige Eier. Für Watvögel, deren Gelege in der Regel vier Eier umfasst, hatte bereits Andersson (1978) die gleichen Vorteile einer spitzkegeligen Form beschrieben.

Für die ebenfalls birnenförmigen bzw. spitzpoligen Eier der Lummenarten *Uria* sp. wird allgemein angenommen, dass die spitze Eiform als Schutz vor dem Wegrollen von Simsen und Felsbändern entstanden ist: Je spitzer die Eier, umso enger der Bogen, den sie beim Rollen beschreiben. Das reduziere das Risiko, von schmalen Felsbändern herunterzufallen. Diese Hypothese haben drei englische Wissenschaftler nun durch einen Vergleich der Eiformen und Eimassen von Trottellummen *Uria aalge* und Dickschnabellummen *Uria lomvia* näher untersucht (Birkhead et al. 2017a). Bisher wurde die Tatsache, dass Dickschnabellummen weniger spitze Eier legen als Trottellummen, obwohl sie doch auf schmalen Felsbändern brüten, damit erklärt, dass ihre Eier leichter seien. Der Durchmesser des Bogens, den die Eier beim Rollen beschreiben, wird bei Trottellummen nicht nur von der Eiform, sondern auch von der Masse beeinflusst, wobei schwerere und damit auch größere Eier einen weiteren Bogen nehmen als leichtere (die sog. Eiform- und Eimassenhypothese). Die Wissenschaftler untersuchten nun die Eiformen in einer Population von Dickschnabellummen, deren Vögel gleichgroße Eier wie Trottellummen oder sogar noch größere Eier legen. Sie fanden zwar eine schwache, positive Korrelation zwischen Eivolumen und Spitzpoligkeit bei beiden Lummenarten, aber unabhängig von ihrer Masse waren die Dickschnabellummeneier weniger spitz als die Trottellummeneier. Damit stellen die Ergebnisse die langgehegte Vorstellung in Frage, dass ein Wegrollschutz der wichtigste Selektionsfaktor bei der Entstehung der Eiform von Trottellummen ist. Birkhead et al. (2017b) geben eine andere Erklärung für die Selektion der spitzen

Eiform bei Trottellummen. Diese Art brütet in extrem dichten Kolonien. Ihre Eier sind dadurch sehr anfällig, durch mechanische Einwirkung von Artgenossen zerstört oder durch ihre Faeces verschmutzt zu werden. Durch die spitze Eiform sind die Eier stabiler und die Verschmutzung konzentriert sich auch auf den spitzen Teil des Eies. Dadurch bleibt der stumpfe Teil relativ sauber und kann den Gasaustausch des Embryos gewährleisten, da die Schale hier besonders luftdurchlässig ist. Insgesamt zeigt diese Arbeit, dass auch in so einfachen Fragen, wie zum Beispiel warum ein Vogelei eiförmig ist, noch spannender Forschungsbedarf liegt.

Andersson M 1978: Optimal egg shape in waders. *Ornis Fennica* 55: 105-109.

- Barta Z & Székely T 1997: The optimal shape of avian eggs. *Funct. Ecol.* 11: 656-662.
- Birkhead TR, Thompson JE & Biggins JD 2017a: Egg shape in the Common Guillemot *Uria aalge* and Brunnich's Guillemot *U. lomvia*: not a rolling matter? *J. Ornithol.* doi:10.1007/s10336-017-1437-8.
- Birkhead TR, Thompson JE, Jackson D & Biggins JD 2017b: The point of a Guillemot's egg. *Ibis* 159: 255-265.
- Deeming DC & Ruta M 2014: Egg shape changes at the theropod-bird transition, and a morphometric study of amniote eggs. *R. Soc. Open Sci.* doi:10.1098/rsos.140311.
- Walters M 1994: *Birds' eggs*. Dorling Kindersley, London.
- Solomon SE 1991: *Egg and eggshell quality*. Wolfe Publishing Limited, Aylesbury.
- Smart IHM 1991: Egg-shape in birds. In: Deeming DC & Ferguson MWJ (Hrsg) *Egg incubation: Its effects on embryonic development in birds and reptiles*: 101116. Cambridge University Press, Cambridge.

Frank R. Mattig

## Schützt das Bürzeldrüsensekret die Federn vor bakteriellen Ektoparasiten?

Ektoparasiten, die im Gefieder von Vögeln leben und sich vom Keratin der Federn ernähren, sind weit verbreitet. Das Artenspektrum reicht von Federlingen (Mallophaga) bis hin zu federerzetzenden Bakterien. Ein Befall und damit der Abbau oder die Zersetzung von Federn kann gravierende Auswirkung auf die Gesundheit und Kondition des Wirtes haben (Clayton et al. 2010). So können zum Beispiel essenzielle Funktionen wie die Fähigkeit zur Thermoregulation oder die Flugfähigkeit beeinträchtigt werden. Dies hat dann z. B. Auswirkungen auf die Energiebilanz des Vogels (Booth et al. 1993) oder auch die Wahrscheinlichkeit einem Räuber zu entkommen (Møller et al. 2012). Folglich stellen Ektoparasiten einen bedeutenden Selektionsfaktor in der Evolution ihrer Wirte dar (Clayton & Moore 1997). Bei Vögeln ist aber eine Vielzahl von Abwehrstrategien bekannt (Gunderson 2008).

Die Erforschung der Beziehungen zwischen Ektoparasiten und Vögeln hat sich in den letzten Jahren auch auf die Federn abbauenden Bakterien (FDB, feather-degrading bacteria) ausgedehnt (Gunderson 2008). Die FDB sind keine einheitliche Gruppe. Unter dem Begriff werden vielmehr unterschiedliche Bakterien zusammengefasst, deren einzige Gemeinsamkeit eine keratolytische (keratinspaltende) Aktivität ist. Die Fähigkeit, Federn zu zersetzen, ist nicht weit verbreitet. Federn enthalten einen sehr hohen Anteil an  $\beta$ -Keratin, ein durch Wasserstoffbrückenbindungen und Disulfidbrücken sehr stark quervernetztes und gefaltetes Faserprotein, welches chemisch sehr stabil ist. Federn sind dadurch gegen normale proteinspaltende Enzyme

inert und somit für die meisten Organismen unverdaulich. Wie die FDB die Federn nun genau zersetzen, ist noch nicht vollständig verstanden, sie sind jedoch in der Lage, die Quervernetzungen im  $\beta$ -Keratin chemisch aufzubrechen, so dass ihre speziellen keratinspaltenden Enzyme angreifen können.

Haben Vögel Verteidigungsmechanismen gegen die FDBs entwickelt? Hierbei könnte die Bürzeldrüse (Glandula uropygialis) eine Rolle spielen. Die Bürzeldrüse ist die einzige Hautdrüse vieler Vogelarten und auf der Oberseite der Schwanzwurzel, dem Bürzel, lokalisiert. In der zweilappigen, holokrinen Drüse wird ein öliges Sekret gebildet, das der Vogel aktiv im gesamten Gefieder verteilt. Dieses regelmäßige Einfetten ist ein wesentlicher Bestandteil der Gefiederhygiene. Sie bewahrt die Geschmeidigkeit des Gefieders und macht es wasserabweisender. Zusätzlich gibt es Hinweise, dass das Sekret auch eine fungizide und/oder eine bakterizide Wirkung hat (Clayton et al. 2010). Untersuchungen von Reneerkens et al. (2008) haben gezeigt, dass sich die Zusammensetzung des Bürzeldrüsensekretes beim Knutt *Calidris canutus* kurz vor Brutbeginn sehr schnell und komplett ändert; von einer Mischung aus Monoestern zu einer Mischung aus Diestern. Die Forscher interpretierten dies als eine Anpassung an das warme, humide Mikroklima im Nest, welches eine starke Vermehrung der federerzetzenden Bakterien begünstigt. Sie konnten zeigen, dass FDB verstärkt das Gefieder angreifen, wenn das Bürzeldrüsensekret von den Federn abgewischt wurde.

Über den Wirkmechanismus des Bürzeldrüsensekretes ist bisher nur sehr wenig bekannt. Zum Teil

konnten auch die in vitro gefundene antibakterielle Wirkung des Sekretes am lebenden Vogel nicht bestätigt werden. Vor dem Hintergrund der geringen Datenlage hat Gunderson (2008) Hinweise für vier mögliche Szenarien zusammengestellt, wie das FDB Wachstum durch das Bürzeldrüsensekret kontrolliert wird:

- Einzelne Bestandteile des vom Vogel gebildeten Bürzeldrüsensekretes haben eine antibakterielle Wirkung und töten die FDB ab.
- Das Bürzeldrüsensekret bildet auf den Federn eine physikalische Barriere, so dass die FDB die Federn nicht angreifen können.
- In der Bürzeldrüse gibt es symbiotische Bakterien, die Stoffe mit antibakterieller Wirkung produzieren.
- Das Bürzeldrüsensekret fördert das Wachstum nicht-pathogener Bakterien, die dann die FDB von den Federn verdrängen.

Fünf Forscher aus Venezuela (Verea et al. 2017) haben nun bei der neotropischen Nacktaugendrossel *Turdus nudigenis* untersucht, ob ihr Bürzeldrüsensekret sie vor federzersetzenden Bakterien schützt, die normalerweise in ihrem Gefieder vorkommen. Die Bakterienstämme mit Keratin auflösenden Eigenschaften waren zuvor aus dem Gefieder der Nacktaugendrosseln isoliert worden (Verea et al. 2014). Die Forscher konnten experimentell im „Reagenzglas“ zeigen, dass die Auflösung der Federn durch keratinzersetzende Bakterien stark verzögert wurde, wenn die Federn natürlich mit Bürzeldrüsensekret eingerieben waren (durch den Vogel). Wurde das Bürzeldrüsensekret vor der Inkubation abgerieben, zersetzten die Bakterien die Federn viel schneller. Federn, denen das Sekret erst abgerieben und denen dann frisches Sekret manuell (durch den Experimentator) wieder aufgetragen wurde, widerstanden der Zersetzung eine mittlere Zeit. Damit war der Schutz der Federn durch das Bürzeldrüsensekret bei der Nacktaugendrossel belegt.

Als nächstes erforschten Verea et al. (2017) den möglichen Mechanismus, welcher den Schutz der Federn bewirkt. Zuerst testeten sie durch Inkubation auf Kulturplatten, ob das bei den Nacktaugendrosseln gesammelte Bürzeldrüsensekret steril war. Da keine Bakterien nachgewiesen werden konnten, wurde die Hy-

pothese widerlegt, dass die Federn durch antimikrobielle Substanzen geschützt werden, die von in der Bürzeldrüse vorkommenden symbiotischen Bakterien produziert werden. Auch fanden sich keine Hinweise, dass das Bürzeldrüsensekret in Flüssigkultur einen bakterienhemmenden Effekt chemischer Natur hatte. Die Forscher hatten zur Klärung dieser Frage das Wachstum von vier Keratin auflösenden Bakterienstämmen, die normalerweise von Nacktaugendrosseln beherbergt werden, mit und ohne Bürzeldrüsensekret gemessen. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass das Bürzeldrüsensekret von Nacktaugendrosseln eine Zersetzung der Federn nicht auf chemische Weise verhindert, sondern möglicherweise mittels eines alternativen Mechanismus, wie zum Beispiel der Errichtung einer physischen Barriere, welche die federzersetzenden Bakterien von den Federn isoliert.

- Booth DT, Clayton DH & Block BA 1993: Experimental demonstration of the energetic cost of parasitism in free-ranging hosts. *Proc. R. Soc. Lond. B* 253: 125-129.
- Clayton DH, Koop JAH, Harbison CW, Moyer BR & Bush SE 2010: How birds combat ectoparasites. *Open Ornithol. J.* 3: 41-71.
- Clayton DH & Moore J (Hrsg) 1997: Host-parasite evolution: general principles and avian models. Oxford Univ. Press, Oxford.
- Gunderson AR 2008: Feather-degrading bacteria: a new frontier in avian and host-parasite research? *Auk* 125: 972-979.
- Møller AP, Peralta-Sánchez JM, Nielsen JT, López-Hernández E & Soler JJ 2012: Goshawk prey have more bacteria than non-prey. *J. Anim. Ecol.* 81: 403-410.
- Reneerkens J, Versteegh MA, Schneider AM, Piersma T & Burt EH Jr 2008: Seasonally changing preen-wax composition: Red Knots' (*Calidris canutus*) flexible defense against feather-degrading bacteria? *Auk* 125: 285-290.
- Verea C, Vitelli-Flores J, Dorta B, Isturiz T, Solórzano A, Rodríguez-Lemoine V & Bosque C 2014: Feather-degrading bacteria from the plumage of Neotropical Spectacled Thrushes (*Turdus nudigenis*). *Auk* 131: 100-109.
- Verea C, Vitelli-Flores J, Isturiz T, Rodríguez-Lemoine V & Bosque C 2017: The effect of uropygial gland secretions of Spectacled Thrushes (*Turdus nudigenis*) on feather degradation and bacterial growth in vitro. *J. Ornithol.* doi:10.1007/s10336-017-1461-8.

Frank R. Mattig

## Zur Evolution des kleinen Brustmuskels mesozoischer Vögel

Seit langem beschäftigt die Wissenschaftler die Frage, wie und ab wann sich in der Evolution der Vögel die Flugfähigkeit herausgebildet hat. Eine Schlüsselrolle bei diesen Untersuchungen spielt natürlich der Urvogel *Archaeopteryx*, der als mutmaßliche Übergangsform zwischen den Reptilien und den Vögel Merkmale beider

Tiergruppen trägt. Bis heute sind erst zwölf Exemplare des Urvogels gefunden worden und alle stammen aus den Plattenkalksteinbrüchen der südlichen Frankenalb in Bayern. Untersuchungen an dem erst im Jahr 2010 gefundenen elften Exemplar zeigen, dass *Archaeopteryx* bereits deutlich gegliederte asymmetrische Federn auf-

wies (Foth et al. 2014, 2015). Er besaß Flügel mit zwölf Handschwingen, die denen der modernen Vögel in vielem ähneln. Foth et al. 2015 vermuten daher, dass *Archaeopteryx* besser fliegen konnte als vermutet.

Für die Flugfähigkeit braucht ein Vogel jedoch nicht nur Flügel und ein angepasstes Federkleid, sondern auch einen spezialisierten Bewegungsapparat, welcher die Flügel in Bewegung setzt. Dieser ist bei den modernen Vögeln im Brust- und Schulterbereich lokalisiert und äußerst komplex. Etwa 50 verschiedene Muskeln tragen zu den Bewegungen der Flügel bei. Die beiden größten und wichtigsten setzen jeweils am Brustbeinkamm (Crista sterni) und am Oberarmknochen (Humerus) an. Außen liegt der Große Brustmuskel (Musculus pectoralis), der bei Kontraktion den Flügel nach unten zieht und nach vorne dreht (Flügelabwärtsschlag). Der Kleine Brustmuskel (Musculus supracoracoideus) liegt tiefer, direkt über den Rippen und seine Kontraktion hebt den Flügel an (Flügelaufwärtsschlag). Dies wird durch eine Kraftumlenkung ermöglicht, da die Sehne des Kleinen Brustmuskels durch das Dreiknochenloch (Foramen triosseum) zur Oberseite des Oberarmknochens (Humerus) zieht. Das Dreiknochenloch liegt zwischen drei Knochen des Schultergelenks, also zwischen dem Rabenbein (Coracoid), dem Schulterblatt (Scapula) und dem Gabelbein (Furcula). Durch diese Kraftumlenkung können die beiden Brustmuskeln antagonistisch (entgegengesetzt) wirken, obwohl beide am Brustbeinkamm ansetzen. Zusätzlich gibt es noch viele kleinere Muskeln, welche die genaue Stellung des Flügels kontrollieren.

Die Evolution der Flugmuskulatur der Vögel ist bisher nur unzureichend verstanden. Die meisten Studien konzentrierten sich auf *Archaeopteryx*, dessen Schulterbereich jedoch noch sehr dem der flugunfähigen Raubosaurier ähnelt. Er hatte noch kein Brustbein (Sternum) und ein kleines quadratisches Rabenbein, so dass die Ansätze der wichtigen Flugmuskulatur noch nicht richtig entwickelt waren und der Urvogel deswegen wohl keine längeren Strecken fliegen konnte. Die wichtigen

evolutionären Veränderungen hin zu einem dem Flug angepassten Bewegungsapparat müssen folglich später innerhalb der Aves aufgetreten sein. Vor diesem Hintergrund hat Gerald Mayr vom Forschungsinstitut Senckenberg die Morphologie des Schultergürtels verschiedener fossiler Vögel aus dem Erdmittelalter (Mesozoikum) näher untersucht und sich hierbei auf die Entwicklung des Kleinen Brustmuskels (Musculus supracoracoideus) konzentriert (Mayr 2017). Im Laufe der Vogelevolution verlagerte sich der Hauptursprung des Kleinen Brustmuskels vom Rabenbein auf das Brustbein. Da dort auch der Große Brustmuskel ansetzt, muss es im vorderen (kranialen) Teil des Brustbeines zu Platzproblemen gekommen sein. Mayr (2017) vermutet daher, dass dies letztlich zur Entstehung des Brustbeinkammes geführt hat. Ein gut entwickelter Kamm im vorderen Bereich des Brustbeins fehlt noch den frühkreidezeitlichen Enantiornithes. Dies ist eine Gruppe zahntragender Vögel, die am Ende der Kreidezeit ausstarb. Sie waren im Erdmittelalter weit verbreitet und unterscheiden sich in der Gelenkverbindung zwischen Schulterblatt und Rabenbein von den Ornithurae, zu denen auch alle modernen Vögel angehören. Der Aufbau des Kleinen Brustmuskels muss sich somit bei den Enantiornithes von dem der heutigen Vögel unterschieden haben. Diese Annahme steht im Einklang mit der Tatsache, dass auch das Dreiknochenloch, welches die Sehne des Kleinen Brustmuskels bei den heutigen Vögeln umlenkt, bei den Enantiornithes nicht entwickelt war.

- Foth C, Tischlinger H & Rahut OW 2014: New specimen of *Archaeopteryx* provides insights into the evolution of pennaceous feathers. *Nature* 511: 79-82.
- Foth C, Tischlinger H & Rahut OW 2015: Als die Federn fliegen lernten. *Spektrum der Wissenschaft* 4/15: 28-33
- Mayr G 2017: Pectoral girdle morphology of Mesozoic birds and the evolution of the avian supracoracoideus muscle. *J. Ornithol.* doi:10.1007/s10336-017-1451-x.

Frank R. Mattig

# Vogelwarte Aktuell

## Nachrichten aus der Ornithologie



Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft

### Jahresversammlung 2018 in Heidelberg

Abweichend vom gewohnten Termin wird die 151. Jahresversammlung in Heidelberg bereits vom 19.9. bis 23.9.2018 stattfinden.

Vorgesehene Programmstruktur: 19.9: Anreise und Begrüßungsabend, 20.-22.9.: Vortragsprogramm, 23.09.: Exkursionen

### DO-G Nachwuchstagung in Wien war ein voller Erfolg

Vom 4. bis 6.11.2016 fand am Institut für Zoologie der BOKU in Wien die vierte Nachwuchstagung der DO-G statt, diesmal erstmals in Kooperation mit der EOU und der NWO. An dem Wiener Meeting nahmen 48 Ornithologen aus 22 Städten und 12 Ländern teil. Der breite internationale Ansatz wurde durch eine Vielfalt an Themen unterstrichen. Die Teilnehmer hatten die Möglichkeit, ihre Arbeit in einem 20-minütigen englischsprachigen Vortrag plus Diskussion oder in Form eines Posters zu präsentieren (Proceedings: [http://www.do-g.de/fileadmin/do-g\\_dokumente/4\\_DO\\_G\\_Nachwuchs\\_1st\\_EOU\\_Young\\_Ornithologists\\_proceedings\\_2016.pdf](http://www.do-g.de/fileadmin/do-g_dokumente/4_DO_G_Nachwuchs_1st_EOU_Young_Ornithologists_proceedings_2016.pdf)).

Die DO-G/EOU Nachwuchstagungen sollen junge OrnithologInnen aus dem europäischen Raum vernetzen, ihnen eine Plattform für den Austausch von Ideen bieten und sie in Kontakt mit professioneller Forschung bringen. Die Tagung wurde von den Beiratsmitgliedern Petra Quillfeld und Swen Renner organisiert.



Teilnehmer der 4. DO-G Nachwuchstagung in Wien.

Foto: Y. Muraoka

## ▪ DO-G Preise und Förderungen 2017 – Bitte um Vorschläge oder Eigenbewerbungen

Auf unserer Jubiläumsversammlung in Halle (Saale) können gleich fünf Preise bzw. Förderungen verliehen werden: Stresemann-Förderung, Ornithologen-Preis, Maria-Koepcke-Preis, Hans-Löhl-Preis und der Preis der Horst-Wiehe-Stiftung.

Informationen zu Voraussetzungen sowie Vorschlags- und Bewerbungsmodalitäten sind auf der Internetseite der DO-G ([www.do-g.de/die-do-g/preise-und-auszeichnungen](http://www.do-g.de/die-do-g/preise-und-auszeichnungen)) zu finden. Mitglieder ohne Internetzugang können sich an die Geschäftsstelle der DO-G wenden (Adresse siehe Umschlagseite 2).

Für alle zu vergebenden Preise und Förderungen sind auch Eigenbewerbungen möglich.

### Stresemann-Förderung

Anlässlich des 80. Geburtstages von Prof. Dr. Erwin Stresemann am 22. November 1969 wurde von der DO-G ein „Stresemann-Preis“ eingerichtet. Damit wurden hervorragende deutschsprachige Publikationen junger Autorinnen und Autoren ausgezeichnet. Um der Unterstützung des wissenschaftlichen Nachwuchses besser gerecht zu werden, wurde 1998 beschlossen, diesen Preis in eine echte Förderung umzuwandeln. Etwa alle drei Jahre kann ein ornithologisches Projekt mit mindestens 2.600 € unterstützt werden. Förderempfänger/-innen müssen fünf Jahre Mitglied der DO-G und jünger als 40 Jahre sein. Über die Vergabe entscheiden die Forschungskommission und der Vorstand der DO-G.

### Ornithologen-Preis

Der Preis wurde 1988 zur 100. Jahrestagung der DO-G von unserem ehemaligen Präsidenten Prof. Dr. Klaus Schmidt-Koenig gestiftet. Bis zu drei Autoren/-innen können für ein zusammenhängendes ornithologisches Thema oder eine Folge von Veröffentlichungen (in Deutsch oder Englisch) ausgezeichnet werden. Es bestehen keine Einschränkungen bezüglich des Alters, der Nationalität oder der Mitgliedschaft zur DO-G. Der Preis wird etwa alle zwei Jahre verliehen; die Preissumme beträgt 5.000 €.

### Maria-Koepcke-Preis

Der Preis soll an Dr. Maria Koepcke (1924 bis 1971) und ihre vogelkundlichen Arbeiten erinnern. Sie vereinigte auf einzigartige Weise Freilandstudien und Beobachtungen an Vögeln in Vogelhaltungen mit Arbeiten an Sammlungsmaterial. Dies spiegelt sich auch in ihren Tätigkeitsfeldern - sowohl als Mitbegründerin von zwei Forschungsstationen, als auch als Leiterin der Abteilung „Vögel und Säugetiere“ am Museo de Historia Natural „Javier Prado“ in Lima - wider. Diesen Preis mit 400 € dotierten vergibt die Fachgruppe „Ornithologische Sammlungen“.

### Hans-Löhl-Preis

Der Preis erinnert an Dr. Hans Löhl, der in den Jahren 1962 bis 1976 an der Vogelwarte Radolfzell am damaligen Max-Planck-Institut für Verhaltensphysiologie tätig war und an seine wegweisenden Arbeiten in der ornithologischen Ethologie und Ökologie sowie im Naturschutz. Der Preis soll vergeben werden an den/die Autor/Autorin/Autoren einer herausragenden Publikation über ein ornithologisches Thema oder als Förderung für ein herausragendes Forschungsvorhaben im Bereich der Ethologie, Verhaltensökologie oder Feldornithologie, vorzugsweise mit Bezug zum Naturschutz. Auch die Auszeichnung langfristiger, wissenschaftlich fundierter Studien in den genannten Themenbereichen ist möglich.

Der Preis ist mit 3.500 € dotiert. Bewerber sollten Mitglied der DO-G sein. Sofern Gruppen ausgezeichnet werden, sollte mindestens ein Mitglied der Gruppe DO-G-Mitglied sein. Es können möglichst aktuelle Dissertationen, fertige Manuskripte oder Publikationen eingereicht werden. Die Publikation sollte in einer international bedeutenden Zeitschrift in Englisch oder in Deutsch veröffentlicht sein oder werden. Hinsichtlich Nationalität und Alter der Kandidaten bestehen keine Beschränkungen. Jungen Autoren ist jedoch der Vorzug zu geben.

Über die Vergabe entscheidet eine externe Jury.

### Preis der Horst-Wiehe-Stiftung

Diese Stiftung wurde 1993 mit einer Spende von Herrn Horst Wiehe eingerichtet. Mit dem Preis der Stiftung werden etwa alle zwei Jahre herausragende Arbeiten über ökologische Themen der Ornithologie gewürdigt. Er ist mit mindestens 1.600 € dotiert. Der Preis kann auch auf zwei Preisträger/-innen verteilt werden. Die Mitgliedschaft in der DO-G wird nicht vorausgesetzt. Vorschläge zur Prämierung können an den DO-G-Vorstand gerichtet werden. Über die Vergabe entscheidet der Vorstand.

Stefan Garthe, Präsident der DO-G

## ■ Neues aus der Forschungskommission

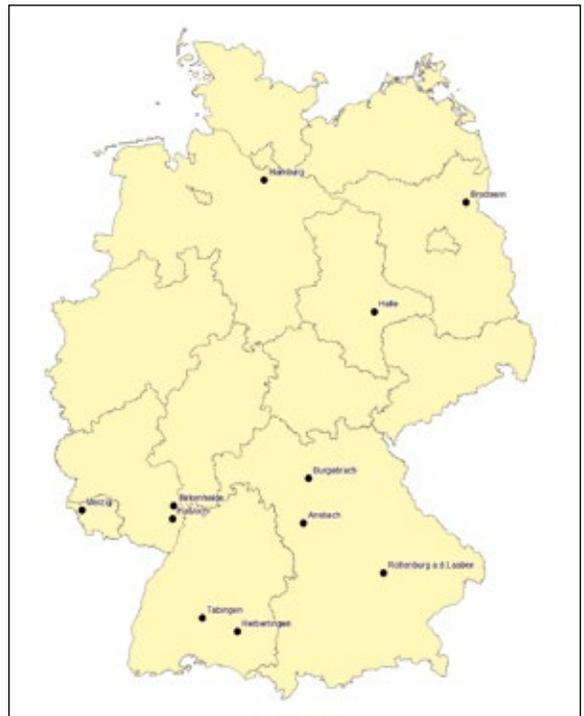
Folgende Projekte sind neu in die DO-G Forschungsförderung aufgenommen worden:

### Vogelfang im Maisfeld

Prof. Dr. Thomas Gottschalk, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg, Schadenweilerhof, D-72108 Rottenburg, gottschalk@hs-rottenburg.de

Auf 7,2 % der Fläche Deutschlands wurde im Jahr 2016 Mais angebaut. Die Nutzung von Maisfeldern durch Vögel unterliegt starken jahreszeitlichen Veränderungen. Während Maisfelder zur Brutzeit nur für sehr wenige Arten einen geeigneten Lebensraum darstellen, können sich im Sommer und Herbst in Maisfeldern zahlreiche Vögel aufhalten (Gottschalk & Kover 2016). Bisherige Studien legen nahe, dass die landschaftliche Umgebung rund um die Maisfelder einen entscheidenden Einfluss auf Vogeldichten in Maisfeldern haben könnte. Um dies herauszufinden, ist es erforderlich in unterschiedlichen Regionen und Landschaften Deutschlands Vogeldichten in Maisfeldern zu ermitteln. Hierbei sind sowohl Untersuchungsflächen inmitten großflächiger Maisanbaugebiete, als auch solche in abwechslungsreichen kleinstrukturierten Landschaften notwendig. Ziel des Forschungsprojektes ist es daher, mit Hilfe von standardisierten Netzfängen an möglichst unterschiedlichen Standorten in Deutschland zu ermitteln, welche Vogelarten sich zwischen Juli und November mit welchen Individuenzahlen im Maisfeld aufhalten. Der Fang der Vögel soll durch ehrenamtlich tätige Beringer von Mitte Juli bis zur Ernte des Maisackers (September bis November) erfolgen. An allen Standorten sollen mindestens an 10 Tagen für mindestens vier Stunden Vögel gefangen werden. Durch die Förderung der DO-G wird es möglich sein, den Beteiligten eine Aufwandsentschädigung für die Anschaffung neuer Netze zu gewähren. Zusätzlich sollen Informationen zur aktuellen Landnutzung, der an das Untersuchungsfeld angrenzenden Flächen (z. B. Anbaufrüchte, Art der Grünlandnutzung etc.) aufgenommen und Daten zum Vorkommen von krautigen Pflanzen („Unkräuter“) innerhalb des Maisfeldes erfasst werden.

Im Jahr 2016 wurden bereits in elf Maisfeldern Vögel gefangen (Abb). Insgesamt wurde mit 80 Netzen mit einer Gesamtlänge von 706 m an 123 Tagen vom 18.7. bis 28.10.2016 und einem Gesamtfangaufwand von 604 h gefangen. Hierbei konnten 641 Vögel von 38 verschiedenen Arten gefangen werden. Die fünf häufigsten Arten waren Teichrohrsänger, Blaumeise, Zilpzalp, Rotkehlchen und Kohlmeise. Die Ergebnisse dieser ersten bundesweiten Untersuchung zum Thema Vogeldiversität in Maisflächen, verdeutlichen, dass verschiedenste



Standorte von 11 Maisfeldern auf denen zwischen Juli und Oktober 2016 Vögel gefangen wurden.



Maisfeld in Merzig/Saarland, in dem zwischen 18.08. und 28.09.2016 Vögel gefangen wurden. Gut zu erkennen ist die Schneise im Maisfeld, in der die Vogelnetze aufgestellt wurden.

Foto: R. Klein

Vogelarten Maisflächen vor der Ernte nutzen. Aufgrund der Trockenheit im Spätsommer/Herbst 2016 wurden zahlreiche Maisäcker frühzeitig abgeerntet, was dazu geführt hat, dass nur an drei Standorten bis in den Oktober gefangen werden konnte. Gerade Ende September/Anfang Oktober können sich sehr viele Vögel in Maisfeldern aufhalten, wie die Studien von Gottschalk & Kover (2016) und Fischer & Gatter (2011) nahe legen. Deshalb und wegen der relativ kleinen Stichprobe soll die Untersuchung 2017 fortgeführt werden. Interessen-

ten können sich gerne an Thomas Gottschalk wenden: [gottschalk@hs-rottenburg.de](mailto:gottschalk@hs-rottenburg.de)

### Literatur

- Fischer M & Gatter W 2011: Maisfelder als Rast-, Durchzugs- und Nahrungshabitat von Vögeln im Spätsommer und Herbst. *Ornithologische Mitteilungen* 63: 244-253.  
 Gottschalk T & Kövér L 2016: Gast- und Rastvögel im Sommer und Herbst in einem Maisfeld bei Gießen. *Vogelwarte* 54: 1-14.

## Habitatnutzung und Überlebensraten sympatrisch brütender Ammerarten in einer anthropogen beeinflussten Auenlandschaft

Alexander Thomas, Universität Leipzig, [alex.thomas91@hotmail.de](mailto:alex.thomas91@hotmail.de)  
 Wieland Heim & Tim Korschefsky Universität Münster

Der ost-asiatische Zugweg beherbergt die größte Anzahl global gefährdeter Singvogelarten (Yong et al. 2015). Darunter befinden sich zahlreiche Ammerarten der Gattung *Emberiza*, welche hier ihren Verbreitungsschwerpunkt hat (Päckert et al. 2015). Gleichzeitig ist über die Ökologie der hier vorkommenden Zugvögel weniger bekannt als bei allen anderen Zugwegen, was das Verständnis für Gefährungsursachen sowie effektiven Naturschutz erschwert. So ist beispielsweise klar, dass die seit 2013 als „stark gefährdet“ (Birdlife International 2016) geführte Weidenammer *E. aureola* massiv durch den illegalen Fang migrierender Vögel in China bedroht ist (Kamp et al. 2015). Ob allerdings noch weitere Faktoren, wie zum Beispiel die Zerstörung von Habitaten im Brutgebiet eine Rolle spielen ist unbekannt. Die Auenbereiche am Amur, bevorzugtes Bruthabitat der Weidenammer, werden nicht nur durch Umwandlung in landwirtschaftliche Nutzflächen, sondern auch durch Feuer stark beeinflusst. Zudem trocknen diese Auenlandschaften durch Klimawandel und Dammbauten zunehmend aus (Sokolova 2015), was eine erhöhte Anzahl an Feuern in der Region zur Folge hat (Makoto et al. 2007).

Im Muraviovka Park, im Fernen Osten Russlands, kommen fünf *Emberiza*-Arten sympatrisch als Brutvögel vor: Neben der Weidenammer sind das die Mandschurenammer *E. yessoensis*, die Maskenammer *E. sodocephala*, die Bandammer *E. fucata* und die Rohrammer *E. schoeniclus*. Im Rahmen unserer Arbeit soll für alle fünf Arten eine Quantifizierung der Habitatansprüche im Brutgebiet erfolgen. Dazu werden an Präsenzpunkten diverse Habitatparameter aufgenommen und mit denen an Zufallspunkten statistisch verglichen. Dies erlaubt eine Aussage über die Wichtigkeit bestimmter Habitatstrukturen für die jeweiligen Arten. Außerdem können so Nischenbreite und Nischenüberlappung

dieser nah verwandten Spezies erforscht werden. Zusätzlich wurden alle Brände der letzten 17 Jahre über Satellitenbilder rekapituliert, sodass ein möglicher Einfluss von Feuern auf die Habitatwahl untersucht werden kann. Im Frühjahr 2016 konnte bereits gezeigt werden, dass Beifuß-Steppe im abgebrannten Zustand für Weidenammern kein geeignetes Bruthabitat mehr darstellt (Thomas & Heim 2016). Der Einfluss von Landnutzung soll ebenfalls analysiert werden.

Es sollen außerdem die Überlebens- und Rückkehraten der fünf Ammerarten untersucht werden. Im Frühjahr 2016 wurden etwa 160 Vögel mit einer individuellen Farbringkombination markiert, nach denen im Frühjahr 2017 mit einem standardisierten Schema gesucht werden soll. Es konnten bereits einige in einer



Männliche Weidenammer *Emberiza aureola* auf Weidenzweig.  
 Foto: A. Thomas



Brandflächen im Muraviovka Park.

Foto: A. Heim

Vorstudie farbberingte Weidenammern im Folgejahr wieder im Muraviovka Park beobachtet werden (Thomas & Heim 2016).

Mit Hilfe der Daten sollen Aussagen über mögliche Gefährdungsursachen der jeweiligen Ammerarten getroffen werden. Zudem können über die zur Brut präferierten Habitatstrukturen bestimmte Gebiete als besonders schützenswert herausgestellt werden. Wir hoffen, mit diesem Projekt ein Stück zum Naturschutz in Ostasien beizutragen.

### Literatur:

- Birdlife International 2016: *Emberiza aureola* (Yellow-breasted Bunting). The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22720966A49004426.
- Kamp J, Opper S, Ananin AA, Durnev YA, Gashev SN & Hölzel N 2015: Global population collapse in a superabundant migratory bird and illegal trapping in China. *Conservation Biology* 29: 1684-1694. DOI: 10.1111/cobi.12537.
- Makoto K, Nemilostiv YP, Zyryanove OA, Kajimoto T, Matsuura Y & Yoshida T 2007: Regeneration after the forest fire in mixed conifer-broadleaf forests of the Amur-region in far eastern Russia. The relationship between species specific traits against fire and recent fire Regimes. *Eurasian Journal Forest Reserch* 10: 51-58.
- Päckert, M, Sun YH, Strutzenberger P, Valchuk O, Tietze DT & Martens J 2015: Phylogenetic relationships of endemic bunting species (Aves, Passeriformes, Emberizidae, *Emberiza koslowi*) from the eastern Qinghai-Tibet Plateau. *Vertebrate Zoology* 65: 135-150.
- Sokolova GV 2015: Analyzing the Amur River water regime for the period preceding the catastrophic flood in 2013. *Russ. Meteorol. Hydrol.* 40: 477-479.
- Thomas A & Heim W 2016: Die Weidenammer verschwindet - Welche Gefahren drohen im Brutgebiet? *Vogelwarte* 54: 350-351.
- Yong DLI, Liu Y, Low BW, Espanola CP, Choi CY & Kawakami K 2015: Migratory songbirds in the East Asian-Australasian Flyway. A review from a conservation perspective. *Bird Conservation International* 25: 1-37.

### Bestimmt die Kopffarbe Risikoverhalten und Aufmerksamkeit bei freilebenden Gouldamadinen?

Dr. Claudia Mettke-Hofmann, School of Natural Sciences & Psychology, C.C.Mettke-Hofmann@ljmu.ac.uk, Liverpool John Moores University, James Parsons Building, Byrom Street, L3 3AF Liverpool, UK

Das Auftreten von Farbmorphen (Polymorphismus) innerhalb einer Population ist von vielen Wirbeltieren bekannt (Galeotti et al. 2003) und signalisiert oft Eigenschaften ihres Trägers. Farbmorphen erfahren unterschiedliche Selektionsdrücke. Auffällige Tiere haben einen höheren Feinddruck (Brush & Seifried 1968), können aber attraktiver für Partner sein (Pryke & Griffith 2007). Farbmorphen unterscheiden sich daher oft im Verhalten (z. B. Balz- und Brutverhalten oder Aggression).

In den letzten Jahrzehnten hat die Forschung ergeben, dass sich Individuen in einer Population stark voneinander im Verhalten unterscheiden und diese Unterschiede langfristig zwischen Individuen bestehen (Persönlichkeit). Neueste Forschungsergebnisse zeigen, dass polymorphe Arten Persönlichkeit durch die Farbmorphe signalisieren (Ducrest et al. 2008; Williams et al. 2012). Die Gouldamadine *Erythrura goldiae* ist bisher die einzige Art mit klar abgesetzten Farbmorphen (im

Gegensatz zu Arten mit fließenden Übergängen), bei der dieser Zusammenhang nachgewiesen wurde.

Rotköpfige Gouldamadinen sind aggressiver, aber weniger neugierig in unbekanntem und vorsichtiger in riskanten Situationen als schwarzköpfige, d. h., sie signalisieren ihre Persönlichkeit über die Kopffarbe (Mettke-Hofmann 2012; Williams et al. 2012). Während die auffälligen rotköpfigen Gouldamadinen von dem Neugierverhalten der schwarzköpfigen Gouldamadinen profitieren, sind die Vorteile für die schwarzköpfigen Gouldamadinen weniger offensichtlich. Allerdings könnten die auffälligeren rotköpfigen Gouldamadinen aufmerksamer sein, zum Vorteil der schwarzköpfigen Individuen (Williams et al. 2012).

Der Zusammenhang zwischen Kopffarbe und Persönlichkeit bei der Gouldamadine wurde bisher nur im Labor untersucht. Ein wichtiger nächster Schritt ist, die Ergebnisse im Freiland zu überprüfen, vor allem, weil die letzten Gouldamadinen 1960 eingeführt wurden (Importverbot, Franklin et al. 1999).



Gouldamadinen kommen in drei Farbmorphen vor: ein Drittel der Population ist rotköpfig, zwei Drittel schwarzköpfig und < 1 % gelbköpfig (Brush & Seifried 1968).



Gouldamadinen leben in trockenen Savannenhabitaten, die durch Habitatzerstörung und künstliche Buschfeuer gefährdet sind.

Fotos: Gerhard Hofmann

Gouldamadinen kommen in Nordaustralien in Savannengebieten (Dostine et al. 2001) in Gruppen mit gemischten Kopffarben in beiden Geschlechtern vor. Die Art ist „near threatened“ (fast bedroht) als Folge von Habitatzerstörung (Birdlife International 2013). Die Freilandforschung hat sich bisher auf Arterhaltungsprojekte konzentriert (Brazill-Boast et al. 2010, 2011, 2013). Das Ziel des geförderten Projekts ist zu untersuchen, ob;

- schwarzköpfige Gouldamadinen ein größeres Risiko an Wasserstellen eingehen (als erste am Boden landen) als rotköpfige Gouldamadinen in Übereinstimmung mit einem größeren Risikoverhalten in Gefangenschaft (Williams et al. 2012).
- Die auffälligeren rotköpfigen Gouldamadinen auffemerkbarer an Wasserstellen sind als schwarzköpfige Gouldamadinen.

Die Studie wird in Westaustralien um Wyndham an drei unabhängigen Brutpopulationen der Gouldamadine (Brazill-Boast et al. 2013) an 18 Wasserstellen durchgeführt, sowie an einer weiteren Brutpopulation 180 km südöstlich von Wyndham im Lake Argyle Resort. Videomaterial wird während der Brutzeit jeden Morgen an einer anderen Wasserstelle gesammelt, um die folgenden Daten zu extrahieren: die Anzahl der Gouldamadinen mit Kopffarbe und Geschlecht, die im Baum landen und zum Trinken auf den Boden fliegen, inklusive der Reihenfolge wie die Vögel am Boden landen. Für die Aufmerksamkeitsdaten wird der Anteil der Vögel mit dem Kopf oben (=aufmerksam) für jede Kopffarbe analysiert werden. Die Studie wird dazu beitragen, ein besseres Verständnis über die Konsequenzen von Farbzusammensetzungen in Gruppen zu erhalten.

#### Literatur:

- Brazill-Boast J, Griffith SC & Pryke SR 2013: Morph-dependent resource acquisition and fitness in a polymorphic bird. *Evolutionary Ecology* 27: 1189-1198.
- Brazill-Boast J, Pryke SR & Griffith SC 2010: Nest-site utilisation and niche overlap in two sympatric, cavity-nesting finches. *Emu* 110: 170-177.
- Brazill-Boast J, van Rooij E, Pryke SR & Griffith SC 2011: Interference from long-tailed finches constrains reproduction in the endangered Gouldian finch. *Journal of Animal Ecology* 80: 39-48.
- BirdLife International. 2013: *Erythrura gouldiae*. The IUCN Red List of Threatened Species 2013: e.T22719744A48152068. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2013-2.RLTS.T22719744A48152068.en>. Letzter Zugriff 15. September 2016.
- Brush AH & Seifried H 1968: Pigmentation and feather structure in genetic variants of the Gouldian finch, *Poephila gouldiae*. *Auk* 85: 416-430.
- Dostine PL, Johnson GC, Franklin DC, Zhang Y & Hempel C 2001: Seasonal use of savanna landscapes by the Gouldian Finch, *Erythrura gouldiae*, in the Yinberrie Hills area, Northern Territory. *Wildlife Research* 28: 445-458.
- Ducrest A-L, Keller L & Roulin A 2008: Pleiotropy in the melanocortin system, coloration and behavioural syndromes. *Trends in Ecology & Evolution* 23: 502-510.
- Franklin DC, Burbidge AH & Dostine PL 1999: The harvest of wild birds for aviculture: an historical perspective on finch trapping in the Kimberley with special emphasis on the Gouldian Finch. *Australian Zoologist* 31: 92-109.
- Galeotti P, Rubolini D, Dunn PO & Fasola M 2003: Colour polymorphism in birds: causes and functions. *Journal of Evolutionary Biology* 16: 635-646.
- Mettke-Hofmann C 2012: The effect of head colour and age on personality traits in a social setting. *Ethology* 118: 906-916.
- Pryke SR & Griffith SC 2007: The relative role of male vs. female mate choice in maintaining assortative pairing among discrete colour morphs. *European Society of Evolutionary Biology* 20: 1512-1521.

## ■ Neues aus den DO-G Fachgruppen

### Neuntes Treffen der Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“

Am 31. März und 1. April 2017 trafen sich ca. 30 Mitglieder und Gäste der Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ in der Biologischen Station Soest der Arbeitsgemeinschaft Biologischer Umweltschutz (ABU) in Bad Sassendorf in Nordrhein-Westfalen. Das Programm gab eine aktuelle Übersicht über neue und laufende Projekte zum Vogelschutz in der Agrarlandschaft, ließ aber auch genug Zeit für Austausch und Diskussionen. Birgit Beckers (ABU Soest) gab einen Überblick über die Arbeit der ABU als Beispiel für das Modell der Biologischen Stationen in NRW. Über neue Entwicklungen im EU-Vogelschutzgebiet Hellwegbörde berichteten Hubertus Illner und Ralf Joest (ABU Soest). Sowohl die Wiesenweiche als auch andere Arten zeigen nach wie vor deutliche Bestandsrückgänge, die bislang nicht durch Maßnahmen der Lebensraumverbesserung aufgehoben werden konnten. Die bisherigen Angebote des Vertragsnaturschutzes erreichen noch keinen für die Stützung der Populationen ausreichenden Flächenanteil. Konkrete Maßnahmen zum Schutz des Kiebitzes im Münsterland stellte Kristian Mantel (NABU-Naturschutzstation Münster) an Hand der Erfahrungen aus einem Projekt im Bundesprogramm Biologische Vielfalt vor. Der Einsatz moderner Technik bei der Suche und Markierung der Nester in Kombination mit der Verbesserung des Lebensraumes durch so genannte „Kiebitzfenster“ eröffnet eine Perspektive für den Schutz der Art.

Ein wichtiges kooperatives Instrument für den Naturschutz in der Agrarlandschaft ist die Beratung der Einzelbetriebe über geeignete Maßnahmen und wie diese etwa im Rahmen der Agrar-Umweltförderung wirtschaftlich und praktisch umgesetzt werden können. Hierzu berichtete Philip Hunke (Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen) über das Projekt F.R.A.N.Z., bei dem zehn Demonstrationshöfe in Deutschland etabliert werden sollen. Einen ähnlichen Ansatz verfolgt die gemeinsame Naturschutzberatung durch Landwirtschaftskammer und Biologische Station in der Zülpicher Börde, das Alexandra Schieweling und Lutz Dalbeck (Biol. Station Düren) vorstellten. Ob aber solche nach wie vor sehr kleinflächigen Ansätze die globale Krise der Agrar-biodiversität in NE-Deutschland nachhaltig überwinden können, stellte Martin Flade (DDA, Brodowin) kritisch in Frage und schlug einen großflächigen, auf Modellregionen bezogenen Ansatz vor.

Eine wesentliche Weichenstellung für die Zukunft der Feldvögel ist die Ausgestaltung der gemeinsamen Agrarpolitik der EU. Über Umfang und Ausgestaltung der danach von Empfängern von Flächenprämien verpflichtend anzulegenden Ökologischen Vorrangflächen hatte sich die Fachgruppe mehrfach geäußert. Umso wertvoller war der Beitrag von Tobias Lepp (IFAB,

Mannheim) über erste Ergebnisse ornithologischer und landschaftsökologischer Felduntersuchungen quer durch Deutschland zur Evaluation dieser Vorrangflächen. Demnach ist zwar eine Diversifizierung der Landschaftsstruktur feststellbar, der Flächenanteil der Maßnahmen ist aber noch zu gering. Aus den Ergebnissen sollen auch Vorschläge für die Verbesserung der Vorrangflächen abgeleitet werden.

Mark Schönbrodt und Patrick Herzog (LASIUS Halle) berichteten über Ergebnisse und offene Fragen zu Feldlerchenfenstern in großräumigen Agrarlandschaften in Sachsen-Anhalt und Thüringen. Danach können Feldlerchenfenster unter bestimmten Bedingungen zur Erhöhung der Siedlungsdichte der Feldlerche führen. Zum Abschluss stellte Nils Anthes (OGBW) die Konzeption eines Schutzprogramms für die Grauummer in Baden-Württemberg vor. Das Programm wurde abgerundet durch Exkursionen zu den Naturschutzmaßnahmen in Ackergebieten der Hellwegbörde, in das Feuchtwiesengebiet Ahsewiesen in die renaturierte Lippeaue mit naturnaher Beweidung. Das nächste Treffen im Frühjahr 2018 findet voraussichtlich auf Einladung von Simon Birrer von der Schweizer Vogelwarte statt. Dabei sollen unter anderem die Zwischenbilanz und Verbesserungsmöglichkeiten der Ökologischen Vorrangflächen diskutiert werden.

### Veröffentlichte Ergebnisse der Fachgruppe:

Deutsche Ornithologen-Gesellschaft & Dachverband Deutscher Avifaunisten 2011: Positionspapier zur aktuellen Bestandsituation der Vögel der Agrarlandschaft. Vogelwarte 49: 340-347.

Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 2012: Positionspapier „Ökologische Vorrangflächen“. Vogelwarte 50: 327-328.

Fachgruppe „Vögel der Agrarlandschaft“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft 2015: Positionspapier zur Ausgestaltung der Ökologischen Vorrangflächen aus Sicht des Vogelschutzes in der Agrarlandschaft. Vogelwarte 53: 316-319.

Ralf Joest

### Fachgruppe „Bioakustik in der Feldornithologie“

Die FG bietet vom 18. bis 20. August 2017 ein Feldpraktikum „Küstenvögel“ in der Meeresbiologische Wattstation Carolinensiel (Ostfriesland) der Westfälischen Wilhelms-Universität Münster an (Unterbringung in Mehrbettzimmern, Selbstverpflegung). Schwerpunkte des Praktikums, zu dem auch Gäste herzlich eingeladen sind, sollen die Rufe von Limikolen, ihre Aufnahme im Gelände sowie der Einsatz von PCs und Einplatinencomputern zur autonomen Ruferfassung ziehender Küstenvögel sein. Für die Teilnahme ist eine Anmeldung bis zum 15. Juli erforderlich. Details demnächst unter [www.do-g.de/fachgruppen/](http://www.do-g.de/fachgruppen/) Karl-Heinz Frommolt, Ommo Hüppop

## Ankündigungen und Aufrufe

### DO-G Reisestipendien für EOU und IOC

Die DO-G vergibt je fünf Reisestipendien an DO-G Mitglieder zum Kongress der European Ornithologists' Union (EOU) [www.eouunion.org](http://www.eouunion.org), [www.utu.fi/en/sites/eou2017](http://www.utu.fi/en/sites/eou2017) vom 18. bis 22. August 2017 in Turku (Finnland) sowie zum International Ornithological Congress (IOC) [www.iocongress2018.com](http://www.iocongress2018.com) vom 19. bis 26. August 2018 in Vancouver (Kanada). Die maximale Beihilfe beträgt 600 € je Person für den EOU Kongress bzw. 2000 €

je Person für den IOC für nachgewiesene Reisekosten. **Jetzt bewerben!** Alle Anträge, die bis 20. Mai (EOU) bzw. 30. Juni (IOC) 2017 eingehen, nehmen am Auswahlverfahren teil. Sollten danach noch Plätze frei sein, können auch später noch weitere geeignete Anträge berücksichtigt werden. Genaue Infos und Bedingungen unter: [http://www.do-g.de/fileadmin/do-g\\_dokumente/Infoblatt\\_DO-G\\_Reisestipendien\\_2017\\_u\\_2018.pdf](http://www.do-g.de/fileadmin/do-g_dokumente/Infoblatt_DO-G_Reisestipendien_2017_u_2018.pdf)

Karl Falk, DO-G Geschäftsstelle

### Internationale Fachtagung zu Vogelzug und Offshore Windkraft

Im Rahmen des vom Bundesamt für Naturschutz geförderten Projektes BIRDMOVE (siehe Vogelwarte 3/2016: 258) richtet das Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ zusammen mit dem Forschungs- und Technologiezentrum Westküste der Uni-

versität Kiel am 28. und 29. August 2017 in Hamburg einen Workshop „Improving our knowledge on bird migration over the sea“ aus. Der Workshop steht allen Interessenten offen. Programm und weitere Details unter [www.ifv-vogelwarte.de/tagungen](http://www.ifv-vogelwarte.de/tagungen)

### Gesellschaft für Tropenornithologie tagt in Erfurt

Die 38. Tagung über tropische Vögel findet vom 14. bis 17. September 2017 in Erfurt statt. Wie in jedem Jahr ist ein spannendes und buntes Vortragsprogramm aus Wissenschaft und Praxis zu allen Fragen der Tropenornithologie, was auch Vogelhaltung und Tiergartenbio-

logie mit einschließt, sowie Filmvorträge mit außergewöhnlichen Aufnahmen tropischer Vögel zu erwarten. Das Tagungsprogramm steht demnächst als PDF unter folgendem Link zur Verfügung: <http://www.tropenornithologie.de/gto/tagungen/>

### Tagung des Fonds für bedrohte Papageien in Chemnitz

Am Samstag, dem 30. September 2017 findet in Chemnitz die 21. Papageientagung des Fonds für bedrohte Papageien (FbP), ein Arbeitskreis der Zoologischen Gesellschaft für Arten- und Populationsschutz e.V. (ZGAP) statt, die in Kooperation mit dem Tierpark Chemnitz ausgerichtet wird. Auf der traditionsreichen Tagung wird über Schutzprojekte, Haltung, Zucht, Beob-

achtungen aus dem Freiland, veterinärmedizinische Themen und Erhaltungszuchtprogramme sowie neueste Entwicklungen in der Taxonomie berichtet.

Für die Teilnahme an der Tagung ist eine rechtzeitige, vorherige und verbindliche Anmeldung notwendig: <http://zgap.de/index.php/aktuelles.html> weitere Infos zum FbP: [www.papageienfonds.de](http://www.papageienfonds.de).

### Tagung der International Wader Study Group in Prag

Die Tagung findet vom 15. bis 18. September 2017 an der Universität Prag statt. Organisator der Tagung ist

die Tschechische Wader Study Group. Nähere Informationen:

<http://www.waderstudygroup.org/conferences/2017/>

## Nachrichten

### NABU-Studie zu Vogel-Kollisionsopfern an Hochspannungsleitungen veröffentlicht

Mehr als 60.000 Kilometer Hochspannungsleitungen durchziehen Deutschland. Nur ein Bruchteil davon liegt als Erdkabel unter der Erde. Freileitungen können zu tödlichen Kollisionen von Vögeln führen. Der NABU

ermittelte, dass jährlich bis zu 2,8 Millionen Vögel an Stromleitungen ums Leben kommen. Die Ergebnisse der Studie können unter folgendem Link heruntergeladen werden: <https://www.nabu.de/news/2017/03/22059.html>

### Kabinett beschließt neue Regeln zum Schutz der Artenvielfalt vor invasiven Arten

Die Bundesregierung hat neue Regeln zum Schutz der Artenvielfalt vor invasiven Arten auf den Weg gebracht. Das Kabinett beschloss ein entsprechendes Durchführungsgesetz zur EU-Verordnung über invasive gebietsfremde Arten.

Die absichtliche Einfuhr und das unbeabsichtigte Einschleppen von Arten in Regionen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebietes gehören zu den größten Gefahren für die biologische Vielfalt weltweit. Einige Neuankommlinge können „invasiv“ werden und Ökosysteme, Biotope oder Arten schädigen, wenn sie sich etwa massenhaft vermehren und natürlich vorkommende Arten verdrängen.

Daher verbietet die EU per Verordnung Einfuhr, Haltung, Zucht, Transport, Erwerb, Verwendung, Tausch und Freisetzung von 37 invasiven gebietsfremden Tier- und Pflanzenarten. In Deutschland treten mindestens 24 dieser Arten wild lebend auf. Einige sind bereits weit verbreitet, wie etwa die Chinesische Wollhandkrabbe oder der Waschbär. Andere Arten wie das Großblütige Heusenkraut, die Asiatische Hornisse oder der Chinesische Muntjak wurden bisher in Deutschland nur selten in freier Natur nachgewiesen.

Für weit verbreitete invasive Arten muss Deutschland nun nach der EU-Verordnung geeignete Management-

maßnahmen festlegen. Außerdem muss ein Aktionsplan erstellt werden, der Maßnahmen beschreibt, mit denen die nicht vorsätzliche Einschleppung und Ausbreitung invasiver Arten verhindert werden kann. Das Vorkommen invasiver Arten der Unionsliste in der Umwelt muss zudem überwacht werden.

Das heute im Kabinett beschlossene Durchführungsgesetz legt unter anderem fest, welche Behörden zuständig sind und auf welcher gesetzlichen Grundlage sie bei Verstößen gegen die EU-Verordnung eingreifen können. Weiterhin werden Regelungen geschaffen zur Erteilung von Ausnahmegenehmigungen von den Verboten der EU-Verordnung, etwa zu Forschungszwecken. Die neuen Regelungen werden im Artenschutzkapitel des Bundesnaturschutzgesetzes aufgenommen.

Während der Aktionsplan durch den Bund erstellt werden soll, ist die Festlegung von Managementmaßnahmen nach dem Durchführungsgesetz Aufgabe der Länder, da nur diese die konkreten Verhältnisse vor Ort beurteilen können. Für die Durchführung des Managements bei invasiven Arten, die dem Jagdrecht unterliegen, wird auch eine ergänzende Regelung im Bundesjagdgesetz aufgenommen.

Pressemitteilung des BMU

### DO-G beteiligt sich an Petition für eine umweltverträglichere Landwirtschaft

Am 2. Mai endete die Bürgerbefragung von EU-Agrarkommissar Phil Hogan zur Zukunft der europäischen Agrarpolitik. Unter dem Motto „LivingLand“ hatte der NABU zusammen mit über 50 anderen Umweltorganisationen in der ganzen EU zur Teilnahme aufgerufen. Über 250.000 Menschen nutzten alleine die Online-Beteiligungshilfe: Gemeinsam fordern sie alle eine EU-Politik, die fair ist zu Bauern und Steuerzahlern, welche die Umwelt schont, gute Lebensmittel produziert und auch global verantwortungsvoll ist. Auch die Agrarlobby versuchte zu mobilisieren und zwar für den Erhalt der jetzigen Pauschalzahlungen,

die vor allem den großen intensiv wirtschaftenden Betrieben zugutekommen und massive Umweltschäden verursachen. Im November will Phil Hogan dann die ersten konkreten Vorschläge für die Politik nach 2020 vorgelegen. Eines ist aber in jedem Fall klar: Es gibt eine breite gesellschaftliche Unterstützung für eine ganz neue Agrar- und Ernährungspolitik in Europa. Das zeigen auch die fast 500 Unternehmen und Organisationen, die sich LivingLand bereits angeschlossen haben. Der NABU und die LivingLand-Bewegung werden auch in den nächsten Monaten und Jahren von sich hören lassen.

<http://livingland.de/>

## 175 Jahre Springer-Verlag

Seit 2004 erscheint unser altherwürdiges „Journal für Ornithologie“ als „Journal of Ornithology“ im Wissenschaftsverlag Springer. Am 10. Mai 2017 beging der Springer-Verlag seinen 175. Geburtstag. Aus einer kleinen Buchhandlung in Berlin wurde in diesen 175 Jahren ein großer Wissenschaftsverlag mit weltweiten Standorten: Der Name Springer steht nach wie vor für Expertise im Verlagswesen.

Den Grundstein des heute global agierenden Unternehmens legte Julius Springer am 10. Mai 1842, seinem 25. Geburtstag, in der Vision, wissenschaftlich fundierte Informationen einer breiten Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Schon bald konzentrierte sich seine Verlagsarbeit auf Fachliteratur aus dem Bereich Naturwissenschaft und Technik, ab 1904 auch Medizin.

Nach dem Zweiten Weltkrieg gründete Ferdinand Springer eine weitere Verlagsniederlassung für Medizin und Naturwissenschaften in Heidelberg. In den 1960er

Jahren rückte die Internationalisierung in den Fokus: 1964 eröffnete die erste Springer-Niederlassung in den USA. Es folgten weitere, z. B. 1973 London, 1983 Tokio, 1985 Paris und 1986 Hongkong. Heute ist Springer ein internationaler Wissenschaftsverlag mit über 50 Standorten weltweit. Mit der Online-Plattform LINK (heute SpringerLink) war Springer 1996 Vorreiter der Digitalisierung.

Seit 2015 ist Springer Teil der Verlagsgruppe Springer Nature, die weltweit rund 13.000 Mitarbeiter beschäftigt. Springer publiziert jährlich ca. 12.000 neue Bücher und verfügt über knapp 3.000 wissenschaftliche Zeitschriften. Als Teil des Springer Buch Archivs sind über 110.000 Buchtitel online auf SpringerLink verfügbar, die bis in das 19. Jahrhundert zurückreichen. Mehr zu Springer unter: [www.springernature.com](http://www.springernature.com).

Wir gratulieren unserem Partner herzlich zum Geburtstag!

Franz Bairlein

## 200 Jahre Senckenberg Gesellschaft für Naturforschung

Ob als beliebtes Ausflugsziel, wichtiger Arbeitgeber oder Akteur weltweit führender Forschung – seit 200 Jahren prägt Senckenberg das Leben in Frankfurt.

Gegründet 1817 von Frankfurter Bürgern, erforscht die Gesellschaft die Vielfalt des Lebens und vermittelt das gewonnene Wissen einer breiten Öffentlichkeit, vor

allem durch ihre Naturmuseen. Vom 29. Juni 2017 bis Februar 2018 präsentiert eine eigens erstellte Ausstellung im Senckenberg Naturmuseum in Frankfurt die Highlights der Geschichte Senckenbergs aus der Forschungsperspektive.

<http://senckenberg.de/>

## Ablesung von Flügelmarken bei Rotmilanen

Der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und der Deutsche Verband für Landschaftspflege (DVL) bitten alle aktiven Ornithologen in Deutschland, die Flügelmarken markierter Rotmilane abzulesen und

diese Beobachtungen den lokalen Bearbeitern mitzuteilen. Details unter: [www.ornitho.de/index.php?mid=1164&a=N253#FN253](http://www.ornitho.de/index.php?mid=1164&a=N253#FN253)

## Ablesung farbbringter Braunkehlchen- Aufruf zur Mitarbeit

Das Michael-Otto-Institut im NABU bearbeitet seit zwei Jahren im Auftrag des Ministeriums für Energiewende, Landwirtschaft, Umwelt und ländliche Räume Schleswig-Holstein ein Projekt zum Braunkehlchen in Schleswig-Holstein. Um mögliche Rückgangsursachen zu klären, soll unter anderem ein Populationsmodell erarbeitet werden. Zu diesem Zweck konnten bisher knapp hundert Individuen im Raum Bergenhusen/Erde mit Farbringen markiert werden. Alle Beobachter werden gebeten, verstärkt auf farbbringte Braunkehlchen zu

achten. Diese sind sicher vor allem im Bereich der Eider-Treene-Sorge-Niederung zu erwarten, können aber natürlich auch anderswo auftauchen. Die individuellen Kombinationen setzen sich aus fünf Farbringen (rot/gelb/schwarz/hellblau) sowie einem Aluring der Vogelwarte Helgoland zusammen. Sichtungen können per Email an Anne Evers ([Anne.Evers@NABU.de](mailto:Anne.Evers@NABU.de)) gemeldet werden, welche die Ablesungen auch an die Vogelwarte Helgoland weiterleiten wird. Weitere Informationen zum Projekt unter: <https://bergenhusen.nabu.de/forschung/braunkehlchen/index.html>

## Erster Band von „WinCHAT - Digital Magazine for Whinchat Research and Conservation“ erschienen

„WinCHAT“ ist eine ausschließlich online verfügbare Zusammenstellung von aktuellen Artikeln, Notizen und Informationen zum Braunkehlchen, einer Art, die in Mitteleuropa vom Allerweltsvogel zur Rarität geworden ist. Herausgeber ist Jürgen Feulner von der International Whinchat Working Group (IWWG). WinCHAT 1

enthält Artikel aus Deutschland, Österreich, Finnland, Irland, Luxemburg, Russland, Slowenien und Großbritannien. Das Magazin mit insgesamt 100 Seiten ist für alle Interessierten kostenlos unter <https://braunkehlchen.jimdo.com/> verfügbar.

Hans-Valentin Bastian

## ▪ Veröffentlichungen von Mitgliedern

**Sontag W-A:**

### **Gefiederte Lebenswelten - Das endlose Band der Ornithologie.**

Christ-Media-Verlag, Minden, 2016. Gebunden (Laminierter Pappband), 17 cm × 24 cm, 416 Seiten, 130 Farbfotos, 2 Tabellen. ISBN 978-3-923757-15-2. € 34,80 (Österreich: € 35,80; Schweiz CHF 38,00), eBook ISBN 978-3-923757-16-9 € 24,80.

**Bernhard Schneider (†):**

### **Als die Wellensittiche nach Europa kamen.**

2005 im Eigenverlag erschienen, siehe Besprechung in Vogelwarte 44, Heft 3, S. 206. Das Buch ist nun auch in elektronischer Form verfügbar und im Apple iTunes Store für iPad, iPhone und Mac zum Preis von 29,99 € erhältlich.



## Literaturbesprechungen

**Matthias Helb:**

**Insekten – überlebensgroß.**

Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG Stuttgart. 13,5 x 19,5 cm, 109 Seiten, durchgehend farbig bebildert, Softcover. ISBN 978-3-440-15150-1. Ladenpreis 9,99 €.

Matthias Helb, aktives DO-G-Mitglied und passionierter Insektenkenner, führt in diesem schön gemachten Buch in 64 Insektenarten ein, die – in einer wünschenswerten Welt – jeder kennen sollte, der etwas mit oder in unserer heimischen Natur zu schaffen hat. Jedes Portrait enthält einen Schattenriss in Originalgröße und ein oder mehrere sehr gute Fotos, die meisten von Heiko Bellmann. Dazu ein paar Hinweise auf besondere Erkennungsmerkmale, einige Standardinfos zur Lebensweise (Verwandtschaft, Nahrung, Jahreszeit des Auftretens, Lebensraum), vor allem aber interessante Hintergrundinformationen zu Besonderheiten der jeweiligen Art. Eingestreut sind Informationen zu Artenschutzmaßnahmen, die man für Insekten ergreifen kann. Insgesamt ein gut gelungenes Sympathiewerbungsbuch für Insekten, das als Informationsfundgrube wirklich Spaß macht. Der schon fast unverdient geringe Preis möge dazu beitragen, dass es weite Verbreitung findet.

Wolfgang Fiedler

**Georg Glaeser, Hannes Paulus, Werner Nachtigall:  
Die Evolution des Fliegens. Ein Fotoshooting.**

Springer, Berlin und Heidelberg 2017. 18,5 x 23,5, 249 Seiten, 250 Abbildungen, Hardcover. ISBN 978-3-662-49898-9, 34,99 €; auch als e-Book (ISBN 978-3-662-49899-6) erhältlich.

In guten, teils hervorragenden Fotos berichtet dieses Buch vom Flug von Vögeln, Säugetieren, Insekten und sogar Fischen, Spinnen und Schlangen. Viele Bilder zeigen Dinge, die dem bloßen Auge und dem in normaler zeitlicher Auflösung arbeitenden Hirn verschlossen sind. Dazu gibt es sehr sachkundige Informationen des Autorenteam (Mathematiker und Tierfortograf Glaeser, Evolutionsbiologe Paulus und Biomechaniker und Biomediker Nachtigall) zu einer bemerkenswert breiten Palette von Themen aus der Verhaltens- und Evolutionsbiologie und der Physik. Man kann sich gut vorstellen, dass zuerst die Sammlung hervorragender Bilder auf dem Tisch lag und dann die drei Naturkundler dazu ihr Wissen ausgeschüttet haben. Heraus kam ein Werk, das nicht als Lehrbuch im klassischen Sinne oder als Nachschlagewerk gelten kann, das aber dennoch außerordentlich lehrreich ist und das man mit großer Freude immer wieder hernimmt, um sich einige oder auch viele der kurzen Kapitel vorzunehmen – dabei ist es sogar noch unwichtig, in welcher Reihenfolge man das tut. Man schlage das Buch an beliebiger Stelle auf und beginne zu lesen – schon ist man vom Thema und den Fotoaufnahmen gefesselt. Etwas gewöhnungsbedürftig sind die für ein fotoreiches Buch – Versandhauskataloge ausgenommen – ungewöhnlich dünnen Druckseiten. Andererseits tut das der Druckqualität der Bilder aber keinen Abbruch, trägt immerhin zur Schonung von Ressourcen bei und sorgt dafür, dass die stattlichen 250 Seiten recht bücherschrankfreundlich daherkommen. Die ersten beiden Autoren hatten ein Buch vergleichbarer Auf-

machung bereits 2014 zum Thema Auge herausgegeben, nun wurde das interessante Konzept in einem Themenbuch weitergeführt, das man jedem vogelkundlich Interessierten nur wärmstens empfehlen kann.

Wolfgang Fiedler

**Bruno P. Kremer, Klaus Richarz:**

**Was alles hinter Namen steckt... Teufelszwirn und Beutelteufel – kuriose, merkwürdige und erklärungsbedürftige Namen unserer Lebewesen.**

Springer, Berlin und Heidelberg 2016. Taschenbuch, 288 Seiten, Schwarzweißfotos, 12,5 x 18,5 cm. ISBN 978-3-662-49569-8. 9,99 €.

In zahlreichen kleinen Kapiteln von einer halben bis zwei Seiten befassen sich die die Autoren mit merkwürdigen Namen und Bezeichnungen aus der Tier- und Pflanzenwelt. So geht es, um bei unserem Metier zu bleiben, darum, warum der Alpenstrandläufer so heißt, obwohl er in den Alpen gar nicht vorkommt und wie die Ziegenmelker, Neuntöter, Gryllteiste oder Weihen zu ihrem Namen kommen. Allerdings geht es nicht nur um Vögel, vielmehr auch um die vielen merkwürdigen Namen vor allem aus den Reichen der Pflanzen, Pilze und Insekten. Die Texte sind kurzweilig zu lesen und garantieren manchen Aha-Effekt. Manchmal erinnern sie allerdings auch ein wenig an den Examenskandidaten, der die genaue Antwort nicht so recht weiß und deswegen vorsichtshalber erstmal über alle möglichen interessanten Dinge aus dem weiteren Themenkreis schwadroniert, um zu zeigen, dass er durchaus Detailkenntnisse hat – auch wenn es mit der Frage eigentlich nichts zu tun hat. Erwartet man kein Nachschlagewerk, sondern inhaltsreiche Unterhaltung, ist das aber kein Manko und der Leser kommt voll auf seine Kosten.

Wolfgang Fiedler

**Werner Kunz:**

**Artenschutz durch Habitatmanagement – Der Mythos von der unberührten Natur.**

Wiley-VCH, Weinheim. 2017. 313 S. Hardcover, 24 x 16 cm. 9 Farbtafeln. ISBN 978-3-527-34240-2. € 59,90.

Seitdem Menschen in Mitteleuropa siedeln, gibt es hier keine Wildnis mehr. Unberührte Natur ist, wie der Titel des Buches sagt, ein Mythos. Was wir gern als „Naturschönheit“ ansehen, ist und bleibt menschengeprägte Kulturlandschaft: Felder, Wiesen, Wälder, mal hügelig, mal flach. Auch die wenigen Reste scheinbar „ursprünglicher“ Landschaften wie z. B. Heiden und Moore, waren genauso von uns Menschen bewirtschaftet, nur extensiv. Die kultivierte Landschaft ist großenteils Offenland, beständig durch die Hand der Bauern umgeformt. Sie bot bis weit ins zwanzigste Jahrhundert reichhaltigen Lebensraum und ungezählte Nischen für eine Fülle an Organismen. Erst die immer intensivere Nutzung der Landschaft für immer mehr Menschen mit immer höheren Ansprüchen hat es in kürzester Zeit geschafft, diese Vielfalt von Landschaftsräumen und Organismen bis auf Relikte zu vernichten. Längst dominiert das Bild einer Hohertragslandschaft, die agrarindustriell „gema-

nagt“ wird. Resultat: Derart ordentliche Monokulturen sind biologisch bitterarm.

Der geringe Anteil agrarwirtschaftlich uninteressanter Flächen bzw. Habitate könnte vielleicht einen gewissen Ausgleich bieten, wären solche Restposten nicht längst zugewuchert, zum einen durch die Aufgabe der vormals extensiven Bewirtschaftung, zum anderen als Folge der flächendeckenden Überdüngung mit Stickstoff („Erstickstoff für die Artenvielfalt“, wie es im Vorwort von J. Reichholf treffend heißt). Die daraus resultierende dichte Vegetation mit feuchtem Bodenlima und ausbleibendem Sonnenlicht beschleunigt noch einmal mehr die biologische Verarmung. Artenschwund und Populationsrückgänge allerorten sind die logische, aber vielfach geleugnete Folge. Dies ist die Ausgangssituation für die detailreiche Situationsanalyse des Buches. Es bezieht sich an erster Stelle auf das Offenland. Denn die Tier- und Pflanzenarten, die heute in Mitteleuropa besonders bedroht sind, sind fast ausnahmslos Bewohner von Offenland. Es mangelt heute an Offenlandlebensräumen. Wälder haben wir genug.

Auf fast 300 Seiten bietet Werner Kunz - Genetiker im Ruhestand und passionierter Lepidopterologe und Ornithologe - einen umfassenden Überblick über Vorgeschichte, jüngere Vergangenheit, aktuelle Gegenwart und Zukunft von Landschaften, Lebensräumen und Artengruppen, beleuchtet deren ökologische Ansprüche und Probleme, fragt nach den Zielen des Naturschutzes („saubere Luft“?), erörtert Sinn und Zweck von Roten Listen, dokumentiert Veränderungen und Situation ausgewählter Faunen- und Florenelemente in Mitteleuropa, diskutiert den Mythos Wald, der auch das Denken des Naturschutzes beherrscht und beschäftigt sich schließlich mit Akzenten des weltweiten Artensterbens. Er zeigt auf, dass Naturschutz und insbesondere Umweltschutz nachteilig für die Artenvielfalt sein können, weshalb die Ziele von Naturschutz und Artenschutz nicht selten konträr sind.

Was Kunz schließlich fordert, ist nicht weniger als ein Umdenken unserer Gesellschaft, ja ein Paradigmenwechsel. Es reicht eben nicht, „Natur“ unter Schutz zu stellen wie unter eine Käseglocke und sie sich selbst zu überlassen, bis wir merken, dass sie so verkümmert (s. o.). Biologische Vielfalt benötigt eben auch Dynamik in Form von Störungen des Systems. „Unnatürliche“ Flächen wie Industriebrachen sind inzwischen attraktiver als manche Schutzgebiete, die „gestörte“ Natur der Abgrabungen, Tagebaue, aktiven Truppenübungsplätze, Schutthalden, Gleisanlagen oder Baustellen erfüllt die Ansprüche vieler offenlandbewohnenden Arten (Paradebeispiel Schmetterlinge und Käfer) besser als die unter Naturschutz stehenden Flächen. Die Kennzeichen der „gestörten“ Landschaft: vegetationsarm, heterogen, z. T. nackter Boden. Genau das, was Offenlandbewohner so dringend brauchen. Und das gelingt nur mit aktivem Habitatmanagement, nicht mit bloßer Unterschutzstellung.

Das leidenschaftliche Buch bereichert die Diskussion um einen wirkungsvolleren Schutz der biologischen Vielfalt. Obwohl zum Schluss eindrucksvolle Fotos die Problematik der biologischen Vielfalt im Offenland aufzeigen, hätten eine durchgehende Bebilderung und ein strengerer Roter Faden ihm gutgetan, ebenso ein Blick über den Tellerrand; so fehlt u. a. ein Hinweis auf die Weidehandbücher von Bunzel-Drüke et al. Das ändert nichts an der Wichtigkeit der Botschaft, die Kunz uns vorlegt. In einem Werbespot des ZDF halten sich Fernsehstars ein Auge zu („mit dem Zweiten

sieht man besser“). In der Wirklichkeit des Naturschutzes haben manche Exponenten leider beide Augen geschlossen. Dass sie ihnen endlich wieder aufgehen, darf kein frommer Wunsch bleiben.

Karl Schulze-Hagen

---

**Klaus Ruge:**

**Die Nacht im Wald, Eine Waldkauzgeschichte.**

Natur und Tier-Verlag, Münster, 2017. Hardcover 29, 7 cm x 21 cm, 32 S., zahlreiche Bilder. ISBN 978-3-86659-350-3. 12,80 €.

Das vierte Exemplar in der Reihe von Kinderbüchern des NABU-Bundesfachausschusses zum Vogel des Jahres stellt aktuell für 2017 den Waldkauz vor.

Das künstlerisch und ansprechend bebilderte Werk verzichtet auf jegliche wissenschaftliche Nomenklatur. Es bringt jungen Lesern sechs und zehn Jahren durch eine spannend geschriebene Geschichte das Leben im Wald in einer Julinacht nahe.

Mit vielen Informationen und Anekdoten soll das Buch Interesse für das nächtliche Leben im Wald im Allgemeinen und für die Lebensweise des Waldkauzes im Speziellen wecken. So wird dem Aberglauben von Käuzen als Unglücksvögeln wirksam entgegengetreten. Das Buch animiert die Kinder dazu, selbst mit einem interessierten Erwachsenen „auf die Pirsch“ zu gehen und eigene Beobachtungen zu machen. Ein einfühlsam geschriebenes Buch, dessen Geschichte für Alt und Jung gleichermaßen lesenswert ist und dadurch auch den Austausch zwischen Kindern und Erwachsenen fördert.

Den Abschluss bildet ein steckbriefartiger Teil in dem die wichtigsten Informationen zu Aussehen, Lebensraum, Nahrung und Brut des Waldkauzes sehr gut zusammengefasst sind. Auch auf die Gesänge und den lautlosen Flug der Käuze geht das Buch ein. In diesem Teil hätte ich mir neben den sehr schönen künstlerischen Bildern noch eine realistischere Abbildung des Waldkauzes gewünscht, anhand der die Kinder die Vögel bestimmen können.

Frank R. Mattig

---

**Richard Schöne, Ronald Schmäscke:**

**Lebensraum Federkleid. Federn und Federbewohner heimischer Vögel.**

Haupt-Verlag, 2015. 193 Seiten, Hartcover, 16 x 22,5cm, durchgehend farbig bebildert. ISBN 978-3-258-07906-6. 29,90 €.

Schon vor anderthalb Jahren erschien dieses Buch im durch qualitativ hochwertige Bücher ausgezeichneten Haupt-Verlag aus Bern, das nun endlich hier seine wohlverdiente Vorstellung bekommen soll. Vögel als Lebensraum – für den Vogelkundler eher eine ungewohnte Perspektive. Hier geht es um Ektoparasiten auf Vögeln wie Zecken, Flöhe, Vogelblutfliegen, Gefiederfliegen, Federmilben und Federspulmilben. Kurz gesagt all das Getier, das dem Vogelzähler verborgen bleibt und dem Nistkasten-Aktivisten ebenso entgegenkrabbelt und entgegen springt wie dem Vogelberinger, der für das Durchblasen des Federkleides der eben gefangenen Amsel zur Mauseruntersuchung gerade tief Luft holen wollte. Hat man Vögel oder ihre Nester öfters in der Hand, ahnt man schon anhand der Gestaltunterschiede der Parasiten sowie anhand ihres unterschiedlichen Auftretens zu verschiedenen Jahreszeiten auf verschiedenen Arten und an verschiedenen Körperstellen, dass sich hier ein kleiner Kosmos verbirgt, der ebenso span-

nende Diversität in Lebensformen und Lebensweisen sowie Wechselbeziehungen zwischen Parasiten und zwischen Parasiten und Wirten verspricht, wie wir sie eine Nummer größer zwischen Vögeln, ihrer Beute, ihren Feinden und allgemein ihrem Lebensraum finden. Möglicherweise hat man schon von den Parasiten gehört, die ganz gravierend über Sterblichkeit und Kondition von Seglernerstlingen entscheiden oder über die Haussperlinge, in deren Nest weniger Parasiten zu finden sind, wenn die Eltern mehr Zigarettensammel eingetragen haben. Alles überaus spannend, aber hierbei bleiben „die Parasiten“ für uns Vogelkundler meistens eine undefinierbare dunkle Macht, die irgendwie über das Leben der Vögel (und über dem Juckreiz des Nistkasten-Aktivisten) mitentscheidet. Das ist nicht recht befriedigend und genau hier kommt dieses kleine, empfehlenswerte Buch ins Spiel und ermöglicht einen unterhaltsamen thematischen Einstieg. Die ersten 50 Seiten befassen sich zunächst mit dem Aufbau der Federn, Federeigenschaften und Mauser – soweit für viele Vogelkundler wohl noch nichts Neues. Dann geht es aber zügig über zum Lebensraum Federkleid und mit einem kleinen thematischen Haken zum Thema Parasiten in Vogelnestern landen wir schließlich bei einer Beschreibung der Lebensraumstrukturen und der dortigen Lebensbedingungen. Die Spezialisten sitzen auf bestimmten Federn oder nur in bestimmten Körperregionen, breiter aufgestellte Arten erschließen sich weitläufigere Lebensräume. Einige Bewohner sammeln und weiden, andere bohren oder stechen und wieder anderen bringen Parasiten anderer Arten sogar um, wo immer sie sie treffen. Hier tut sich in der Tat der Blick auf ein eigenes Ökosystem auf, dessen wichtigste Protagonisten auf den folgenden 30 Seiten steckbriefartig vorgestellt werden. Abschließend wird der Spieß dann sozusagen noch einmal umgedreht und von 30 heimischen Vogelarten werden deren Federkleidbewohner aufgelistet. Dass unsere Kohlmeise 10 Hand-, 9 Armschwingen und 12 Steuerfedern hat, mag nicht so neu sein, aber dass auf ihr 5 Arten Federlinge, 6 Arten Federmilben, 9 Arten Milben, 2 Arten Lausfliegen, eine Gefiederfliegenart, 3 Vogelblutfliegenarten, 10 Floharten und 5 Zeckenarten zu finden sind, ist doch eindrucksvoll. Einige dieser Parasiten sind durchaus artspezifisch. Völlig neue Möglichkeiten für Artenjäger tun sich auf („hatten Sie dieses Jahr auch schon Drossellausfliege?“) – und schließen sich relativ rasch wieder beim Blick auf die sehr ähnlichen Mikroskopaufnahmen vieler dieser Vertreter. Man ahnt, dass die Artbestimmung etwas ist, das man dann doch lieber Spezialisten überlässt. Dennoch: als Einstieg in das Thema Ektoparasiten an Vögeln ist dies ein unbedingt zu empfehlenswertes Buch.

Wolfgang Fiedler

**Baker, J.:**

**Identification of European Non-Passerines.**

BTO, Thetford, 2016. Paperback, 15 x 21 cm. 463 S., zahlreiche Farb- und Schwarzweiß-Zeichnungen. ISBN 0-978-0-903793-18-0. € 22,-.

Während die Bestimmung von Art, Alter und Geschlecht in der Hand bei Singvögeln schon in mehreren Büchern behandelt wird, führten die Nichtsingvögel da eher ein Schattendasein. Der „Baker“, erschienen 1993, war das Standardwerk, welches aber nicht besonders gelungen war und einige Fehler beinhaltete. Für Limikolen gab es zusätzlich den „Guide to the Identification & Ageing of Holarctic Waders“ von Prater, Marchant & Vuorinen (im Folgenden „Prater“ genannt).

Darüber hinaus musste man sich Alters- und Geschlechtskennzeichen aus verschiedenen Veröffentlichungen zusammen suchen (z. B. die Ageing & Sexing Series im Wader Study Group Bulletin), seit einigen Jahren gibt es auch einige online-Quellen (z. B. <http://www.javierblasco.arrakis.es/families.htm>). Kürzlich erschien auch der „Identification Guide to Birds in the Hand“ von Demongin (im Folgenden „Demongin“ genannt). Dieses Werk beinhaltet insgesamt 301 Arten, davon 153 Nicht-Singvögel.

Nun ist der „Baker“ in einer völlig überarbeiteten Neuauflage erschienen, wobei nun die häufigeren Limikolenarten aus dem „Prater“ eingearbeitet wurden. Damit sind nun 153 Arten dargestellt (anstatt von 119 in der Erstauflage). Vom Artenspektrum ist das Buch daher – wenn man vorher Baker und Prater besessen hat – eher ein Rückschritt, allerdings sind viele der aus dem Prater nicht übernommenen Arten allenfalls Irrgäste und damit entbehrlich. Im Vergleich mit dem „Demongin“ sind also gleich viele Nicht-Singvogel-Arten dargestellt, allerdings nicht dieselben: 27 Arten sind jeweils in dem einen Buch enthalten und im anderen nicht. Der Baker konzentriert sich eher auf Arten der Britischen Inseln – Spechte und Eulen sind da eher rar gesät. Es fehlen jedoch auch überraschenderweise Arten wie Fischadler, Wiesenweihe und Wachtel. Der „Demongin“ konzentriert sich auf die in Frankreich vorkommenden Arten, aber es fehlen z. B. Weißwangengans, alle Säger und die meisten Meerestenten. Insgesamt sind aber trotzdem in beiden Werken die meisten der in Deutschland relevanten Arten dargestellt.

Innerhalb der Artbearbeitungen finden sich Angaben zur Bestimmung von Art, Geschlecht und Alter, zur Mauser und zur geografischen Variation. Der Autor macht zur Artbestimmung nur bei schwierig zu bestimmenden Arten Angaben. Trotzdem ist Einiges m.E. entbehrlich, da es entweder in jedem gängigen Bestimmungsbuch besser dargestellt ist oder Kennzeichen darstellen, die wenig hilfreich sind (z. B. Trauerseeschwalbe). Die Alters- und Artbestimmung ist zumeist gut und übersichtlich dargestellt, das Alter ist in Abschnitte für die verschiedenen Alterskategorien (juvenil, 1. Winter, 1. Sommer etc.) unterteilt. Bei vielen Arten ist das vielleicht etwas übertrieben, da z. B. bei den Limikolen im 1. Winter ja zumeist nur einzelne Jugendkleidfedern unvermausert bleiben, so dass ein Hinweis auf die entsprechenden Federpartien gereicht hätte.

Ich habe mir mal zwei Arten, die ich regelmäßig in der Hand habe, herausgegriffen. Beim Sperber sind die Alterskennzeichen gut dargestellt, für die Geschlechtsbestimmung werden allerdings nur Maße angegeben, obwohl natürlich auch deutliche Unterschiede in der Färbung von Ober- und Unterseite bestehen. Bei der Waldschnepfe sind die im „Prater“ angegebenen Alterskennzeichen deutlich erweitert, die Angaben stammen überwiegend aus Ferrand & Gossmann 2009 (Wader Study Group Bulletin 116: 75-79) – ein Hinweis darauf, dass auch aktuelle Literatur eingearbeitet wurde, wenn auch nicht alle Merkmale übernommen wurden (z. B. die Form der Unterflügeldecken).

Optisch hat die Darstellung der einzelnen Arten durch die farbigen Abbildungen deutlich gewonnen. Und auch inhaltlich ist das Werk deutlich besser als der Vorgänger von 1993, so dass es jeder Beringer oder an der Alters- und Geschlechtsbestimmung interessierter Vogelbeobachter besitzen sollte, insbesondere aufgrund des für ein solches Fachbuch niedrigen Preises. Trotzdem ist hier m.E. nicht der erhoffte große Wurf gelungen. Auch wenn ich nach wie vor lieber ein Buch als das

Smartphone in der Hand halte: Ist es vielleicht an der Zeit, Art-, Alters- und Geschlechtskennzeichen in Form einer App zur Verfügung zu stellen? In dieser könnten die dargestellten Merkmale regelmäßig überarbeitet und ergänzt sowie Maße von Mauterschemata von verschiedenen Populationen dargestellt werden. Für den Feldberinger hätte dieses nicht zuletzt auch den Vorteil, dass er nicht mehrere Bücher mitschleppen muss!

Jochen Dierschke

---

**Walter A. Sontag:**  
**Gefiederte Lebenswelten. Das endlose Band der Ornithologie.**

Media Natur Verlag, Minden, 2016. Hardcover. 23,5 x 16,5 cm. 416 S. 130 Farbfotos. ISBN 978-3-923757-15-2. 34,80€.

---

Vielzahl und Vielfalt der Vögel erscheinen unermesslich. Da gibt es die unterschiedlichsten Arten und bei diesen wiederum zahlreiche unterscheidbare Populationen. Sie alle haben ihre Nische, die zu ihrer Charakterisierung beiträgt, in die sie „passen“. Solche Variation ist gewaltig – und damit keinesfalls an ihrem Ende angekommen. Sie reicht noch einmal eine ganze Dimension weiter. Denn bei genauer Betrachtung hat jeder einzelne Vogel seine Individualität, sein eigenes Schicksal, ist eine einzigartige Persönlichkeit. Gemeinhin fällt das nicht auf, schon deshalb nicht, weil unsere Grenzen, Komplexität zu erfassen, eng gezogen sind. Vogelhalter, die hautnah mit ihren Schützlingen zusammenleben, bemerken die individuellen Charaktere noch am ehesten. Die Persönlichkeit einzelner Vögel ist längst Stoff für Forscher, meist Verhaltensbiologen. Sie untersuchen und messen die individuellen Strategien, ihre Variabilität und deren unterschiedlichen Erfolg. Zahllos sind die Möglichkeiten der Auseinandersetzung mit der Umwelt, seien es Ressourcen wie Nahrung oder Nistplätze, Wetter, Krankheiten, Räuber usw. Eine andere Größenordnung der Vielfalt eröffnet sich, wenn es um die Produktion von Nachkommen, die Fortpflanzung geht. Die Sinnesorgane, die die Eindrücke der Umwelt aufnehmen und verarbeiten, spielen bei alledem eine entscheidende Rolle. Man betrachte nur einige Paradebeispiele der Erforschung von Vogelindividualität; da gibt es erfolgreiche bzw. erfolgreiche Kohlmeisen, Stare oder

Zebrafinken, es gibt clevere oder glücklose, neugierige, ängstliche, draufgängerische und Trickser, es gibt Individuen mit vielen oder aber gar keinen Nachkommen. Und so mancher Vogel entpuppt sich als echter Lebenskünstler.

Walter Sontag, der schon als Jugendlicher bei Bernhard Grzimek im Frankfurter Zoo gewesen war und über Starenvögel promoviert hat, ist klassisch ausgebildeter Ethologe und heute freier Mitarbeiter des Naturhistorischen Museums in Wien. Darüberhinaus hat er langjährige journalistische Erfahrung. In diesem Buch bringt er seine lebenslange Passion für die Vogelwelt und sein weitreichendes Vogelwissen zum Ausdruck.

In 10 Kapiteln eröffnet Sontag dem Leser die Welt der Vögel. In niveaumoll unterhaltendem Stil, tiefschürfend, gern auch mit einem humorvollen Augenzwinkern, werden deren Lebensstadien und Lebensbereiche beleuchtet. Da geht es um Vogelintelligenz, um Ressourcen und wie sie erschlossen werden, um Räuber und Parasiten, um Fortpflanzung und deren Taktiken, um Sinnesorgane und –leistungen, um Sprache und Gesang, um Wanderungen und schließlich die Konsequenzen der von uns Menschen betriebenen Ausbeutung unseres Planeten. Dies wird in vielen kurzen und abgerundeten Geschichten, Fallbeispielen und Facetten veranschaulicht. Fast unumgänglich kommen nebenbei so manche Aspekte der Geschichte der Ornithologie, etwa wie Forschung läuft und sich weiterentwickelt, zum Vorschein.

Das Buch ist ein untypisches und ungewöhnliches Vogelbuch. Es ist ein Panoptikum. Ein „endloses Band der Ornithologie“ mit zahlreichen Überraschungen, das die Fülle der Lebensformen und Lebenswelten der Vögel aneinanderreihet. Sontag hat auf seinen vielen Reisen Vögel auf der ganzen Welt beobachtet und studiert, er ist ungemein belesen, überblickt die gesamte Fachliteratur und verwebt die Menge seiner Informationen zu diesem facettenreichen ornithologischen Feuilleton. Nicht geeignet für den Leser unter Zeitdruck in den Zeiten des Multitaskings. Wer das Buch mit Gewinn lesen will, der sollte sich deshalb auf die Muße und Erzählfreude des Autors einlassen. Dann wird es zur literarischen Yoga-Übung, die die Augen öffnet, die staunen lässt und ein Stück weiter hilft, die Komplexität der Vogelwelt, ja die Komplexität des Lebens zu begreifen.

Karl Schulze-Hagen

### Zielsetzung und Inhalte

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

### Internet-Adresse

<http://www.do-g.de/Vogelwarte>

### Text

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

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

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

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

### Abbildungen und Tabellen

Abbildungen müssen prinzipiell zweisprachig erstellt werden (d.h. Worte in Abbildungen deutsch und englisch). Auch bei Tabellen ist dies im sinnvollen Rahmen anzustreben. In jedem Falle erhalten Abbildungen und Tabellen zweisprachige Legenden. Diese werden so abgefasst, dass auch ein nicht-deutschsprachiger Leser die Aussage der Abbildung verstehen kann (d.h. Hinweise wie „Erklärung im Text“ sind zu vermeiden). Andererseits müssen aber Abbildungslegenden so kurz und griffig wie möglich gehalten werden. Die Schriftgröße in der gedruckten Abbildung darf nicht kleiner als 6 pt sein (Verkleinerungsmaßstab beachten!).

Für den Druck zu umfangreiche **Anhänge** können von der Redaktion auf der Internet-Seite der Zeitschrift bereitgestellt werden.

### Literatur

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

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

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

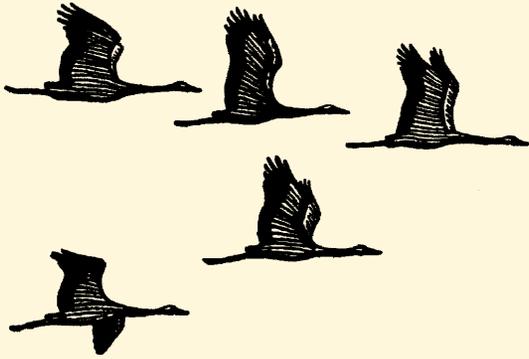
**Buchbesprechungen** sollen in prägnanter Form den Inhalt des Werks umreißen und für den Leser bewerten. Die bibliographischen Angaben erfolgen nach diesem Muster:

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

### Dateiformate

Manuskripte sind als Ausdruck oder in elektronischer Form möglichst per E-Mail oder auf CD/Diskette an Dr. Wolfgang Fiedler, Vogelwarte Radolfzell, Schlossallee 2, 78315 Radolfzell (Email: [fiedler@orn.mpg.de](mailto:fiedler@orn.mpg.de)) zu schicken (Empfang wird innerhalb weniger Tage bestätigt). Texte und Tabellen sollen in gängigen Formaten aus Office-Programmen (Word, Excel etc.) eingereicht werden. Abbildungen werden vom Hersteller an das Format der Zeitschrift angepasst. Dafür werden die Grafiken (Excel oder Vektordateien aus den Programmen CorelDraw, Illustrator, Freehand etc. (Dateiformate eps, ai, cdr, fh) und separat dazu die dazugehörigen Dateien als Excel-Tabellen (oder im ASCII-Format mit eindeutigen Spaltendefinitionen) eingesandt. Fotos und andere Bilder sind als tiff- oder jpeg-Dateien (möglichst gering komprimiert) mit einer Auflösung von 300 dpi in der Mindestgröße 13 x 9 bzw. 9 x 13 cm zu liefern. In Einzelfällen können andere Verfahren vorab abgesprochen werden.

Autoren erhalten von ihren Originalarbeiten ein PDF-Dokument.



# Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 55 • Heft 2 • Mai 2017

## Inhalt – Contents

Alexandra Bauer, Matthias Jentzsch & Martin Kluschke Das Nahrungsspektrum ausgewildelter Steinkäuze im nördlichen Harzvorland.....	105
Hans-Heiner Bergmann Der Spiegel des Spiegelrotschwanzes <i>Phoenicurus aureus</i> – Geschlechterunterschiede und Entwicklung.....	121
Heike Begehold Einfluss naturschutzorientierter Buchenwaldbewirtschaftung auf die Waldstruktur und die Diversität von Brutvögeln .....	127
André Schenker Replik zum Beitrag von Armin Landmann betreffend den Waldrapp <i>Geronticus eremita</i> . Vogelwarte 53: 169-180.....	129
Armin Landmann Belege – Indizien – Behauptungen – Legenden – Wunschdenken: Wie fundiert sind Argumente für die Auswilderung des Waldrapp ( <i>Geronticus eremita</i> ) in Mitteleuropa? — eine Antwort auf die Replik von Schenker 2017 .....	139
Johannes Fritz, Sarah Wirtz, Markus Unsöld Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps: Reply zu Bauer et al. (2016) Vogelneozoen in Deutschland - Revision der nationalen Statureinstufungen .....	141
Hans-Günther Bauer, Olaf Geiter, Susanne Homma, Friederike Woog Die neuen Statureinstufungen der Fachgruppe Neozoen der DO-G: Entgegnung zu Fritz et al. (2017): Aspekte der Nahrungsökologie und Genetik des Waldrapps.....	146
Jan O. Engler, Kathrin Schidelko, Darius Stiels Forschungsmeldungen .....	147
Spannendes im "Journal of Ornithology" .....	157
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft .....	161
Ankündigungen und Aufrufe .....	168
Nachrichten.....	169
Literaturbesprechungen .....	173