

## Themenbereich „Freie Themen“

### • Abendvortrag

Festetics A (Göttingen):

#### Flamingos, Flughühner, Ferradas - Verhaltensbeobachtungen in der Camargue

✉ Antal Festetics, Institut für Wildbiologie der Universität Göttingen

---

Der aktuelle Bezug waren Ort und Programm unserer Tagung in Saarbrücken: die Nähe Frankreichs und der Schwerpunkt „Neozoa“. Aber nicht nur Beispiele der Faunenverfälschung, auch Kulturverfälschung bei Hirten und Camargue-Vieh wurden aufgezeigt. Der Flamingo als emblematische Vogelart der Camargue ist kaum zu übersehen. Das Spießflughuhn als Leitart der benachbarten Steinsteppe Crau ist hingegen umso leichter zu übersehen. Diese beiden Landschaften sind in ökologischer und besonders ornithologischer Sicht einmalig in Europa. Der Bogen spannte sich vom autochthonen Rhône-Biber über Ginsterkatze, Häherkuckuck, Brillengrasmücke, Dünnschnabelmöwe und Brachschnalbe bis zu den großen Kolonien sämtlicher

europäischer Reiherarten, die das Deltagebiet mit seinen Auwäldern, Sanddünen, Salzsteppen, Reisfeldern und Salicornia-Fluren bevölkern. Schwerpunkte der Verhaltensbeobachtungen waren zum einen das Prädator-Beute-Verhältnis am Beispiel Mittelmeermöwen und Flamingos und zum anderen das Vogel-Weidevieh-Verhältnis am Beispiel Kuhreihher und Camargue-Pferde. Diese prächtigen „Delta-Rösser“ sind, zusammen mit nur endemische Rassen, sondern auch wichtige biotopgestaltende Elemente der Rhône-Mündung. Es wurden schließlich aber auch kulturhistorische Aspekte der Camargue einschließlich der Tierquälerei bei den Ferradas und Korridas aufgezeigt.

Baumann S (Wardenburg):

#### Songsharing und stabile Nachbarschaften beim Pirol *Oriolus oriolus*

✉ Sabine Baumann, Zur Försterei 61, D-26203 Wardenburg; E-Mail: sab-baumann@web.de

---

Durch telemetrische Untersuchung, Beringung und sonographische Analysen der Lautäußerungen sind für den Europäischen Pirol (*Oriolus oriolus*) individuelle und geschlechtsspezifische Gesangsmerkmale, Strophentypendialekte, songsharing mit Partner, Nachbarn und Helfern nachgewiesen (Baumann 1999a, 2000). Anschließend Untersuchungen über mehr als 10 weitere Jahre an insgesamt 43 Brutpaaren konnten diese Ergebnisse zu populationsbiologischen Parametern in Zusammenhang stellen.

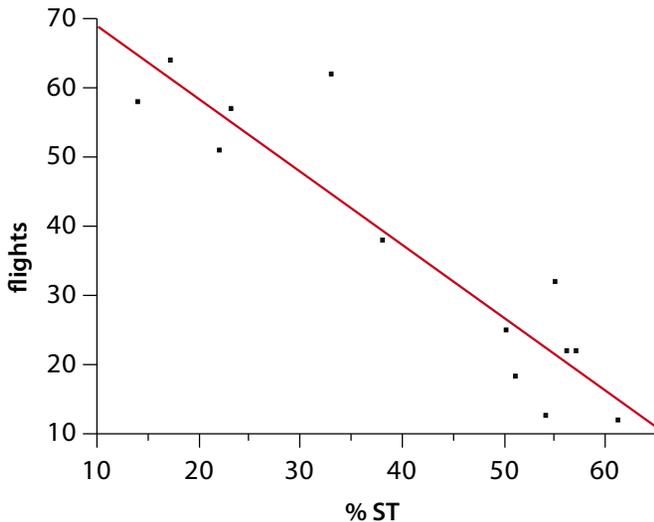
Pirole sind in der Regel über mehrere Jahre standorttreu (max. 9 Jahre beob.) und brüten in lockeren, kolonieartigen Teilpopulationen mit akustischem Kontakt untereinander. Sie verteidigen exklusiv ein Nestterritorium gegenüber allen Artgenossen (außer Helfern) und markieren von Singwarten durch Wechsel-singen mit Nachbarn ein Streifgebiet, in dem sie Nahrung suchen (Baumann 1999b).

Die Ansiedlungsdauer der Brutpaare korrelierte positiv mit dem Anteil an gemeinsamen Strophentypen der Nachbarn.

Die Zahl der gemeinsamen Strophentypen zwischen den Nachbarn korreliert negativ mit der Anzahl unter standardisierten Bedingungen beobachteten Verfolgungsfügen.

Brutpaare mit stabilen Nachbarschaften sind damit seltener in energieaufwändige territoriale Auseinandersetzungen verwickelt. Sie beginnen bis zu eine Woche früher mit Nestbau und Eiablage und haben einen höheren Bruterfolg als „Neuansiedler“ oder vereinzelt brütende Paare. Die Ansiedlungsdauer (und damit das Alter) der Brutpaare korrelierte positiv mit dem Auftreten von Helfern am Nest. Brutpaare mit Helfern (n=14) hatten einen signifikant höheren Bruterfolg.

In den Fällen, in denen Helfer durch Beringung näher bestimmt werden konnten, waren es nichtbrütende



**Abb. 1:** Häufigkeit von Verfolgungsflügen bei der territorialen Auseinandersetzung („flights“, y-Achse) korreliert negativ mit dem Anteil gemeinsamer Strophentypen („ST“, X-Achse),  $p < 0,001$ ,  $n=52$ .

junge Männchen aus dem Vorjahr. Diese tragen noch ein fast weibchenfarbendes Jugendgefieder. Allgemein brüten europäische Pirole erst im 3. Lebensjahr.

Erstmalig konnte das Gesangsverhalten von individuell markierten „Helfern“ dokumentiert und analysiert werden. Ihr Strophenrepertoire deckte sich mit dem der brütenden Männchen, war jedoch etwa ein Drittel kleiner, beinhaltete aber die regional in der Nachbarschaft gesungenen Strophentypen. Solche Strophentypen, die das brütende Männchen individuell kennzeichneten und nur für dieses dokumentiert waren, waren nicht Bestandteil des aktiven Gesangsrepertoires der Helfer. Junge Pirole beginnen bereits im ersten Jahr zunächst unvollkommen zu singen, beherrschen im zweiten Sommer bereits den typischen „Pirolgesang“ (Baumann, unveröffentl. Beobachtungen an handaufgezogenen Pirolen).

Die Häufigkeit des Auftretens von Helfern variiert möglicherweise regional. Die dargestellten Untersuchungen konzentrierten sich auf Norddeutschland, aus südlicheren Regionen (mit längerer Brutzeit, optimaleren Bruthabitaten?) liegen dazu weniger Beobachtungen vor. Jüngste Untersuchungen (siehe Plenarvortrag

Biogeographie L. Lens) weisen darauf hin, dass besonders die Weibchen von der Einbindung von Helfern beim Brutgeschäft profitieren, indem ihre Fütterungsrate reduziert wird.

Verhaltensstrategien wie „songsharing“, stabile Nachbarschaften, Duettgesang, soziales Brüten sind vor allem für tropische Arten charakteristisch, die kurzfristig auf geeignete Brutbedingungen (Nahrungsangebot, Regenfälle etc.) reagieren müssen (Stutchbury & Morton 2001; Morton 1996). Als spät im Brutgebiet ankommende und bereits Ende Juli das Brutgebiet verlassende Langstreckenzieher ohne Zweitbrut stehen die Pirole unter dem hohen Selektionsdruck, möglichst zügig mit dem Brutgeschäft zu beginnen (Synchronisation der Paare und Nachbarn). Die beschriebenen Gesangs- und Verhaltensstrategien könnten damit in Zusammenhang stehen. Für den Pirol sind prioritär solche Lebensräume von besonderer Bedeutung, die groß genug sind für die Ansiedlung von mehr als fünf Brutpaaren. Bei einer beobachteten Aktionsraumgröße (75% der Peilungen) von durchschnittlich 40,86 ha ( $n=8$  besenderte Männchen) und Schwankungen je nach Qualität des Nahrungsangebotes (Baumann 1999b) sollten diese nach den Untersuchungen in Norddeutschland dort die Größe von 200 ha nicht unterschreiten. Nur dann können sich vermutlich Teilpopulationen längerfristig erfolgreich etablieren.

#### Literatur:

- Baumann S 1999a: Singen Pirole räumlich und sozial differenziert? J. Ornithol. 140: 240.
- Baumann S 1999b: Telemetrische Untersuchungen zur Raumnutzung und Habitatpräferenz des Pirols (*Oriolus oriolus*) in Schleswig-Holstein. Corax 18: 73-87.
- Baumann S 2000: Verhaltensstrategien des Pirols (*Oriolus o. oriolus*) bei Gesang, Habitatnutzung und Migration. Diss. Univ. Osnabrück.
- Morton ES 1996: A comparison of Vocal Behavior among Tropical and Temperate Passerine Birds. In: Kroodsma DE, Miller EH (Hrsg) Ecology and Evolution of Acoustic Communication in Birds: 258-268. Oxford University Press, Ithaca & London.
- Stutchbury BJM & Morton ES 2001: Behavioral Ecology of Tropical Birds. Academic Press, San Diego, San Francisco, New York, Boston, London, Sydney & Tokyo.

## Schwerdtfeger O (Osterode am Harz):

### Welche Informationen ergeben sich aus dem Gesang des Raufußkauzes *Aegolius funereus*?

✉ Ortwin Schwerdtfeger, Quellenweg 4, D-37520 Osterode am Harz; E-Mail: o.schwerdtfeger@gmx.de

Die Balzgesänge der Männchen sind die auffälligsten Lebensäußerungen der Raufußkauze. Ihr Leben spielt sich sonst weitgehend im Verborgenen ab. Ihr Vorkommen in ausgedehnten Waldgebieten, ihre nächtliche Lebensweise und ihr Brüten in Schwarzspechthöhlen bringen für die Erforschung ihrer Verhaltensweisen erhebliche Probleme. Deshalb wurde immer wieder versucht, allein aus den Gesangsaktivitäten der Männchen Schlüsse auf ihre Anzahl und ihre Bruten zu ziehen. Dabei wurde ein starres Reviersystem als Modell zugrunde gelegt.

Im Harz gelang es, eine Population des Raufußkauzes in einem 200 km<sup>2</sup> großen Fichtenwaldgebiet seit 35 Jahren in allen Lebensbereichen zu erforschen. Dabei wurden fast alle Weibchen und Männchen durch Fang, Beringung und Wiederfang identifiziert. Darunter waren auch Junggesellen, deren Gesänge aufgenommen wurden. Dabei ergab sich eine neue Sicht der Sozialkontakte. Der Balzgesang hat hauptsächlich die Funktion des Anlockens eines Weibchens. Neu erscheinende Männchen werden kaum abgewiesen, sie werden vielmehr angelockt und brüten dann in der näheren Umgebung. Nach einer Verpaarung erlischt der Balzgesang. Die entstehenden Gruppierungen um meist ältere Männchen haben eine wichtige Funktion für die Besiedlung neuer Gebiete und für den Erhalt bereits bestehender Brutgebiete.



**Abb. 1:** Oszillogramm des Gesangs eines Raufußkauz Männchens. Reaktion auf das Erscheinen eines Weibchens und langsamer Übergang zu normalem Gesang. 1 Zeile entspricht 20 sec.

Das Balzverhalten eines Männchens lässt sich vier Phasen zuordnen:

1. Der Gesang ist überall zu hören, auch an untypischen Stellen und ohne Höhle.
2. Langanhaltender Gesang von hoher Warte, bis 1 km weit zu hören. Keine Reaktion aufs Locken.
3. Bebalzen einer geeigneten Höhle. Vielseitiges Verhalten, wenn Weibchen in der Nähe ist.
4. Nach einer Verpaarung singt das Männchen immer leiser und seltener. Der Gesang erlischt. Leiser Gesang ist bei Störungen am Brutplatz und beim Führen von Flügglingsen möglich.

Diese Phasen finden nicht immer in der genannten Reihenfolge statt. Es zeigt sich eine große inter- und intraindividuelle Variabilität des Verhaltens und der Gesänge. Hierzu liegen 250 Tonaufnahmen vor.

Der Balzgesang des Raufußkauzes setzt sich aus einzelnen Strophen zusammen, zwischen denen Pausen sind. Das Zeitintervall „E-Zeit“ zwischen den Mitten benachbarter Tonelemente lässt sich in einem Oszillogramm (Lautstärke in Abhängigkeit von der Zeit) gut erkennen. Kurze E-Zeiten entsprechen schnellem Gesang. In einem Gesang stimmen alle E-Zeiten ohne Berücksichtigung von Pausen bis auf sehr wenige Abweichungen genau überein (s. Abb. 1). Bei der Analyse von 100 Gesängen lagen die Mittelwerte der E-Zeiten zwischen 0,1 und 0,3 Sekunden. Das entspricht einer Rate von 10 bis 3,3 Elementen pro Sekunde. In Abb. 1 sind dies 0,2 sec und 5 pro sec. Die Elementzeit seines Gesanges kennzeichnet offenbar ein Männchen während seines ganzen Lebens individuell. Denn bei mehrmals in einem Jahr aufgenommenen Männchen konnten keine signifikanten Unterschiede der E-Zeit (t-Test) festgestellt werden. Das ergab sich sogar bei Männchen, deren Gesänge in bis zu fünf verschiedenen Jahren aufgenommen worden waren.

Abb. 1 zeigt Veränderungen, die schon in einem einzigen Gesang und erst recht zwischen verschiedenen Gesängen vorkommen. Neben den variablen Pausen kann sich auch die Anzahl der Elemente der Strophen verändern. Sie variiert zwischen zwei und 20 Tonelementen. Auch die Lautstärkeveränderung innerhalb der Strophen ist variabel, erkennbar an der äußeren Form der Graphik. Mögliche Schwankungen der Tonhöhe, die den Klang des Gesangs ausmachen, müssen anhand von Sonagrammen untersucht werden.

Die stärksten Veränderungen im Verhalten und im Gesang eines Männchens ergeben sich, wenn ein Weibchen in der Nähe ist. Dabei wirken sich unterschiedlich starke Balzstimmungen aus. In Abb. 1 bringt das Männchen den charakteristischen Triller (Verlobungsgesang) und wechselt dann über sich stark verändernde Strophen (Stottergesang) wieder zu normalen Strophen. Die E-Zeit bleibt dabei immer konstant. Durch Vergleich dieser Element-Zeiten kann also die Gleichheit oder Verschiedenheit singender Männchen festgestellt werden. Insgesamt gilt: Singende Raufußkäuze sind meistens unverpaarte Männchen.

#### Literatur

- Kuhk R 1953: Lautäußerungen und jahreszeitliche Gesangstätigkeit des Raufußkauzes. *J Ornithol* 94: 83-93.  
 König C 1968: Lautäußerungen von Raufußkauz und Sperlingskauz. Beihefte der Vogelwelt 1: 115-138.  
 König C, Weick F & Becking J-H 1999: *Owls. A Guide to the Owls of the World*. Pica-Press, Mountfield, UK.  
 Schwerdtfeger O 1997: Höhlennutzung und lokale Dispersionsdynamik beim Raufußkauz. *Naturschutzreport* 13: 50-60.  
 Schwerdtfeger O 2013: Monitoring beim Raufußkauz. Die Bedeutung von Balzverhalten und Geschlechterverhältnis. In: Stubbe M, Mammen U (Hrsg): *Populationsökologie Greifvogel- und Eulenarten 7* (im Druck).

Helb H-W & Röller O (Kaiserslautern, Neustadt a.d.W.):

### ArtenFinder – ein neues online-Meldesystem nicht nur für Vögel in Rheinland-Pfalz

✉ Oliver Röller, Gottlieb-Wenz-Str. 19, D-67454 Haßloch; E-Mail: roeller@pollichia.de

Im Jahre 2011 wurde in Rheinland-Pfalz der ArtenFinder, ein neues online-Meldesystem für Tier- und Pflanzenbeobachtungen, installiert. Es wird von den Naturschutzverbänden BUND, NABU und POLLICHIA getragen, im Zusammenwirken mit dem Umweltministerium und der Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz. Die Koordinierungsstelle (KoNat) befindet sich bei der POLLICHIA, Verein für Naturforschung und Landespflanz Rheinland-Pfalz, gegründet 1840, E-Mail: kontakt@pollichia.de.

Der ArtenFinder verfolgt primär zwei Ziele: (1) Daten von gesetzlich geschützten, wildlebenden Tieren und Pflanzen in Rheinland-Pfalz zu sammeln, ihre Richtigkeit zu prüfen, um sie dann dem behördlichen Naturschutz und dem Verbandsnaturschutz zur Verfügung zu stellen und (2) Naturinteressierte, speziell an den heimischen Tieren und Pflanzen interessierte Bürger, zu informieren und sie anzuleiten, geschützte Arten zu erkennen und zu melden.

Die Anforderungen an eine Meldung sind denkbar einfach: Wer hat wo, wann, was gesehen. Diese vier Informationen genügen, um eine Meldung in das System einzugeben. Detaillierte Angaben werden z. B. im Rahmen von Meldekampagnen wie der im Jahr 2012 durchgeführten Rotmilan-Meldekampagne „Wo ist Milan?“ erhoben.

Damit eine möglichst hohe Datenqualität sichergestellt wird, sollen Melder, die KoNat nicht als Artenkenner bekannt sind, ihre Meldungen mit einem Fotobeleg einreichen. Die Meldeseite bietet die Möglichkeit, Beobachtungsfotos bequem zu übermitteln.

Kooperationen mit verschiedenen Einrichtungen gewährleisten, dass die im ArtenFinder gesammelten Daten

Tab. 1: Datenübersicht: Melde-Aufkommen im ArtenFinder. Gesamtzahl der Meldungen, Anzahl der Meldungen bezogen auf Artengruppen und auf Melder.

Anzahl Melder (Stand 15.10.2012)	969
<b>Top-Melder:</b>	<b>Anzahl Meldungen</b>
Platz 1 - Erfahrener Kartierer	7.588
Platz 2 - Neuer Kartierer	5.045
Platz 3 - Neuer Kartierer	4.802
Platz 4 - Erfahrener Kartierer	2.150
Platz 5 - Neuer Kartierer	1.976
Platz 6 - Neuer Kartierer	1.672
Platz 7 - Neuer Kartierer	1.148
Platz 8 - Neuer Kartierer	1.129
Platz 9 - Neuer Kartierer	988
Platz 10 - Erfahrener Kartierer	717
Max Meldungen je Tag	297
Min Meldungen je Tag	1
Max Meldungen je Monat	5.519
Min Meldungen je Monat	678
<b>Top-Artengruppen:</b>	
Vögel	40.300
Schmetterlinge	13.000
Libellen	3.800
Heuschrecken	2.600
Reptilien	1.200
Amphibien	1.100

der Landesforschung und dem Naturschutz in Rheinland-Pfalz zu Gute kommen. So existieren z. B. Schnittstellen zum Landschaftsinformationssystem des Landes Rheinland-Pfalz (LANIS) oder auch zur Landesdatenbank Schmetterlinge des AK Entomologie der POLLICHIA. Um Daten zusammen mit anderen Bundesländern deutschlandweit zu präsentieren, besteht die Möglichkeit, seine eigenen ArtenFinder-Daten an naturgucker.de zu übermitteln. Eine Zusammenarbeit auch mit anderen Meldesystemen wie ornitho.de wird angestrebt.

In den ersten 20 Monaten seit Inbetriebnahme des Systems wurden rund 71.000 Vorkommen von Tieren und Pflanzen gemeldet. Die meisten Daten von Tierarten betreffen Vögel, gefolgt von Schmetterlingen. Die in der Tabelle dargestellte statistische Auswertung der Meldungen zeigt, dass der ArtenFinder erfolgreich gestartet ist und sich positiv weiter entwickelt.

Neben der Bereitstellung eines einfach zu bedienenden Eingabesystems zur Datenerfassung am PC oder über mobile Erfassungsgeräte (Smartphone, Tablet PC) sind öffentliche Veranstaltungen wie Symposien (vgl. Röller 2012a), Vorträge, Workshops, Exkursionen und eine intensive Zusammenarbeit mit den Medien Zeitung, Hörfunk und Fernsehen erforderlich, um ein

derartiges Citizen Science-Projekt erfolgreich zu betreiben. Einige Zeitungsartikel über den ArtenFinder können auf der Internetseite der KoNat ([www.ff-rlp.de](http://www.ff-rlp.de)) eingesehen werden. Regelmäßige Aufrufe zur Meldung bestimmter monotypischer Arten, wie dem Hirschkäfer (Krebühl, Lange & Röller 2011) oder den Rotmilan (Röller 2012b), motivieren Bürger sich im ArtenFinder-Projekt einzubringen.

In den kommenden zwei Jahren werden im Rahmen eines durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN) und die Stiftung Natur und Umwelt Rheinland-Pfalz geförderten Projekts u. a. Standards für die Qualitätssicherung und ein umfassendes E-Learning-Angebot speziell für Citizen Science-Meldesysteme heimischer Tiere und Pflanzen entwickelt.

#### Literatur

- Krebühl J, Lange J & Röller O 2011: Hirschkäfer in Rheinland-Pfalz. POLLICHIA-Kurier 27/4: 33-34.  
 Röller O 2012a: 7. Kuseler Symposium – Citizen Science in Naturschutz und Landesforschung. POLLICHIA-Kurier 28/1: 11-14.  
 Röller O 2012b: Neuere Beobachtungen des Silberreiher *Casmerodius albus* im südlichen Rheinland-Pfalz. POLLICHIA-Kurier 28/2: 26-27.

Schroeder J, Nakagawa S & Burke T (Radolfzell, Dunedin/Neuseeland, Sheffield/Großbritannien):

### Der Einfluss von Umweltlärm auf Fütterungsverhalten und Fitness bei Haussperlingen

✉ Julia Schroeder, Department of Animal and Plant Sciences, University of Sheffield, UK;  
 E-Mail: [julia.schroeder@sheffield.ac.uk](mailto:julia.schroeder@sheffield.ac.uk)

Umweltlärm kann sich negativ auf die Fitness von Vögeln auswirken, aber die zugrunde liegenden Mechanismen sind noch nicht vollständig geklärt. Hier präsentieren wir eine Analyse von Langzeitdaten von mehr als 10 Jahren von einer Population des Haussperlings (*Passer domesticus*) auf Lundy Island. Aufgrund der Inselsituation sind unsere Fitnessdaten relativ unbeeinflusst von Dispersal und dementsprechend sehr präzise für eine wilde Vogelpopulation. Auf Lundy wird Elektrizität durch Generatoren erzeugt, welche in einem speziellen Raum in einer großen Scheune untergebracht sind. Während die Abgase von der Scheune weggeleitet werden und nicht wahrnehmbar sind, produzieren die Generatoren kontinuierlich Lärm von etwa 70 dB(A), welcher innerhalb der Scheune widerhallt. In dieser Scheune befindet sich auch eine Anzahl von Sperlingsnistkästen. Nistkästen, die von Lärm betroffen waren, produzierten Jungvögel mit geringerer Körpermasse, die mit geringerer Wahrscheinlichkeit rekrutierten, selbst wenn wir, mittels eines Cross-Foster Experiments, statistisch für die genetische Qualität der Eltern korrigierten.

Die Belegung von Nistkästen, das Datum der Eiablage, die Brutdauer, die Anzahl der Brutbesuche, die Gelegetöße und die Anzahl der außerpaarlichen Küken pro Nest unterschieden sich nicht zwischen Nistkästen, die dem Lärm ausgesetzt waren, und Nistkästen in den leisen Bereichen. Jedoch fütterten Sperlingsweibchen ihre Jungen seltener, wenn sie in der lauten Umgebung brüteten, als wenn sie in nicht vom Lärm betroffenen Nistkästen brüteten. Außerdem reagierten Weibchen auch innerhalb einer Brut flexibel auf einen erhöhte Geräuschpegel mit einer Senkung ihrer Fütterungsrate. Unsere Ergebnisse lassen vermuten, dass Lärm ein kausaler Faktor sein kann, der Fitness durch eine Störung der Eltern-Jungtier Kommunikation beeinflusst. Ebenso zeigen unsere Ergebnisse signifikante Fitnesskosten auf, welche mit dem Brüten in einer lauten Umgebung verbunden sind. Chronischer Lärm ist allgegenwärtig in der Nähe von menschlichen Behausungen und es ist wahrscheinlich, dass auch andere städtische Singvogelarten unter einem derartigen Effekt leiden könnten.

**Zollinger J-L, Birrer S, Zbinden N & Korner-Nievergelt F (Romanel-sur-Lausanne/Schweiz, Sempach/Schweiz):  
Das optimale Alter von Buntbrachen für Brutvögel**

✉ Jean-Luc Zollinger, Ch. du Bochet 16, CH-1032 Romanel-sur-Lausanne ; E-Mail: jl.zollinger@bluewin.ch

Buntbrachen (Ackerbrachen mit Wildblumeneinsaat) werden in der Schweiz seit 1993 als Teil des Ökologischen Ausgleichs gefördert, um den Artenrückgang im Kulturland aufzuhalten. Obwohl lokale Untersuchungen einen positiven Effekt von Buntbrachen auf die Biodiversität gezeigt haben, machen sie nur einen kleinen Teil der gesamten für den Ökologischen Ausgleich eingesetzten Fläche aus, und insgesamt ist der Erfolg des Ökologischen Ausgleichs unbefriedigend. Der Grund für den ausbleibenden Erfolg wird in der mangelnden ökologischen Qualität der Ausgleichsflächen gesehen.

In der Diskussion über die ökologische Qualität von Brachen und Buntbrachen plädieren Ökologen mehrheitlich für rotierende Brachflächen, die in kurzen Zeitabständen (meist zwei Jahre) neu geschaffen werden.

Wir untersuchten die Revierdichte und Artenzahl von Brutvögeln auf Buntbrachen in Abhängigkeit des Brachenalters. Die acht regelmässig vorkommenden Brutvogelarten hatten ihre höchste Revierdichte in zwischen vier (Feldlerche) und sechs (Goldammer) Jahre alten Brachen. Die höchste Artenzahl wurde in fünfjährigen Brachen beobachtet. Unsere Untersuchung zeigt, dass Buntbrachen im Alter zwischen vier und sechs Jahren bezüglich der Brutvögel am wertvollsten sind. Wir empfehlen deshalb, neben kurzlebigen rotierenden Brachflächen, welche erwiesenermaßen als Nahrungshabitat für viele Vogelarten wertvoll sind, einen Teil der Brachflächen länger stehen zu lassen. Diese älteren Brachflächen dienen den typischen, darunter auch seltenen, Kulturlandvogelarten als Bruthabitat.

**Flade M (Brodowin):**

**Vögel und die übersehene Klimawende: Wenn Prognose auf Wirklichkeit trifft**

✉ Martin Flade, Brodowiner Dorfstr. 60, D-16230 Brodowin; E-Mail: flade@dda-web.de

Arbeiten über die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vogelwelt liegen im Trend. In der Regel scheinen die Ergebnisse zu bestätigen, dass sich Phänologie, Häufigkeit und Verbreitung vieler Arten schnell an die erwarteten Klimaänderungen anpassen: Frühere Ankunft-, Sangesbeginn-, Brut- und Durchzugszeiten (z. B. Hüppop & Hüppop 2003, 2005, 2010; Peintinger & Schuster 2005; Schmidt & Hüppop 2007), Verschiebung von Verbreitungsgrenzen (z. B. Huntley et al. 2007), aber auch „Mismatch“ zwischen Ankunft/Brutzeit von Zugvögeln und Phänologie von Vegetationsentwicklung/Nahrung im Brutgebiet (z. B. Møller et al. 2010; Saino et al. 2011).

Bei genauerer Betrachtung der Wetterdaten aus Deutschland (Deutscher Wetterdienst, DWD), insbesondere aus den subkontinentalen Regionen (DWD und eigene Wetterdaten aus Nordost-Brandenburg), ergibt sich jedoch ein anderes Bild, das deutlich von den am häufigsten dargestellten Szenarien der Klimaforscher abweicht: Zwar sind die Sommer in den letzten 20 Jahren tendenziell wärmer geworden; die Winter werden jedoch seit 1990 nicht milder, sondern eindeutig strenger: Kältesumme, Zahl der Frost- und Eistage so-

wie kumulative Schneehöhe haben in Berlin und Nordost-Brandenburg signifikant zugenommen. In ganz Deutschland (Mittelwert 58 Wetterstationen; DWD) haben sich seit 1990 die Kältesumme nach Hellmann und die Zahl der Frost- und Eistage pro Winterhalbjahr tendenziell (aber nicht signifikant) erhöht, die kumulative Schneehöhe hat zugenommen.

Zumindest im Nordosten Brandenburgs hat deshalb die jährliche Temperaturamplitude (Differenz zwischen wärmstem und kältestem Monat) signifikant zugenommen. Auch die Niederschläge haben seit 1990 weder abgenommen noch sich ins Winterhalbjahr verlagert, sondern im Sommerhalbjahr stark zugenommen (dadurch Jahresniederschläge Brodowin 1998-2011 um 30 % höher als 1960-1990)!

Die Frühjahrstemperaturen haben sich in den letzten 20 Jahren dagegen weder in Deutschland noch in Nordost-Brandenburg signifikant verändert. Phänologische Daten zeigen tendenziell eher wieder eine Verspätung (Beginn der Haselblüte, DWD; Blühbeginn der Salweide, Ökosystemare Umweltbeobachtung in den Biosphärenreservaten Brandenburgs; HNE Eberswalde unveröff.).

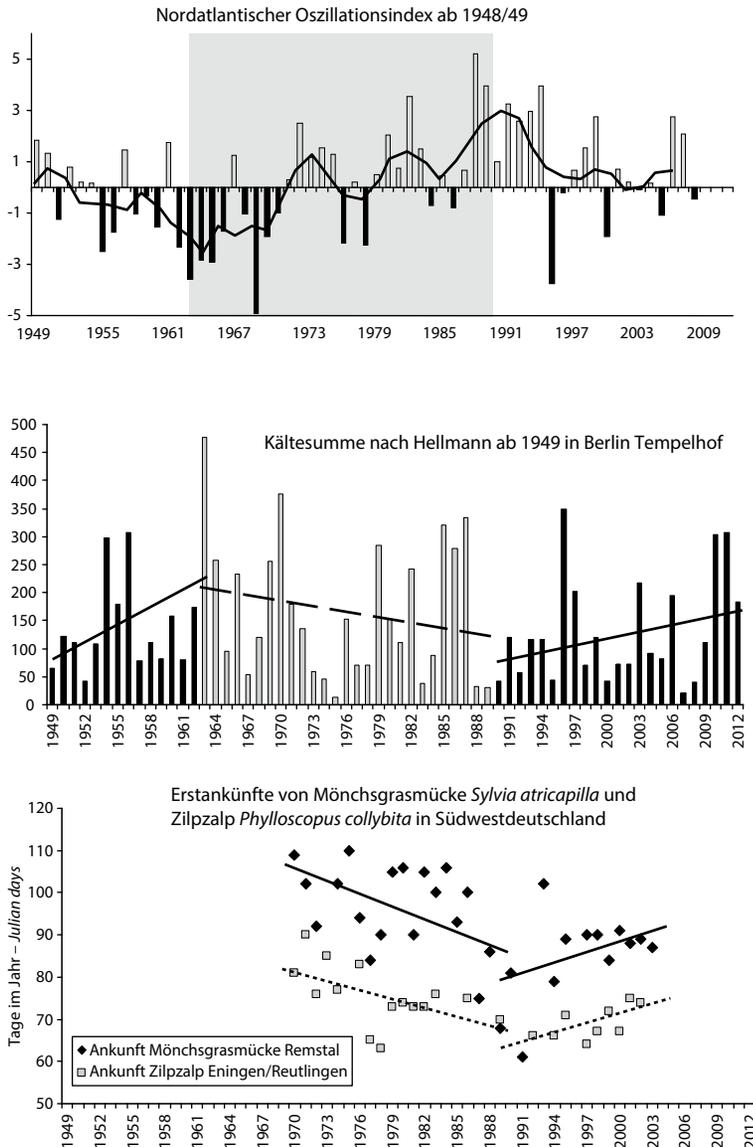


Abb.1: Härte der Winter in Ostdeutschland, gemessen anhand der Kältesumme nach Hellmann (Summe der negativen Tagesmitteltemperaturen pro Winterhalbjahr) an der Wetterstation Berlin-Tempelhof (Mitte; Deutscher Wetterdienst), im Verhältnis zum nordatlantischen Oszillationsindex NAOI im Winterhalbjahr (oben; Climate Research Unit, University of East Anglia [http://www.cru.uea.ac.uk/~timo/projpages/nao\\_update.htm](http://www.cru.uea.ac.uk/~timo/projpages/nao_update.htm)), sowie Veränderung der Erstankunft der Mönchsgrasmücke im Remstal und des Zilpzalps bei Eningen/Reutlingen (Baden-Württemberg; Daten aus Peintinger & Schuster 2005). Die folgenden drei Phasen sind klar erkennbar: 1) 1949-1963: Abnehmender NAOI, zunehmende Winterhärte; 1963-1989: zunehmender NAOI, abnehmende Winterhärte, Verfrühung der Erstankünfte; 1989-2012: abfallender NAOI, zunehmende Winterhärte, Verspätung der Erstankünfte.

Eine genauere Aufschlüsselung der Wetterdaten für Ostdeutschland offenbart für die Periode 1960 bis 1990 zwar einen deutlichen Trend zu milderen Wintern, zeigt jedoch einen Wendepunkt um 1990 (Abb. 1). Seitdem findet bei uns eine gegenläufige Entwicklung statt. Ebenso sind die Winter in SW-Europa (z. B. Temperaturmittelwerte Dezember-März in Madrid/Spanien und Brest/W-Frankreich) seit 1990 kälter geworden. Die Zahl der Frosttage (Dez.-Febr.) hat in England seit 1990 zugenommen (Mittelwert aus 30 Stationen; [www.met-office.gov.uk/climate/uk/datasets/](http://www.met-office.gov.uk/climate/uk/datasets/)).

Diese Befunde korrespondieren mit der langfristigen Entwicklung der nordatlantischen Oszillation (Abweichung der mittleren Luftdruckdifferenz zwischen Azoren und Island), die das Wetter in Deutschland beson-

ders im Winter maßgeblich bestimmt. Deren Index stieg nach einem langfristigen Rückgang im Zeitraum 1905 bis 1963 im Zeitraum 1963 bis 1990 wieder stark an (zunehmender atlantischer Klimaeinfluss), fällt seitdem aber wieder steil ab (abschwächender atlantischer Einfluss; Abb. 1). Auch die in den letzten 20 Jahren warmen Winter (und Sommer) auf Grön-

land, die zu einem stark beschleunigten Abtauen des Eisschildes geführt haben, stehen dazu nicht im Widerspruch: Bereits im 18. Jahrhundert entdeckten Herrnhuter Missionare, dass milde Winter auf Grönland meistens mit kalten Wintern im Mitteleuropa verbunden sind und umgekehrt („Temperaturschaukel“; Goldberger 2009). Wenn man publizierte Zahlenreihen zu Verfrühung von Ankünften, Durchzugszeiten, Sangesbeginn und Brutbeginn von Vögeln genauer betrachtet, ist der Trend der Verfrühung zwar für den Zeitraum ab 1960 signifikant; seit der „Klimawende“ ab 1990 hat sich dieser jedoch nicht weiter fortgesetzt, sondern ist teilweise wieder in eine Verspätung umgeschlagen (z. B. Schmidt & Hüppop 2005; Peintinger & Schuster 2005; Abb. 1 unten).

Die Konsequenz für die Analyse vogelkundlicher Daten ist, dass man zum einen die Zeiträume vor und nach der „Klimawende“ 1990 getrennt betrachten und sich zum anderen davor hüten sollte, den global unbestreitbar stattfindenden Klimatrend direkt auf Deutschland zu übertragen.

#### Schlussfolgerungen:

- Die Klimaentwicklung verläuft in Deutschland (insbesondere Ostdeutschland), übrigens auch in SW-Europa, seit 1990 deutlich anders als bisher angenommen (Abb. 1).
- Die Annahme linearer Entwicklungen und ihre Fortschreibung in die Zukunft ist irreführend.
- Die Einschätzung des Einflusses der Klimaentwicklung auf die Vogelwelt muss auf Grundlage einer kritischen und vorurteilsfreien Analyse auf Basis regionaler Klima-Echtdaten erfolgen.

#### Literatur:

Goldberger J 2009: Die Nordatlantik-Oszillation - die Lenkung der Winter. Der Winter 2008-2009 und Prognose für den Winter 2009-2010. Beilage zur Berliner Wetterkarte 69/09 (Institut für Meteorologie der Freien Universität Berlin, www.Berliner-Wetterkarte.de)

- Huntley B, Green RE, Collingham, YC, Willis, SG 2007: A climatic Atlas of European Breeding Birds. Durham University, The RSPB and Lynx Editions, Barcelona
- Hüppop K & Hüppop O 2005: Atlas zur Vogelberingung auf Helgoland, Teil 3: Veränderungen von Heim- und Wegzugzeiten von 1960 bis 2001. Vogelwarte 43: 217-248
- Hüppop O & Hüppop K 2003: North Atlantic Oscillation and timing of spring migration in birds. Proc. R. Soc. B 270: 233-240.
- Hüppop O & Hüppop K 2011: Bird migration on Helgoland: the yield from 100 years of research. J. Ornithol. 152 (Suppl. 1): S25-S40.
- Møller AP, Fiedler W & Berthold P 2010: Effects of climate change on birds. Oxford University Press, Oxford.
- Peintinger M & Schuster S 2005: Veränderungen der Erstankünfte bei häufigen Zugvogelarten in Südwestdeutschland. Vogelwarte 43: 161-169.
- Saino N, Ambrosini R, Rubolini D, von Hardenberg J, Provenzale A, Hüppop K, Hüppop O, Lehikonen A, Lehikonen E, Rainio K, Romano M & Sokolov L 2011: Climate warming, ecological mismatch at arrival and population decline in migratory birds. Proc. R. Soc. B, doi:10.1098/rspb2010.1778.
- Schmidt E & Hüppop K 2007: Erstbeobachtung und Sangesbeginn von 97 Vogelarten in den Jahren 1963 bis 2006 in einer Gemeinde im Landkreis Parchim (Mecklenburg-Vorpommern). Vogelwarte 45: 27-58

Salewski V, Siebenrock KH, Woog F, Hochachka WM & Fiedler W (Osnabrück, Radolfzell, Ithaca/USA, Stuttgart):

### Sind Vögel in den letzten 120 Jahren kleiner geworden?

✉ Volker Salewski, Universität Osnabrück, Verhaltensbiologie, Barbarastr. 11, D-49076 Osnabrück; E-Mail: salewski.volker@web.de

Morphologische Veränderungen bei Vögeln werden als Reaktion auf die Klimaerwärmung im Sinne der Bergmann'schen Regel diskutiert und generell eine Abnahme der Körpergrößen bei steigenden Temperaturen erwartet. Wir untersuchten Langzeittrends bei Tarsus- und Flügelängen sowie dem Kipp-Index (Handschwingenprojektion/Flügelänge  $\times$  100) beim Buntspecht und zehn Singvogelarten aus dem süddeutschen Raum. Die Datengrundlage waren Messungen an über 4.000 Vogelbälgen aus verschiedenen Museen, die zwischen 1890 und 2010 gesammelt wurden.

Die Auswertung der Daten erfolgte in zwei Schritten mit Generalisierten Additiven Modellen, die nichtlineare Variationen der Daten berücksichtigen. Im ersten Schritt wurde geprüft, ob neben dem Jahr, in dem ein Vogel gesammelt wurde, auch die Faktoren Geschlecht, Alter (vor bzw. nach der ersten Vollmauser) und Monat in dem der Vogel gesammelt wurde, einen signifikanten

( $p < 0,05$ ) Einfluss auf die Varianz der morphologischen Maße haben. Anschließend wurde mit einem Modell, das nicht signifikante Faktoren nicht mehr berücksichtigte, der Einfluss des Fundjahres auf die morphologischen Maße untersucht. Über den Untersuchungszeitraum variierten die Tarsuslängen bei sechs der elf Arten signifikant mit dem Fundjahr. Bei zwei dieser Arten nahmen die Tarsuslängen ab, bei einer Art nahmen sie zu und bei drei Arten konnte kein Trend festgestellt werden. Die Flügelängen zeigten bei sieben Arten einen signifikant abnehmenden Trend. Bei zwei Arten war, bei einem signifikanten Einfluss des Fundjahres auf die Flügelänge, kein Trend zu erkennen. Bei zwei Arten bestand kein signifikanter Zusammenhang. Der Kipp-Index variierte nur bei drei Arten signifikant mit dem Fundjahr. Bei jeweils einer dieser Arten zeigte er einen linear zunehmenden, einen abnehmenden und keinen generellen Trend.

Die zeitlichen Trends des Größenmaßes Tarsuslänge lassen nicht darauf schließen, dass die Zielarten in den letzten 120 Jahren kleiner geworden sind, bei der Betrachtung der Flügellängen ist dies aber bei einer Mehrheit der Arten der Fall. Variationen der Flügellänge können jedoch auch mit Veränderungen des Zugverhaltens oder der Habitatnutzung zusammenhängen. Die

damit zu erwartende größenunabhängige Veränderung ihrer Spitzigkeit (Kipp-Index) konnte jedoch bei den meisten Arten nicht festgestellt werden. Unsere Ergebnisse zeigen damit eine überraschend hohe morphologische Variabilität über die letzten 120 Jahre hinweg, jedoch keinen generellen und artübergreifenden Trend zu einer geringeren Körpergröße.

Metzger B, Antonov A & Dolnik O (Ta' Xbiex/Malta, Kozloduy/Bulgarien, Kiel):

### Kuckucke, ihre Wirte und ihre Parasiten - Eine spezielle „Ménage à trois“

✉ Benjamin Metzger, BirdLife Malta, 57/28 Triq Abate Rigord, Ta' Xbiex XBX 1120, Malta; E-Mail: benjamin.metzger@birdlifemalta.org.

Kuckucke (*Cuculus canorus*) und das Phänomen Brutparasitismus haben den Menschen seit Jahrhunderten fasziniert (Schulze-Hagen et al. 2009) und stellen ein Lehrbuchbeispiel für co-evolutive Prozesse zwischen Wirten und Parasiten dar. Die hohen Fitnesskosten für den Wirtsvogel haben in Richtung verschiedener Merkmale selektiert, Brutparasitismus zu vereiteln, was wiederum zur Evolution von Gegenstrategien auf Kuckuckseite führte (Davies 2000; Langmore et al. 2003). Als eine Konsequenz des evolutiven Wettrüstens mit diversen Wirtsvogelarten hat sich der Europäische Kuckuck in wirtsartspezifische Rassen, auch „Gentes“ genannt, aufgespalten (Fossey et al. 2011; Antonov et al. 2010).

Allerdings wurde bei der Untersuchung dieses bilateralen Systems weitgehend übersehen, dass sowohl Kuckucke als auch ihre Vogelwirte eine ganze Reihe wirbelloser Parasiten beherbergen können, woraus sich eine weitere, bisher nicht untersuchte Dimension von Wirts-Parasiten-Beziehungen auftut. Da Nestlinge des Kuckucks direkt mit ihren Wirtseltern Kontakt haben, nicht aber mit Artgenossen, sollten sie einem höheren Risiko ausgesetzt sein, mit den wirbellosten Parasiten ihrer Wirtseltern infiziert zu werden, als mit Kuckuck-spezifischen Parasiten. Andererseits stellt für wirbellose Parasiten eine erfolgreiche vertikale Übertragung (d. h. von der Eltern auf die Nachkommen) das Schlüsselereignis in ihrem Lebenszyklus dar (Valkiūnas 2004). Für artspezifische wirbellose Parasiten mit direktem Übertragungsweg wie z. B. Kokzidien sollte die brutparasitische und weitgehend einzeltägerische Lebensweise des Kuckucks eine erfolgreiche Übertragung deutlich erschweren. Der vor dieser Studie einzige publizierte Nachweis von Kokzidien aus Europäischen Kuckucken war im 19. Jahrhundert gelungen (Sørensen 1896).

Bezüglich eines potenziell trilateralen Modells aus Kuckucken, ihren Wirten und den Parasiten beider

stellten wir uns die folgenden Fragen: Hat der Europäische Kuckuck wirtsspezifische, direkt übertragene Parasiten? Stammen die Parasiten ursprünglich von den Wirten, und werden Jungkuckucke bereits im Nest mit den Parasiten ihrer Wirtseltern infiziert?

Zur Beantwortung dieser Fragen fingen wir zwischen April und Juli 2011 insgesamt 34 adulte Kuckucke von mindestens vier Gentes und außerdem Altvögel der dazugehörigen Wirte, Sumpf-, Teich- und Drosselrohrsänger sowie Grauammern. Der Fang der Kuckucke erfolgte mittels Klangtrappe, einem Kuckuckmodell und Hochnetzen in Zlatia (Bulgarien) und Wilhelmshaven (Deutschland). Darüber hinaus wurden Nester der Wirte gesucht und Jungkuckucke zweier Gentes untersucht. Die Vögel wurden beringt, vermessen, sowie eine Kot- und Blutproben genommen. Die Beprobung fand am Nachmittag statt, weil sich die Kokzidien (*Iso-spora* spp.) nur dann im Kot der Vögel finden.

Die mikroskopischen Analysen der Kotproben erbrachte beim Kuckuck eine insgesamt niedrige Infektionsintensität und -Prävalenz mit *Iso-spora* spp. Die einzelnen Parasiten aus den Proben wurden fotografiert, eine kurze Sequenz aus ihrem Genom mittels Einzelzell-PCR amplifiziert und anschließend sequenziert (Dolnik et al. 2009). Es fanden sich zwei klar morphologisch trennbare *Iso-spora* Oozysten-Typen. Interessanterweise liegen die dazu gehörigen Haplotypen im Kladogramm auf weit voneinander entfernt liegenden Zweigen.

Einer der *Iso-spora* Haplotypen aus einem Teichrohrsänger-Kuckuck gehört zur selben Linie wie *Iso-spora* spp. von Singvögeln mit nächster Verwandtschaft zu einem Haplotypen aus der Grauammer. Der Fund von *Iso-spora* dieses Haplotyps im Kuckuck deutet also auf einen rezenten oder historischen Wirtswechsel hin. Der andere Haplotyp mit höherer Prävalenz im Kuckuck bildet einen eigenen Zweig auf unserem vorläufigen phylogenetischen Kladogramm. Deutlich unterschieden von allen *Iso-spora* aus Singvögeln, könnte er ein Ver-

treter von *Isospora* Parasiten sein, die man in Vögeln aus der Ordnung der Kuckucke findet. Somit finden sich im Kuckuck sowohl eigene, direkt übertragene einzellige Parasiten, als auch solche ihrer rezente oder historischen Wirte.

Unser Dank gilt Staffan Bensch für Hilfe bei der Laborarbeit und Thomas Grim für Proben von Kuckuck-Nestlingen. Das Projekt wurde dankenswerterweise durch die Forschungsförderung der DO-G finanziell unterstützt.

#### Literatur

- Antonov A, Stokke BG, Vikan JR, Fossøy F, Ranke PS, Røskft E, Moksnes A, Møller AP & Shykoff JA 2010: Egg phenotype differentiation in sympatric cuckoo *Cuculus canorus* gentes. *J. Evol. Biol.* 23: 1170-1182.
- Davies NB 2000: Cuckoos, cowbirds and other cheats. London, T & AD Poyser.
- Dolnik OV, Palinauskas V & Bensch S 2009: Individual oocysts of *Isospora* (Apicomplexa: Coccidiida) parasites from avian faeces: From photo to sequence. *J. Parasitol.* 95: 169-174.
- Fossøy F, Antonov A, Moksnes A, Røskft E, Vikan JR, Møller AP, Shykoff J, & Stokke BG 2011: Genetic differentiation among sympatric cuckoo host races – males matter. *Proc. Roy. Soc. Lond. B* 278: 1639-1645.
- Langmore NE, Hunt S & Kilner RM 2003: Escalation of a coevolutionary arms race through host rejection of brood parasitic young. *Nature* 422: 157-160.
- Schulze-Hagen K, Stokke BG & Birkhead TR 2009: Reproductive biology of the European Cuckoo *Cuculus canorus*: early insights, persistent errors and the acquisition of knowledge. *J. Ornithol.* 150: 1-16.
- Sørensen MD & Payne RB 2001: A single origin of brood parasitism in African finches: implications for host-parasite coevolution. *Evolution* 55: 2550-2567.
- Valkiūnas G 2004: Avian malarial parasites and other haemosporida. Taylor and Francis Publishing, London.

Riechert J, Chastel O & Becker PH (Wilhelmshaven, Chizé/Frankreich, Wilhelmshaven):

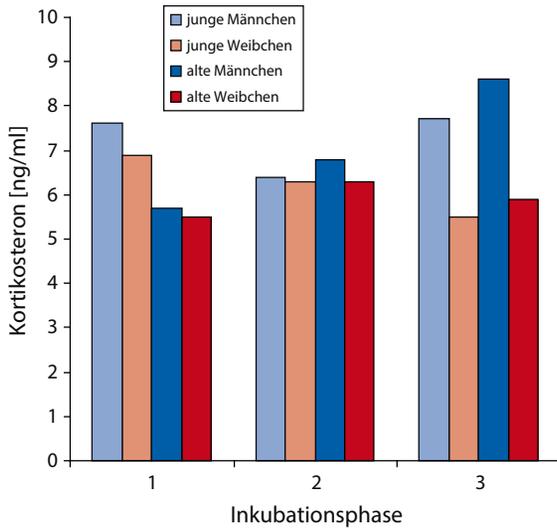
### Hormongesteuertes Brutverhalten bei Flusseeeschwalben: Änderung von Prolaktin- und Kortikosteronwerten über die Inkubationsphase

✉ Juliane Riechert, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven; E-Mail: juliane.riechert@ifv-vogelwarte.de

Die Produktion und Bebrütung eines Geleges ist bei Vögeln mit erheblichen Kosten für die Eltern verbunden: Männchen müssen ihre Weibchen mit Nahrung versorgen, damit diese die Eier produzieren können, die einen erheblichen Anteil des eigenen Gewichtes ausmachen. Die Messung von Hormonwerten wie Prolaktin und Kortikosteron kann dabei wichtige Einblicke in die Mechanismen und Leistungen während der Reproduktion liefern, da diese direkt mit dem Brutverhalten und der Körperkondition in Beziehung stehen. Hohe Prolaktinwerte sind die Voraussetzung für gute elterliche Brutfürsorge, sowohl am Gelege als auch später bei der Jungenaufzucht (Wang & Buntin 1999), während ein erhöhter Kortikosteronlevel mit Aktivität oder Stress zusammenhängt, aber auch Energie liefert (Angelier et al. 2007). Wir haben zwischen 2006 und 2009 Blutproben von 57 Flusseeeschwalbenpaaren (*Sterna hirundo*) mit Hilfe mexikanischer Raubwanzen (*Dipetalogaster maximus*) gewonnen (Becker et al. 2006). Dabei wurden sowohl unerfahrene Paare (beide mit maximal drei Jahren Bruterfahrung) also auch erfahrene Paare (beide mit 7-17 vorherigen Brutversuchen) beprobt. Jedes Individuum wurde zu Beginn (2-5 Tage nach Vollgelege) und in der Mitte (9-14 Tage nach Vollgelege) der jeweiligen Inkubationsphase sowie am Ende nach Schlupf der Küken beprobt. Die Prolaktinwerte sanken bei den unerfahrenen Paaren zum Ende der Bebrütung deutlich

ab, während erfahrene Individuen konstant hohe Werte aufwiesen. Kortikosteron wies ein geschlechts- und altersabhängiges Muster auf (Abb. 1): Männchen hatten nach dem Schlupf der Küken deutlich höhere Werte als Weibchen, während unerfahrene Tiere direkt nach der Eiablage (frühe Phase) höhere Kortikosterongehalte als erfahrene Flusseeeschwalben zeigten.

Der Einfluss der Bruterfahrung legt nahe, dass junge Individuen dieser langlebigen Art mit den Anforderungen der Reproduktion anders umgehen. Eventuell sind Bruttrieb oder Investition in die Nachkommen bei diesen jungen Brutvögeln noch geringer (Riechert et al. 2012), um spätere Reproduktionschancen nicht zu gefährden (Curio 1983). Die unterschiedlichen Kortikosteronwerte bei Männchen und Weibchen nach Schlupf der Küken könnten mit der elterlichen Rollenverteilung zusammenhängen, da das Weibchen hauptsächlich am Nest bleibt und die Küken hudert, während das Männchen auf Nahrungssuche geht. Dabei könnte es vom erhöhten Kortikosterongehalt unterstützt werden, der im Zusammenhang mit gesteigerter Aktivität und Energiebereitstellung steht. Die erhöhten Kortikosteronwerte der unerfahrenen Individuen direkt nach der Eiablage könnten Indikator für die energetisch aufwendige Balz sein und andeuten, dass die jungen Tiere die eigenen Reserven noch nicht wieder aufgefüllt haben (siehe auch Bauch et al. 2010).



**Abb. 1:** Mittlerer Kortikosterongehalt gemessen in der frühen, mittleren und späten Inkubationsphase bei Flusseeeschwalben. Hellblau: unerfahrene Männchen, hellrot: unerfahrene Weibchen, dunkelblau: erfahrene Männchen, dunkelrot: erfahrene Weibchen. Stichprobengrößen: 22, 24, 25 und 26; 25, 24, 28 und 29 bzw. 19, 24, 22 und 23.

#### Literatur

- Angelier F, Shaffer SA, Weimerskirch H, Trouvé C & Chastel O 2007: Corticosterone and foraging behavior in a pelagic seabird. *Phys. Biochem. Zool.* 80: 283-293.
- Bauch C, Kreutzer S & Becker PH 2010: Breeding experience affects condition: blood metabolite levels over the course of incubation in a seabird. *J. Comp. Physiol. B* 180: 835-845.

- Becker PH, Voigt CC, Arnold JM & Nagel R 2006: A non-invasive technique to bleed incubating birds without trapping: A blood-sucking bug in a hollow egg. *J. Ornithol.* 147: 115-118.
- Curio E 1983: Why do young birds reproduce less well? *Ibis* 125: 400-404.
- Riechert J, Chastel O & Becker PH 2012: Why do experienced birds reproduce better? Possible endocrine mechanisms in a long-lived seabird, the Common Tern. *Gen. Comp. Endocrinol.* 1178: 391-399.
- Wang Q & Buntin JD 1999: The roles of stimuli from young, previous breeding experience and prolactin in regulating parental behaviour in Ring Doves (*Streptopelia risoria*). *Horm. Behav.* 35: 241-253.

**Janowski S, Grohme M, Frohme M, Becker PH, & Wink M (Heidelberg, Wildau, Wilhelmshaven):**

#### **Etablierung eines Mikrosatelliten-Verfahrens zur Ermittlung von Familienstammbäumen von Flusseeeschwalben *Sterna hirundo***

✉ Susann Janowski, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie (IPMB), INF 364, D-69120 Heidelberg; E-Mail: susann.janowski@freenet.de; wink@uni-hd.de

Langzeituntersuchungen an Vögeln stellen die Basis für viele ökologische und soziobiologische Fragen dar. Durch Analyse von Verwandtschaftsverhältnissen und Verfolgung von Lebensläufen einzelner Tiere können zahlreiche Fragen detailliert erforscht werden. Dies setzt eine einwandfreie Wiedererkennung einzelner Tiere voraus. Zur Identifizierung eignen sich besonders DNA-Analysen mit hoch variablen Kernmarkern, wie die Mikrosatelliten-Analyse. Die hohe Variabilität und Vererbbarkeit von STR-Loci machen sie zu hervorragenden Hilfsmitteln für die Rekonstruktion von Familienstammbäumen. Durch moderne Sequenzierungsmethoden, wie die Shotgun-Sequenzierung über Next Generation Sequencing (NGS), kann heute in relativ kurzer Zeit eine große Anzahl an STR-Loci generiert werden. Besondere Sorgfalt ist dennoch bei der an-

schließenden Auswahl und Validierung der Loci nötig. Neben vielen polymorphen Loci ist es entscheidend wichtig, dass solche mit Nullallelen entdeckt und ausgeschlossen werden. Diese täuschen eine falsche Homozygotie vor, was zu Fehlbestimmungen bei Verwandtschaftsverhältnissen führt. Neben einer grundlegenden Charakterisierung der Loci mit spezieller Software ist daher ein Vergleich von STR-Analysen mit fundierten und bekannten Daten aus Langzeitbeobachtungen wichtig.

Für eine langlebige und damit für Langzeituntersuchungen sehr geeignete Seevogelart, die Flusseeeschwalbe *Sterna hirundo*, entwickelten wir ein Set aus 18 neuen STR-Loci mittels Shotgun-Sequenzierung (NGS) auf einem GS Junior (Roche, 454 Life Sciences). Zur Vergrößerung des Marker-Sets ergänzten wir drei weitere

**Tab. 1:** Vergleich der korrekten Elternzuordnung mit Colony 3.0 (Jones & Wang 2010) unter Angabe bzw. Ausschluss der Eltern-Genotypen

Elternzuordnung	mit Eltern-Genotypen*	ohne Eltern-Genotypen*
	Anteil Jungtiere	Anteil Jungtiere
beide Eltern richtig	65 % / 92 %	59 % / 80 %
ein Elternteil richtig	33 % / 7 %	36 % / 18 %
beide Elternteile falsch	2 % / 1 %	5 % / 2 %

\*Nicht unterstrichene Prozentwerte: 21 Loci inkl. Nullallele; unterstrichene Werte: 17 Loci ohne offensichtliche Nullallele

Loci aus Szycs et al. (2005), Given et al. (2002) und Tirard et al. (2002). Damit genotypisierten wir ausgesuchte Brutpaare und deren Nachkommen einer langzeituntersuchten Flusseeeschwalben-Kolonie am Banter See bei Wilhelmshaven. Transponder-Markierungen von allen seit 1992 in der Kolonie geschlüpften Jungvögeln ermöglichen eine automatische Identifikation einzelner Individuen (Becker & Wendeln 1997). Dadurch konnten bereits für einige Brutpaare und ihre Nachkommen Stammbäume erstellt werden. Seit dem Jahr 2000 gibt es DNA-Proben der Küken und einiger Elterntiere, die für eine STR-Analyse herangezogen werden können.

Wie die meisten Seevögel, so sind auch Flusseeeschwalben monogam (González-Solís et al. 1999). Genetisches Fingerprinting hat bereits gezeigt, dass nahezu alle Jungtiere in einem Nest auch wirklich von dem dazugehörigen Brutpaar stammen und erfolgreiche Fremdkopulationen äußerst selten sind (González-Solís et al. 2001). Daher können wir die bereits bekannten Stammbäume für unseren Vergleich als ~100 % verlässlich annehmen.

Ziel ist es über den Vergleich mit bekannten Familienverhältnissen ein zuverlässiges Marker-Set zu entwickeln, mit dem fundierte Familienstammbäume erstellt werden können. Untersucht wurden 15 Brutpaare (je 10 verschiedene Weibchen und Männchen), die in den Jahren 2000 bis 2011 über Transponder wiederholt identifiziert wurden. Für deren insgesamt 92 Nachkommen, sowie je fünf Mütter und Väter, standen DNA-Proben zur Verfügung.

Zum überwiegenden Teil stimmen die Ergebnisse der STR-Analyse mit den bekannten Verwandtschaftsverhältnissen der entsprechenden Flusseeeschwalben-Familien überein. Dabei wird deutlich, wie stark Fehler durch Nullallele zu falschen Elternzuordnungen führen. Ein „minderwertiges“ Marker-Set mit Nullallelen gestattete nur eine korrekte Zuordnung beider Elternteile zu den Jungtieren von etwa 2/3 (Tab. 1). Mit einem Loci-Set ohne offensichtliche Nullallele (vier von 21 Loci ausgeschlossen), konnte die richtige Zuordnung auf 92 % gesteigert werden. Bei 12 von 15 Familien stimmen die Verwandtschaftsverhältnisse bereits zu 100 % überein.

Die Fehlzurordnung beider Elternteile von 1 % bzw. 2 % zeigt, dass unser Marker-Set bereits sehr verlässliche Ergebnisse bringt. Hervorzuheben ist jedoch, dass eingeschlossene Eltern-Genotypen Elternschaftsanalysen deutlich präziser machen. Folglich sollte für die Rekonstruktion von Familienstammbäumen stets versucht werden, auch einige DNA-Proben von dazugehörigen Eltern zu erhalten.

Über den erbrachten Vergleich der STR-Analyse mit bekannten Daten wird bestätigt, dass STR-Analysen ein hervorragendes Hilfsmittel für den Nachweis von Verwandtschaftsverhältnissen sind. Deutlich wird auch, dass das Loci-Set sorgfältig ausgesucht werden muss, damit Fehlbestimmungen so gering wie möglich gehalten werden. Unser Ziel ist es, das STR-Set weiter zu optimieren, um an eine 100 %ig korrekte Elternzuordnung zu gelangen. Dadurch soll eine umfangreiche Genotypisierung der Flusseeeschwalben-Kolonie am Banter See ermöglicht werden, die spannende neue Erkenntnisse zu dieser Seevogelart erwarten lässt.

#### Literatur

- Becker PH & Wendeln H 1997: A new application for transponders in population ecology of the Common Tern. *Condor* 99: 534-538.
- Given AD, Mills JA & Baker AJ 2002: Isolation of polymorphic microsatellite loci from the Red-billed Gull (*Larus novae-hollandiae scopulinus*) and amplification in related species. *Molecular Ecology Notes* 2: 416-418.
- González-Solís J, Becker PH & Wendeln H 1999: Divorce and asynchronous arrival in Common Terns, *Sterna hirundo*. *Animal Behaviour* 58: 1123-1129.
- González-Solís J, Sokolov E & Becker PH 2001: Courtship feedings, copulations and paternity in Common Terns, *Sterna hirundo*. *Animal Behaviour* 61: 1125-1132.
- Jones OR & Wang J 2010: COLONY: a program for parentage and sibship inference from multilocus genotype data. *Molecular Ecology Resources* 10: 551-555.
- Szycs P, Hughes CR & Kesseli RV 2005: Novel microsatellite markers used to determine the population genetic structure of the endangered Roseate Tern, *Sterna dougallii*, in North-west Atlantic and Western Australia. *Conservation Genetics* 6: 461-466.
- Tirard C, Helfenstein F & Danchin E 2002: Polymorphic microsatellites in the Black-legged Kittiwake *Rissa tridactyla*. *Molecular Ecology Notes* 2: 431-433.

Hoffmann J &amp; Wittchen U (Kleinmachnow):

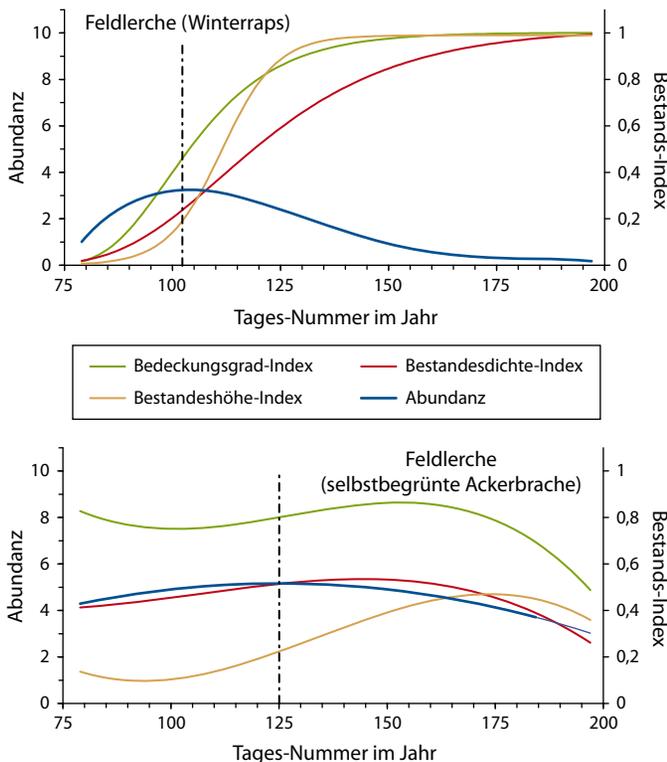
**Vegetationsstrukturen von Ackerkulturen und Abundanzverlauf der Feldlerche**

✉ Jörg Hoffmann, Julius Kühn-Institut Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen, Stahnsdorfer Damm 81, D-14532 Kleinmachnow; E-Mail: joerg.hoffmann@jki.bund.de

In Ackerbaugebieten haben landwirtschaftliche Anbaukulturen und deren Vegetationsstrukturen großen Einfluss auf Vorkommen und Abundanzen von Agrarvogelarten. Besondere Relevanz besitzen die Parameter Bestandeshöhe, Deckungsgrad und Dichte der Vegetation und deren Veränderungen während der Brutzeit, für die Feldlerche (*Alauda arvensis*) besonders in der Zeit von Mitte März bis Mitte Juli. Um Effekte der Kulturen und deren Vegetationsstrukturen auf Agrarvogelarten zu prüfen, wurden nach der Methode der Revierkartierung 29 je 1 km<sup>2</sup> große Plots in konventionell bewirtschafteten Ackerbaugebieten Brandenburgs 2009 und 2010 durch 8 Geländebegehungen von März bis Juli untersucht (Hoffmann et al.

2012). Parallel erfolgten schlagbezogene Erfassungen der Anbaukulturen und deren Vegetationsstrukturen. Hierbei wurden Höhe, Deckungsgrad und Dichte der Kulturpflanzenbestände synchron mit den avifaunistischen Kartierungen für jede Kultur und jeden einzelnen Ackerschlag geschätzt. Jeweils vier Klassen, Beispiel Bestandeshöhe ≤ 0,25 m, > 0,25 bis ≤ 0,50 m, > 0,50 bis ≤ 0,75 m, > 0,75 m, wurden unterschiedener und Bestandesheterogenitäten innerhalb einzelner Ackerschläge durch die Erfassung von Flächenanteilen der Bestandesparameter berücksichtigt. Für die Feldlerche wurde der Abundanzverlauf, als dynamische Abundanz und mathematische Funktion, auf der Basis der Einzeldaten Revier anzeigender Individuen (singinge Männchen) nach der Methode „fünftägig gleitende Mittel“ (gm5) im Zeitraum 16.03. bis 15.07. unter Nutzung der Software SAS berechnet. Die Anwendung des gm5 erfolgte analog für die Berechnung der Dynamik der Vegetationsstrukturen aller Anbaukulturen und separat für die Einzelkulturen (Hoffmann et al. 2012a), Beispiele Winterraps (689 ha), Winterweizen (609 ha), Mais (649 ha) sowie für die als naturnahe Graslandvegetation charakterisierbaren selbstbegrünten Ackerbrachen (337 ha).

Die Feldlerche weist eine dynamische Abundanz auf, die durch eine mathematische Funktion (vgl. Hoffmann et al. 2012b) im Verlauf der Brutperiode charakterisierbar ist. In naturnaher Vegetation (Ackerbrachen) wurden hohe Abundanzen über längere Zeiträume mit geringer Abundanzdynamik (Abb. 1, rechts), in naturfernen Intensivkulturen, Beispiel Winterraps, nur zeitlich begrenzt hohe Abundanzen (Beginn der Brutperiode) und starke Abundanzdynamik (Abb. 1, links) festgestellt. Die Analyse der Abundanzen in Verbindung mit den errechneten Verläufen der Vegetationsstrukturen ermöglicht die Identifikation günstiger Vegetationsstrukturen für die Feldlerche im Wachstumsverlauf der Kulturen (Abb. 1). Mit Hilfe des berechneten Abundanzmaximums (Kalendertag) lassen sich optimale Phasen der Vegetationsentwicklung für Höhe, Deckungsgrad und Dichte der Kulturen bestimmen. Diese unterscheiden sich zeitlich sowie im



**Abb. 1:** Dynamische Abundanz (blaue Kurven) der Feldlerche (*Alauda arvensis*) und zeitliche Dynamik der Vegetationsstrukturen (hellgrün: Bedeckungsgrad-Index, rot: Bestandesdichte-Index, orange: Bestandeshöhe-Index) von Mitte März bis Mitte Juli (gm5) am Beispiel von Winterraps (689 ha) und selbstbegrünten älteren Brachen (337 ha) auf Ackerflächen im östlichen Brandenburg 2010, rote Linie: Tag der maximalen Abundanz.

Betrag zwischen den Kulturen (Hoffmann et al. 2012b) sowie besonders zwischen Intensivkulturen und naturnaher Vegetation. Während Kulturen eine phasenweise sprunghafte Verdichtung der Vegetation (Impulswachstum) aufweisen, tritt auf Flächen mit naturnaher Vegetation eine langsamere Vegetationsänderung während der gesamten Brutzeit auf. Ermittelte Parameter zeigen, dass ein gemeinsames Habitatoptimum der Vegetationsstrukturen für alle Kulturen nicht existiert, sondern kulturartenspezifisch differenziert ist. Die Ergebnisse weisen auf den Bedarf für Fruchtartenvielfalt hin sowie für größere Flächenanteile mit naturnaher Vegetation und auf Möglichkeiten gezielter Steuerung der Vegetationsstrukturen zur Verbesserung der Abundanzen der Feldlerche.

## Literatur

- Hoffmann J, Berger G, Wiegand I, Wittchen U, Pfeffer H, Kiesel J & Ehlert F 2012: Bewertung und Verbesserung der Biodiversität leistungsfähiger Nutzungssysteme in Ackerbaugebieten unter Nutzung von Indikatorvogelarten. Berichte aus dem Julius Kühn-Institut 163: 215 S. <http://pub.jki.bund.de/index.php/BerichteJKI/article/view/1809/2150>
- Hoffmann, J, Wiegand I, & Berger G 2012a: Graslandrückgang schränkt Lebensraum für Agrarvögel zunehmend ein. Naturschutz und Landschaftsplanung 44: 179-185.
- Hoffmann J, Wiegand I, Wittchen U, Ehlert S, Berger G & Pfeffer H 2012b: Bewertung und Verbesserung der Biodiversität in landwirtschaftlichen Gebieten unter besonderer Berücksichtigung von Vogelarten als Bioindikatoren. Julius-Kühn-Archiv 436: 11-23.

## • Poster

Janowski S, Grohme M, Frohme M, Becker PH & Wink M (Heidelberg, Wildau, Wilhelmshaven):

### Identifizierung neuer Mikrosatelliten-Marker für Flusseeeschwalben *Sterna hirundo* und Wiesenweihen *Circus pygargus* mittels Next-Generation Sequencing (NGS)

✉ Susann Janowski, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie (IPMB), INF 364, D-69120 Heidelberg; E-Mail: [susann.janowski@freenet.de](mailto:susann.janowski@freenet.de); [Wink@uni-hd.de](mailto:Wink@uni-hd.de)

Beobachtungen über mehrere Vogelgenerationen hinweg ermöglichen detaillierte Einblicke in die Ökologie und Soziobiologie von Vogelarten. Dadurch lassen sich Verwandtschaftsverhältnisse und Lebensläufe ermitteln, sowie Demographie, Philopatrie, Fortpflanzungssysteme umfangreich erforschen. In diesem Kontext gewinnen genetische Analysen mit Hilfe molekularer Marker an Bedeutung. Besonders geeignet ist die Mikrosatelliten-Analyse mit hoch variablen Kernmarkern (Short Tandem Repeats oder STR-Loci). STR-Loci sind

kurze Motive aus ein bis sechs Nucleotiden, die in jedem Individuum unterschiedlich häufig wiederholt werden. Da sie entsprechend den Mendelschen Gesetzen vererbt werden, eignen sie sich ausgesprochen gut für die Untersuchung von Verwandtschaftsverhältnissen und zur Rekonstruktion von Familienstambäumen. In den letzten Jahren konnten durch technische Neuentwicklungen zahlreiche Marker-Sets für verschiedenste Arten entwickelt werden. Besonders die Shotgun-Sequenzierung weniger Prozente des Genoms über Next-Generation Sequencing (NGS) führte zu einer deutlichen Kosten- und Zeitersparnis bei der *de novo* Entwicklungen von STR-Loci, verglichen mit traditionellen Methoden (Anreicherungsverfahren; Sanger-Sequenzierung). Über NGS entwickelten wir neue STR-Loci für zwei langlebige Vogelarten: die Flusseeeschwalbe (*Sterna hirundo*) und die Wiesenweihe (*Circus pygargus*).

Die 454 Shotgun-Sequenzierung wurde an der Technischen Hochschule Wildau durchgeführt. Für die Sequenzierung genügte eine einzige DNA-Probe einer Flusseeeschwalbe bzw. Wiesenweihe mit jeweils etwa 500 ng genomischer

**Tab. 1:** Vergleich der Mikrosatelliten-Entwicklung bei Flusseeeschwalbe und Wiesenweihe

	Flusseeeschwalbe	Wiesenweihe
Nutzbare Sequenzen (Megabasen)	> 22 Mb	> 33 Mb
Durchschnittl. Länge (Basenpaare)	391 bp	391 bp
Sequenzen gesamt	> 56.000	> 85.000
Sequenzen mit STR-Loci	233	448
Generierte Primer	80	92
Getestete Primer	40	28
Aktuelles Primer-Set	18	15

DNA. Mittels Emulsions-PCR wurden die DNA-Fragmente für die anschließende Sequenzierung auf einem Roche 454 GS Junior Sequencer mit Titanium-Chemie amplifiziert. Bei Flusseeeschwalben konnten > 56.000 nutzbare Sequenzen mit einer durchschnittlichen Länge von 391 Basenpaaren (bp) und einer Gesamtsumme von > 22 Mega Basen (Mb) generiert werden. Die Wiesenweihen-Probe erbrachte > 85.000 nutzbare Sequenzen mit einer durchschnittlichen Länge von ebenfalls 391 bp und einer Gesamtsumme von > 33 Mb Sequenzdaten. Mit der Software msatcommander (Faircloth 2008) wurden die gewonnenen Sequenzen nach STR-Loci durchsucht. Die Primer-Generierung erfolgte mit Primer3 (Rozen & Skaletsky, 2000). Bei der Flusseeeschwalbe konnten wir aus 233 STR-Loci Primer-Paare für 80 einmalig vorhandene Sequenzen entwickeln. Von diesen wählten wir 40 Loci aus, die mindestens sechs repeats aufwiesen, um sie auf Polymorphie zu untersuchen. Bei den Wiesenweihen konnten aus 448 Sequenzen mit STR-Loci Primer-Paare für 92 Loci (ohne Duplikate) generiert werden. Davon testeten wir 28 (mit mindestens 10 repeats) analog zur Flusseeeschwalbe.

Eine Zusammenfassung der STR-Loci-Suche ist in Tabelle 1 angegeben.

Die Entwicklung und Optimierung der beiden derzeitigen Marker-Sets ist noch nicht abgeschlossen, so z. B. eine umfangreiche Charakterisierung nach wichtigen Ausschlusskriterien, wie das Vorhandensein von Loci mit Nullallelen. Da für beide Arten noch weitere, bisher nicht getestete Primer zur Verfügung stehen, wird die wirkliche Ausbeute der Sequenzierung letztlich noch höher werden. Für eine Vergrößerung und Verfeinerung des Marker-Sets stehen uns daher noch einige Möglichkeiten offen. Beide Sets werden die Erforschung und den Schutz von Flusseeeschwalben und Wiesenweihen weiter vorantreiben.

#### Literatur

- Faircloth BC 2008: Msatcommander: Detection of microsatellite repeat arrays and automated, locus-specific primer design. *Molecular Ecology Resources* 8: 92-94.
- Rozen S & Skaletsky H 2000: Primer3 on the WWW for general users and for biologist programmers. *Methods in Molecular Biology* 132: 365-86.

Koch J, Albrecht T, Kempnaers B, Kleven O, Lifeld J, Rusche M & Schmoll T (Köln, Prag/Tschechien, Seewiesen, Trondheim/Norwegen, Oslo/Norwegen, Bielefeld):

### Geografische Variation der Spermienmorphologie der Blaumeise *Cyanistes caeruleus*

✉ Janine Koch, Köln; E-Mail: janine-x@gmx.de

Bislang ist nichts darüber bekannt, ob und warum Spermienmerkmale wie z. B. die Morphologie oder Schwimmgeschwindigkeit innerhalb und vor allem zwischen Populationen der Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) variieren. Dies ist aus folgendem Grund interessant: Teilweise kopulieren Blaumeisen neben ihrem sozialen Partner auch mit anderen Individuen (sogenannte Fremdkopulationen). Die Spermien verschiedener Männchen konkurrieren folglich im weiblichen Geschlechtstrakt miteinander um die Befruchtung der Eizelle. Sexuelle Selektion findet somit sowohl vor als auch nach der Kopulation mit verschiedenen Sexualpartnern durch Spermienkonkurrenz statt. In vergleichenden Untersuchungen an Singvögeln konnte festgestellt werden, dass die Spermien-

länge und ihre Schwimmgeschwindigkeit mit dem Ausmaß an Fremdkopulationen korrelieren. Außerdem wurde vermutet, dass man den Variationskoeffizienten der Spermienlänge zwischen Männchen als artspezifischen Index für das Auftreten von Fremdkopulationen verwenden kann. Es ist jedoch ungeklärt, ob ähnliche Zusammenhänge auch für unterschiedliche Populationen ein- und derselben Art gelten. Um diese Frage sinnvoll bearbeiten zu können, muss zunächst untersucht werden, ob es überhaupt Variation in Spermienmerkmalen zwischen Populationen gibt. Hier sollte daher analysiert werden, ob und in welchen Merkmalen sich die Morphologie der Spermien verschiedener europäischer Blaumeisen-Populationen unterscheiden.

Rusche M, Koch J & Schmoll T (Bielefeld):

### Alterseffekte auf die Spermienmorphologie von Blaumeisen *Cyanistes caeruleus*

✉ Maria Rusche, Evolutionsbiologie, Universität Bielefeld, Morgenbreede 45, D-33615 Bielefeld;  
E-Mail: maria.rusche@uni-bielefeld.de

Wie sich das Alter von Individuen auf den Befruchtungserfolg auswirkt, wurde bereits über verschiedene Arten mit unterschiedlich strukturierten Fortpflanzungsgemeinschaften hinweg untersucht. Bei sozial monogamen Singvogelarten mit regelmäßig auftretenden Fremdkopulationen spielen das Erlangen von Fremd-vaterschaften und die Sicherung der Vaterschaften in der eigenen Brut eine wichtige Rolle bei der Maximierung des Gesamtbefruchtungserfolgs. Bei mehreren Arten, unter anderem der Blaumeise *Cyanistes caeruleus*, wurde gezeigt, dass ältere Männchen erfolgreicher Fremdvaterschaften in anderen Bruten erlangen, während sie Fremdvaterschaften in der eigenen Brut minimieren. Bisher sind Ursachen, die diesen altersabhängigen Fertilisationserfolg erklären, jedoch weitgehend unbekannt. Eine bislang unbeachtete Er-

klärung könnte ein Alterseffekt auf die Spermienmorphologie sein, wodurch ältere Individuen bei der Spermienkonkurrenz bevorteilt werden, vorausgesetzt spermienmorphologische Merkmale sind individuell phänotypisch plastisch. Spermienmorphologische Merkmale zu identifizieren, mit deren Hilfe man individuellen Fremdvaterschafts- sowie Gesamtfertilisationserfolg erklären kann, würde helfen, die Evolution von Spermien-design und -funktion besser zu verstehen. Hier analysierten wir die natürliche altersabhängige Variation von Spermienmerkmalen einer wilden Blaumeisenpopulation *Cyanistes caeruleus*, einem sozial monogamen Singvogel mit Fremdkopulationsverhalten. Wir untersuchen in longitudinalen, sowie cross-sektionalen Analysen, ob sich die Spermienmorphologie zwischen Altersstufen unterscheidet.

Wellbrock A, Bauch C, Rozman J & Witte K (Siegen, München):

### Blut abnehmen oder nicht? - Validierung von Speichelproben als DNS-Quelle im Vergleich zu Blutproben für die molekulargenetische Geschlechtsbestimmung bei Vögeln (am Beispiel des Mauerseglers *Apus apus*)

✉ Arndt Wellbrock, Fachgruppe Ökologie und Verhaltensbiologie, Abteilung Biologie und ihre Didaktik, Department Chemie und Biologie, Naturwissenschaftlich-Technische Fakultät, Universität Siegen, Adolf-Reichwein-Straße 2, D-57068 Siegen; E-Mail: wellbrock@biologie.uni-siegen.de.

Die Entnahme einer Speichelprobe ist eine schnelle und einfache Methode, minimal-invasiv genetisches Material für molekulargenetische Untersuchungen zu gewinnen. Bisher gibt es jedoch nur wenige Veröffentlichungen zu genetischen Untersuchungen an Vögeln, die Speichelproben als DNS-Quelle einsetzen, insbesondere für die Geschlechtsbestimmung im Nestlingsalter (Wellbrock et al. 2012). Gerade bei sehr jungen Nestlingen, die zu klein für eine Blut- oder Federprobenentnahme sind, oder auch bei gefährdeten oder stressanfälligen Arten stellt die Entnahme einer Speichelprobe eine geeignete Alternativmethode dar, genetisches Material für eine Geschlechtsbestimmung zu erhalten.

Wie zuverlässig eine Geschlechtsbestimmung mit Hilfe einer Speichelprobe im Vergleich zur Verwendung einer Blutprobe ist, wurde bislang nur unzureichend untersucht. Um eine Validierung der Methode durchzuführen, entnahmen wir Mundschleimhautabstriche von jungen Nestlingen (0 bis 14 Tage alt) und von Alt-

vögeln des Mauerseglers (*Apus apus*). Die Entnahme einer Speichelprobe erfolgte nach dem Protokoll von Adam et al. (2010) mit Hilfe eines schmalen Streifens Chromatographiepapiers (aus reiner Zellulose; Abb. 1). Die eingespeichelte Spitze des Papiers wurde abgeschnitten und in ein Eppendorfgefäß mit einer Chelex100<sup>+</sup>-Suspension überführt (Komplexbildner, Bio-Rad Laboratories GmbH, München). Mit Hilfe von Chelex100<sup>+</sup> lässt sich die DNS ohne jegliche Pipettierschritte in weniger als 30 Minuten isolieren (Adam et al. 2010). Zum Vergleich wurde denselben Individuen Blut durch Punktierung der Flügelvene entnommen (bei den Nestlingen im Alter zwischen 18 und 21 Tagen). Mit Hilfe molekulargenetischer Methoden wurde dann das Geschlecht jedes Individuums zweimal bestimmt, einmal mit DNS aus der Speichelprobe und einmal mit DNS aus der Blutprobe (für Details s. Wellbrock et al. 2012). Insgesamt war die Polymerase-Kettenreaktion (PCR) mit DNS aus der Speichelprobe bei 89 % der



**Abb. 1:** Speichelprobenentnahme bei einem frisch geschlüpften Mauerseglerküken mit einem Streifen aus Chromatographiepapier (etwa 10 cm lang und 4 mm breit).

Nestlinge (47 von 53) erfolgreich. Bei 46 der 47 Nestlinge (98 %) gab es eine Übereinstimmung zwischen der Geschlechtsbestimmung anhand der Speichelprobe und der anhand der Blutprobe. Bei 10 der 11 Altvögel (91 %) erhielten wir ein PCR-Produkt mit DNS aus der Speichelprobe. In allen 10 Fällen (100 %) stimmte das Geschlecht, das aus der Speichelprobe bestimmt wurde, mit dem aus der Blutprobe überein. Die Vervielfältigung der geschlechtsspezifischen genetischen Sequenz in der PCR anhand DNS aus der Speichelprobe wurde nur einmal pro Individuum durchgeführt. Somit sind die PCR-Erfolgsraten von 89 % (Nestlinge) bzw. 91 % (Altvögel) vergleichsweise hoch (Wellbrock et al. 2012).

Bei der Validierung setzten wir Primer (Oligonukleotide, die als Startpunkt für die DNS-Polymerase dienen) in der PCR ein, die mit einem fluoreszierenden Farbstoff markiert wurden. Damit ist das entstehende PCR-Produkt durch einen Laser zur Fluoreszenz anregbar und es lässt sich dessen genaue Basenlänge von einem DNS-Sequenzierautomaten detektieren. Der Einsatz fluoreszenzmarkierter Primer war nötig, da wir ein Standard-Primerpaar (P8/P2; Griffiths et al. 1998) verwendeten, mit dem Abschnitte auf den Geschlechtschromosomen (Z bzw. W) vervielfältigt werden, die sich beim Mauersegler jedoch nur um 10 Basenpaare (bp) in der Länge unterscheiden (Z-Chromosom: 370 bp, W-Chromosom: 380 bp). Damit lassen sich die zwei verschieden langen PCR-Produkte bei einem Weibchen (ZW) kaum mit einer standardmäßig angewandten Agarose-Gelelektrophorese trennen, was mit Hilfe eines Sequenzierautomaten hingegen möglich ist. Um jedoch letzteren teuren Schritt zu umgehen, testeten wir ein Primerpaar von Suh et al. (2011a; für CHD1 intron 9),

mit dem ein Genabschnitt auf den Geschlechtschromosomen vervielfältigt wird, der aufgrund des Fehlens bzw. Vorhandenseins eines Restes eines springenden Gens (Retroposons, Länge: 500 bp) eine Geschlechtsbestimmung bereits auf einem Agarose-Gel auch beim Mauersegler ermöglicht (Suh et al. 2011b).

Somit haben wir neben einer simplen Methode zur DNS-Isolierung (Adam et al. 2010) auch ein Primerpaar gefunden, mit dem die vorher aufwendige Geschlechtsbestimmung beim Mauersegler nun einfach, schnell und kostengünstig durchgeführt werden kann. Überdies zeigte die Validierung, dass die Entnahme einer Speichelprobe eine geeignete Methode darstellt, genetisches Material auch schon in der frühen Nestlingsphase zu entnehmen. Daher empfehlen wir, Speichelproben bei zukünftigen genetischen Untersuchungen an Vögeln einzusetzen.

#### Literatur

- Adam I, Honarmand M & Scharff C 2010: Who is who? Non-invasive methods to individually mark and sex chicks. Poster at 5. Thementagung der Ethologischen Gesellschaft, Berlin.
- Griffiths R, Double MC, Orr K & Dawson RJG 1998: A DNA test to sex most birds. *Mol. Ecol.* 7: 1071–1075.
- Suh A, Kriegs JO, Brosius J & Schmitz J 2011a: Retroposon insertions and the chronology of avian sex chromosome evolution. *Mol. Biol. Evol.* 28: 2993–2997 suppl. fig. S1.
- Suh A, Kriegs JO, Brosius J & Schmitz J 2011b: Springende Gene als molekulare Werkzeuge für Geschlechtsbestimmungen. *Vogelwarte* 49: 298–299.
- Wellbrock AHJ, Bauch C, Rozman J & Witte K 2012: Buccal swabs as a reliable source of DNA for sexing young and adult Common Swifts (*Apus apus*). *J. Ornithol.* 153: 991–994.

Braun MS, Nasser IJ &amp; Wink M (Heidelberg):

**Antibakterielle Aktivität von Bürzeldrüsensekreten**

✉ Michael Wink, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie, INF 364, D-69120 Heidelberg; E-Mail: wink@uni-hd.de

In der Vogelhaut finden sich drei unterschiedliche Formen von Drüsen. Am auffälligsten ist die dorsal der Schanzbasis gelegene und unter Vögeln sehr weit verbreitete Bürzeldrüse (Glandula uropygialis). So verfügen mit Ausnahme von Laufvögeln wie z. B. Strauße und Nandus, sowie einige Tauben- und Papageienarten alle Vögel über eine Bürzeldrüse. Diese Drüse besteht aus zwei Lappen (Lobus glandulae uropygialis) und mündet in der Bürzelzitze (Papilla glandulae uropygialis), über die ein öliges Sekret abgegeben wird. Bei der intensiven Gefiederpflege holen sich die Vögel mit dem Schnabel einen Sekretröpfchen und schmieren damit ihr Gefieder ein. Diese Verhaltensweise macht zwischen 5 und 30 % des Zeitbudgets von Vögeln aus und führt bei manchen Arten zu einer Verdreifachung des Grundumsatzes. Dass Vögel diesen Aufwand trotzdem in Kauf nehmen,

lässt eine herausragende Rolle des Putzverhaltens vermuten.

Die chemische Zusammensetzung von Bürzeldrüsensekret ist komplex. Es besteht es u. a. aus hunderten verschiedener Monoester aus Fettsäuren und Alkoholen, freien Fettsäuren und Triacylglyceriden. Wasserabweisende Lipide verleihen dem Federkleid indes seine wasserfeste Eigenschaft und machen es geschmeidig. Daneben könnten Bürzeldrüsensekrete wichtige Funktionen hinsichtlich der Wärmeisolation, der Abwehr von Fressfeinden und der sexuellen Selektion spielen. Auch bei der Gefiederhygiene werden den Sekreten wichtige Aufgaben zugesprochen, denn die Bürzeldrüsensekrete einiger Arten, wie z. B. Wiedehopf (*Upupa epops*), Baumhopf (*Phoeniculus purpureus*) und Hausgimpel (*Carpodacus mexicanus*), sind gegen Pilze und Bakterien wirksam. In der vorliegenden Arbeit wurden die antibakteriellen Eigenschaften der Bürzeldrüsensekrete von Hausrathühnern (*Meleagris gallopavo*) untersucht.

Dazu wurde das Bürzeldrüsensekret durch sequentielle Extraktion mit Isopentan, Dichlormethan, Methanol und Wasser fraktioniert. Die unterschiedlichen Fraktionen und das gesamte Bürzeldrüsensekret wurden mit Gummiarabikum in wässriger Phase stabilisiert und die aktive Fraktion mittels Plattendiffusionstests identifiziert. Die geringste Konzentration des Bürzeldrüsensekrets, die notwendig ist, um Bakterienwachstum vollständig zu hemmen (minimale Hemmkonzentration, MHK), wurde durch Mikrodilutionen auf Mikrotiterplatten bestimmt. Dafür wurden eine Reihe von Bakterienarten zwölf unterschiedlichen Konzentrationen der Proben ausgesetzt und die Mikrotiterplatten 18 bis 24 h bei 37 °C inkubiert. Nach der Inkubation wurde als Wachstumsindikator 0,01 % Resazurin zugeben, das in der Gegenwart lebender Zellen von seinem blauen Ursprungszustand in eine reduzierte lila Form überwechselt. Die geringste Konzentration des Bürzeldrüsens-

**Tab. 1:** Minimale Hemmkonzentrationen (MHKs) und minimale bakterizide Konzentrationen (MBK) von Bürzeldrüsensekret gegen unterschiedliche Bakterienarten und -stämme.

Mikroorganismus	Bürzeldrüsensekret		Antibiotika MHK (µg/ml)
	MHK (µg/ml)	MBK (µg/ml)	
<i>E. coli</i> <sup>A</sup> XL1- Blue MRF <sup>'</sup>	234,5 ± 93,6 (n=6)	234,5 ± 93,6 (n=6)	22,4 ± 8,2 <sup>1</sup> (n=26)
<i>E. coli</i> <sup>B</sup> ATCC 25922	4,66 ± 0 (n=3)	4,66 ± 0 (n=3)	3,1 <sup>2</sup> (n=1)
<i>K. pneumoniae</i> <sup>B</sup> ATCC 700603	nicht aktiv (n=3)	nicht aktiv n=3	1,6 <sup>2</sup> (n=1)
<i>P. aeruginosa</i> <sup>B</sup> ATCC 27853	9,32 ± 0 (n=3)	9,32 ± 0 n=3	3,1 <sup>2</sup> (n=1)
<i>M. luteus</i> <sup>A</sup>	57,1 ± 19,2 (n=6)	70,2 ± 15,2 (n=6)	26,6 ± 19,6 <sup>1</sup> (n=26)
<i>B. megaterium</i> <sup>A</sup> ATCC 14581	72,0 ± 47,7 (n=6)	72,0 ± 47,7 (n=6)	1,7 ± 0,6 <sup>1</sup> (n=19)
<b>MRSA</b> <sup>B</sup> NCTC 10442	60,7 ± 18,3 (n=9)	60,7 ± 18,3 (n=9)	2,3 ± 1,0 <sup>3</sup> (n=8)
<i>S. aureus</i> <sup>B</sup> ATCC 25923	582,2 ± 0 (n=3)	582,2 ± 0 (n=3)	0,8 <sup>3</sup> (n=1)
<b>VRE - VanB</b> <sup>B</sup> ATCC 51299	nicht aktiv (n=6)	nicht aktiv (n=6)	25 ± 0,0 <sup>3</sup> (n=2)
Die Werte geben Mittelwerte ± SD der Dichlormethanfraktion <sup>A</sup> bzw. des gesamten Sekrets <sup>B</sup> an. Als Referenzantibiotika wurden Ampicillin <sup>1</sup> , Streptomycin <sup>2</sup> und Vancomycin <sup>3</sup> verwendet.			

sekrets, die nicht zu einem Farbumschlag nach lila führte, wurde als minimale Hemmkonzentration notiert. Um bakteriostatische von bakteriziden Effekten unterscheiden zu können, wurden Agarplatten mit Proben aus allen blauen Näpfchen der Mikrotiterplatten beimpft und 48 h bei 37 °C inkubiert. Die geringste Konzentration, die auf den Agarplatten kein Bakterienwachstum zeigte und somit die Bakterien abtötete, wurde als minimale bakterizide Konzentration (MBK) festgehalten.

Dabei stellte sich heraus, dass das Bürzeldrüsensekret von Hausrathühnern die Eigenschaft besitzt, das Wachstum von gram-positiven und gram-negativen Mikroorganismen zu hemmen und diese abzutöten (Tab. 1).

Sieben der neun Bakterienstämme, u. a. auch der multiresistente MRSA, wurden in ihrem Wachstum gehemmt. Die antimikrobielle Aktivität konnte in der Dichlormethanfraktion, die lipophile Wirkstoffe enthält, nachgewiesen werden. Die geringste minimale Hemmkonzentration und minimale bakterizide Konzentration wies *Micrococcus luteus* mit einer MHK von 57,1 µg/ml und einer MBK von 70,2 µg/ml auf. Unter den pathogenen Bakterien war MRSA NCTC 10442 mit einer MHK und MBK von 60,7 µg/ml am empfänglichsten. Die empfindlichsten gramnegativen Bakterien waren *E. coli* XL1-Blue

MRF<sup>c</sup> mit einer MHK und einer MBK von 234,5 µg/ml. Diese antimikrobiellen Eigenschaften von Bürzeldrüsensekret könnte ein Hinweis darauf sein, weshalb Vögel weniger anfällig für Hautinfektionen sind als Säugtiere.

#### Literatur

- Clayton DH, Koop JAH, Harbison CW, Moyer BR & Bush SE 2010: How birds combat ectoparasites. *The Open Ornithology Journal* 3: 41-47.
- Cotgreave P & Clayton DH 1994: Comparative-analysis of time spent grooming by birds in relation to parasite load. *Behaviour* 131: 171-187.
- Haribal M, Dhondt AA, Rosane D & Rodriguez E 2005: Chemistry of preen gland secretions of passerines: different pathways to same goal? Why? *Chemoecology* 15:251-260.
- Jacob J & Ziswiler V 1982: The uropygial gland. In: Farner DS, King JR & Parkes KC (Hrsg) *Avian Biology*: 199-314. Academic Press, New York.
- Rajchard J 2010: Biologically active substances of bird skin: a review. *Veterinarni Medicina* 55: 413-421.
- Salibian A & Montalti D 2009: Physiological and biochemical aspects of the avian uropygial gland. *Brazilian Journal of Biology* 69:437-446.
- Shawkey MD, Pillai SR & Hill GE 2003: Chemical warfare? Effects of uropygial oil on feather-degrading bacteria. *Journal of Avian Biology* 34:345-349.

Flinks H (Borken):

### Zunehmende Überwinterungen von Schwarzkehlchen *Saxicola torquata* im nordwestlichen Nordrhein-Westfalen

✉ Heiner Flinks, Am Kuhm 19, D-46325 Borken; E-Mail: hflinks@gmx.de

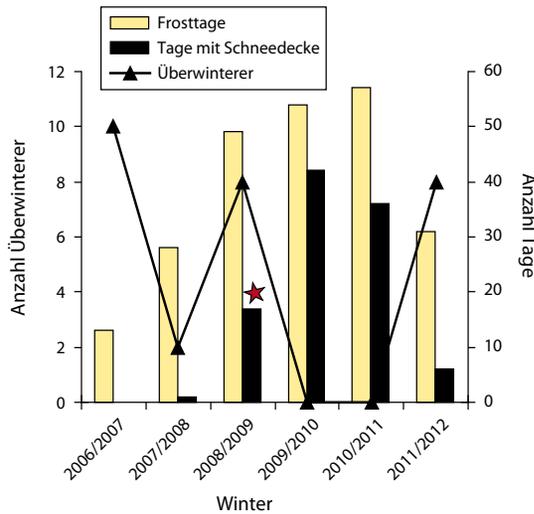
Mitteuropäische Schwarzkehlchen sind Kurzstreckenzieher, die in der Regel im Mittelmeerraum (Helm et al. 2006) überwintern. Die früher seltenen Winterbeobachtungen in Mitteleuropa haben jedoch in den letzten Jahren deutlich zugenommen (Wink et al. 2005). In der Düffel am Unteren Niederrhein (51° 47' N, 06° 01' E) und im Heubachgebiet am Westrand der Münsterschen Bucht (51° 48' N, 07° 08' E) gab es zwischen 1976 und 2006 nur zwei Winterbeobachtungen, während zwischen 2006 und 2012 insgesamt 28 Schwarzkehlchen festgestellt wurden.

Wetterbedingungen im Winter: Zwischen 2006 und 2012 waren die Winter (November bis Februar) durchschnittlich 0,4 °C wärmer als im langjährigen Mittel (1971 bis 2000; 4° C). Die Winter mit Beobachtungen von Schwarzkehlchen waren dabei um 1,1 °C wärmer, die ohne um 1,0 °C kälter. In den beiden Wintern ohne Schwarzkehlchen gab es im Durchschnitt 55,5 Frosttage, in denen mit Winterbeobachtungen nur 30,3 Frosttage. Der Überwinterungsversuch aller acht Schwarzkehl-

chen im Winter 2008/09 scheiterte wegen eines späten Schneeeinbruchs im Januar (Abb. 1).

#### Überwinterung missglückt

Merkmale der Überwinterer: Bei den 28 Überwinterern handelte es sich um 20 Männchen und acht Weibchen. Von 18 markierten Schwarzkehlchen waren bis auf ein mehrjähriges Weibchen alle einjährig (Altersbestimmung vgl. Flinks 1999). Die meisten Individuen (n=15) stammten aus späten Bruten. Mitte Oktober verließen die lokalen Schwarzkehlchen das Gebiet. Nur 2008 waren drei Jungvögel durchgehend anwesend. Die Überwinterer erschienen im November und Dezember und blieben Anfang bis Mitte Februar. Ein Männchen, ein Weibchen und ein Paar siedelten sich für die folgende Brutzeit im Untersuchungsgebiet an. Während des Winters lebten 15 Männchen sowie drei Weibchen einzeln und zehn Schwarzkehlchen paarweise. Das durchschnittliche Körpergewicht war mit 16,1 g etwa 2 g höher als zur Brutzeit. Winternahrung: Nach 22 Kotproben aus dem Winter



★ Schnee ab dem 5. Januar 2009, Überwinterungsversuch missglückt

**Abb. 1:** Anzahl überwinternder Schwarzkehlchen und Wetterbedingungen in den Untersuchungsgebieten

2006/2007 setzt sich die Winternahrung (Dezember bis Februar) im Mittel aus 23 % Spinnen (Araneae), 30 % Käfern (Coleoptera), 22 % Fliegen (Diptera), 16 % Wanzen (Heteroptera), 5 % Schmetterlingsraupen (Lepidoptera) und 4 % andere Nahrungstiere zusammen.

Wagner D & Landmann A (Innsbruck/Österreich):

### Inselleben im Häusermeer: Bestand, Raumnutzung und Habitatansprüche des Gartenbaumläufers *Certhia brachydactyla* im Stadtgebiet von Innsbruck, Tirol

✉ Armin Landmann, Institut für Zoologie der Universität Innsbruck, Innsbruck, Österreich;  
E-Mail: armin.landmann@uibk.ac.at

Waldvogelarten mit Bindung an Altbambestände und mit mäßiger Dispersionsfähigkeit sind in städtischen Lebensräumen meist nur inselartig verbreitet und oft in viele, voneinander isolierte Kleinpopulationen zersplittert (z. B. Landmann 1998; Fernández-Juricic 2004; Chace & Walsh 2006). Als typische Voralpenart ist der Gartenbaumläufer (GBL) in Tirol auf die Tieflagen und Auen der breiten Alpentäler beschränkt (Landmann & Lentner 2001). Im Innsbrucker Stadtgebiet kommt die Art zwar konstant vor, tritt aber in kleinen Grünflächen, Ufergalerien und Alleen mit erheblicher Unstetigkeit auf. Vorstudien in ausgewählten Parkanlagen der Stadt (Landmann 1993) haben nahegelegt, dass zwischen dem Vorkommen sowie der Stetigkeit und Dichte des Auftretens dieser Art und der Lage von Grüninseln sowie der Ausprägung und den Strukturmerkmalen der

### Fazit

Schwarzkehlchen überwintern vor allem in milden Wintern im Untersuchungsgebiet. Das hohe Körpergewicht lässt auf eine hinreichend gute Nahrungssituation schließen. Bemerkenswert ist der hohe Anteil einjähriger Schwarzkehlchen aus der Zweit- und Drittbrutphase. Die sich beschleunigende globale Erwärmung lässt erwarten, dass die Überwinterungen zunehmen. Zukünftige Untersuchungen sollen zeigen, ob der Anteil der lokalen Brutvögel weiter ansteigt und ob sich deren Reproduktionsrate ändert.

### Dank

Volker Salewski danke ich für die Korrektur des Textes, Benedikt Gießing und Anja Berndt für Hilfe bei der Erstellung des Posters für die DO-G Tagung und René Fischer (private Wetterstation Bocholt-Stadt) für die Wetterdaten.

### Literatur:

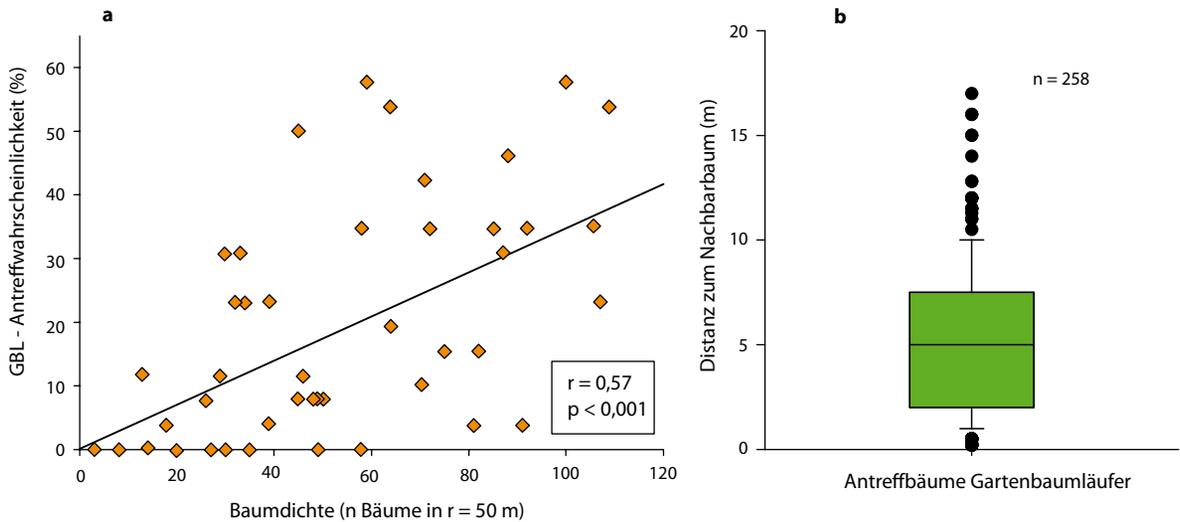
- Flinks H 1999: Muster, Intensität und zeitliche Aspekte der postjuvenilen Mauser beim Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*). Vogelwarte 40: 11-27.  
Helm B, Fiedler, W & Callion J 2006: Movements of European Stonechats *Saxicola torquata* according to ringing recoveries. Ardea 94: 33-44.  
Wink M, Dietzen C & Gießing B 2005: Die Vögel des Rheinlandes. Atlas zur Brut- und Winterverbreitung 1990 bis 2000.

Baumschicht enge Zusammenhänge bestehen. In einer aktuellen Felderhebung im Stadtgebiet Innsbrucks sind wir daher folgenden Fragen näher nachgegangen:

- 1) Wie groß sind die Bestände, wo liegen die Schwerpunkte des Vorkommens?
- 2) Welche Aspekte des Umfelds/des Baumbestandes bestimmen das Auftreten?
- 3) Welche Strukturen und Straten an Bäumen werden vom GBL wie und wozu genutzt?

### Material & Methoden

Von Februar bis Juli 2012 wurden in allen stärker durchgrüntem Stadtteilen Innsbrucks auf ca. 800 ha GBL kartiert. An jedem GBL-Antreffpunkt haben wir jeweils festgehalten: 1) Baumdichte und Baumtypen im Umfeld ( $r = 50$  m), 2) Baumvariable (Art, Höhe,



**Abb. 1:** Auftreten des GBL in Grünflächen Innsbrucks in Abhängigkeit von der Baumdichte. a) Baumzahl im Radius von 50 m um Zählpunkte. Nach ganzjährigen Daten aus 48 Grünflächen. 26 Punkttaxierungen über 2 Jahre (Landmann 1993). b) Distanz des Antreffbaums zum nächsten Nachbarbaum in der Brutzeit 2012. Boxplot: Box = Median mit 25 % und 75 % Perzentilen; Linien = 10 % und 90 % Perzentile; Punkte = Extremwerte (einmal 49 m nicht dargestellt).

Dicke, Borkentyp, Isolation), 3) Aufenthaltsplatz und Tätigkeit des GBL am Baum. Weitere Daten stammen aus einer zweijährigen Vorstudie.

### Ergebnisse und Diskussion

Mit etwa 45 Revieren auf 800 ha erreicht der GBL in Innsbruck erhebliche Raumdichten (ca. 0,6 Reviere/10ha) mit kleinflächig hohen Dichten von > 8 Paaren pro 10 ha (vgl. dazu Daten in Glutz von Blotzheim & Bauer 1993). Die Reviere sind aber sehr ungleichmäßig über das Stadtgebiet verteilt und massieren sich in Alleen und Grünflächen entlang oder in der Nähe der größeren Stadtflüsse (Inn und Sill). Die Baumdichte beeinflusst nach unseren Daten stark die Frequenz des ganzjährigen Auftretens in Grünflächen (Abb. 1a) und die Nutzung von Einzelbäumen in- und außerhalb von Revieren (Abb. 1b). Diese starke Bindung an von Bäumen bestandene Linearstrukturen und an Flächen mit hoher Baumdichte ist unseres Erachtens ein starker Hinweis darauf, dass GBL, die ohnehin nur über geringe Strecken wandern (Glutz von Blotzheim & Bauer 1993), in größeren Städten stärkere Dispersionsprobleme haben.

Die Vorkommen werden zudem von der Art des Baumangebotes beeinflusst. In Innsbruck wurden grobborkige, reife und ufernahe Bäume klar bevorzugt. Überproportional zum Angebot werden vor allem Silberweiden (*Salix alba*), Schwarzpappeln (*Populus nigra*) und Robinien (*Robinia pseudoacacia*) genutzt, während z. B. die im Stadtgebiet häufigen, glattborkigen Birken (*Betula pendula*) nur selten „beklettert“ werden. Diese Präferenzen stimmen auch gut mit der Morphologie des Schnabels und der Krallen des GBL überein.

Was Stratenpräferenzen betrifft, so war auffällig, dass sich GBL unabhängig von der Gesamthöhe des jeweils genutzten Baums vor allem in mittleren Höhen aufhielten (33 % von 235 vermessenen Kontakten lagen in Höhen von 40 bis 60 % der Gesamthöhe, nur 11 % der Kontakte betrafen bodennahe und nur 19 % kronennahe Baumteile). Vor allem bei der Nahrungssuche bevorzugten GBL nach unseren Daten zwar deutlich stammnahe Vertikalstrukturen (70 % von 233 Kontakten), nutzen aber daneben geneigte, dünnere Nebenäste signifikant häufiger als überwiegend horizontale Hauptäste (25 % vs. 6 % aller Beobachtungen;  $p < 0,001$ ;  $X^2$ -Test).

### Literatur

- Chace JF & Walsh JJ 2006: Urban effects on native avifauna: a review. *Landsc. Urban Plan.* 74: 46-69.
- Fernández-Juricic E 2004: Spatial and temporal analysis of the distribution of forest specialists in an urban-fragmented landscape (Madrid, Spain): implications for local and regional bird conservation. *Landsc. Urban Plan.* 69: 17-32.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1993: *Handbuch der Vögel Mitteleuropas* Bd. 13/II Aula, Wiesbaden.
- Landmann A 1993: Die Vogelwelt der Innsbrucker Grünanlagen. *Grundlagenstudie Stadt Innsbruck*, Innsbruck.
- Landmann A 1998: Tree-climbing birds in small urban green-spaces: habitat relationships and between year dynamics of patch utilization. In: Spina F & Grattarola A (Hrsg): *Proc. 1st Meeting Europ. Orn. Union. Biol. Cons. Fauna* 102: 229.
- Landmann A & Lentner R 2001: Die Brutvögel Tirols. Bestand, Gefährdung Schutz und Rote Liste. *Ber. nat. med. Ver. Innsbruck* 87, Suppl. 14: 1-182.

Vollstädt MGR, Graiff AU, Ripperger SP, Renner SC & Tschapka M (Ulm, Berlin, Front Royal/USA, Balboa/Panama):

### Einfluss von Habitatfragmentierung auf die Infektion von Regenwaldvögeln mit Blutparasiten (Sporozoa: Haemosporida) in Costa Rica

✉ Maximilian Vollstädt, Universität Ulm, Institut für Experimentelle Ökologie der Tiere, Albert-Einstein-Allee 11, D-89069 Ulm; E-Mail: maximilian.vollstaedt@uni-ulm.de

Habitatfragmentierung führt zum lokalen Verlust vieler Vogelarten (Stouffer & Bierregaard 1995) und kann zusätzlich das Auftreten mancher Parasiten fördern. Insbesondere generalistische Parasiten können sich z. B. in kleinen Fragmenten besser vermehren (LoGiudice et al. 2008). Dadurch erhöht sich das Infektionsrisiko vor allem bei Parasiten, die sich über Vektoren, wie Zecken oder Mücken verbreiten (Ostfeld 2009). In den Tropen, die heute zum Teil stark fragmentiert sind, ist die Parasitenfauna sehr divers. Trotzdem ist der Zusammenhang zwischen Fragmentierung und Parasitierung in tropischen Lebensräumen noch vergleichsweise wenig erforscht.

Im Rahmen eines Projektes sollte die Frage geklärt werden, ob sich Habitatfragmentierung und anthropogene Störungen in den resultierenden Fragmenten auf die Prävalenz von Blutparasiten bei Vögeln auswirken können. Dazu wurden zwischen März und Juni 2012 in fünf verschiedenen Fragmenten im Norden Costa Ricas, Vögel mit Japannetzen gefangen. Diese wurden biometrisch vermessen (Körpermasse, Muskel, Fettdepot, Schnabellänge, Länge der 3. Handschwinge, Flügellänge, Tarsus, Steuer), bevor ihnen mit einer Mikro-Kapillare ein Tropfen Blut aus der Unterarmvene entnommen wurde. Daraus wurden Blutauss-

striche gefertigt und am Mikroskop analysiert (Valkiūnas 2005). Zusätzlich wurden in den Fragmenten auf jeweils zehn Transekten Habitatstrukturparameter aufgenommen (Kronenhöhe, Bodendeckung, vertikale Stratifizierung, Anzahl Pflanzen auf Brusthöhe, Durchmesser auf Brusthöhe, vorherrschender Pflanzentyp) und über Fernerkundungsdaten (Sesnie et al. 2008) die Vegetationstypen, sowie die umliegende Matrix charakterisiert.

Unsere vorläufigen Analysen zeigten bisher für zwei unserer Fokusarten (Abb. 1) Waldzaunkönig (*Henicorhina leucosticta*) und Weißbandpipra (*Manacus candei*), dass in stark anthropogen beeinflussten Bereichen jeweils signifikant mehr Tiere mit Haemosporidien infiziert waren, als in wenig gestörten Fragmenten. Diese ersten Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich Habitatfragmentierung in den Tropen der neuen Welt auf die Parasitenprävalenz bei Regenwaldvögeln auswirken könnte. In stark gestörten Fragmenten, in denen z. B. viel Holz geschlagen wird, waren bei beiden Arten mehr Individuen infiziert, als in Fragmenten mit geringem bis fehlendem menschlichen Einfluss. Der Waldzaunkönig, ein Unterholz Spezialist, der oft in Paaren und Gruppen auf Nahrungssuche geht, zeigte eine höhere Blutparasitenprävalenz, als der Weißbandpipra, der



Abb. 1: Die zwei bislang untersuchten Fokusarten Waldzaunkönig (a) und Weißbandpipra (b).

dichten Sekundärwuchs bevorzugt (Stiles et al. 1989). In weiteren Analysen bleibt zu klären, ob sich dieser Zusammenhang auch bei anderen Arten zeigt.

#### Literatur

LoGiudice K, Duerr STK, Newhouse MJ, Schmidt KA, Killalea ME & Ostfeld RS 2008: Impact of host community composition on Lyme disease risk. *Ecology* 89: 2841-2849.

Sesnie SE, Gessler PE, Finegan B & Thessler S 2008: Integrating Landsat TM and SRTM-DEM derived variables with

decision trees for habitat classification and change detection in complex neotropical environments. *Remote Sensing of Environment* 112: 2145-2159.

Stiles FG, Skutch AF & Gardner D 1989: A guide to the birds of Costa Rica. Christopher Helm.

Stouffer PC & Bierregaard RO Jr 1995: Use of Amazonian forest fragments by understory insectivorous birds. *Ecology* 76(8):2429-2445.

Ostfeld RS 2009: Biodiversity loss and the rise of zoonotic pathogens. *Clin Microbiol Infect* 15(1):40-43.

Valkiūnas G 2005: Avian malaria parasites and other Haemosporidia. CRC Press, Boca Raton, Florida, USA.

Späth T, Bai M-L & Severinghaus LL (Göttingen, Taipei/Taiwan):

### Partnerwahl und Brutbiologie des Prinzen-Paradiesschnäppers *Terpsiphone atrocaudata* im tropischen Teil seines Verbreitungsgebiets

✉ Thorsten Späth, Department of Conservation Biology, Georg-August-Universität, Bürgerstrasse 50, D-37073 Göttingen; E-Mail: terpsiphone2014@gmail.com

Prinzen-Paradiesschnäpper haben im gesamten Verbreitungsgebiet geringe Gelegegrößen. Eine Steigerung der Reproduktionsleistung könnte daher vor allem durch Zweitgelege erfolgen. In temperierten Regionen scheinen diese wegen der späten Ankunft ausgeschlossen. Wir stellten fest, dass die bisher nicht untersuchte Unterart *T. a. periophthalmica* auf Orchid Island, 60 km östlich von Taiwan, zwei Monate länger verweilt als die Nominatform in Japan. Dennoch gab es nur wenige Zweitgelege und dies ausschließlich bei Paaren mit Männchen im Adultgefieder. Wir untersuchten daher den Einfluss von Legezeitpunkt und Männchentyp auf die Reproduktionsleistung. Paare mit subadulten Männchen, die im weibchenfarbigen Gefieder brüteten, hatten eine generell geringere Erfolgsrate und litten unter höheren Prädationsraten. Die Zusammensetzung der Nestlingsnahrung änderte sich deutlich mit der Abnahme einer massenhaft auftretenden Zikadenart gegen Mitte der Brutsaison. Die Nestlingsgewichte folgten diesem abnehmenden Trend in der Nestlingsnahrung aber nur bei Erstbruten. Adulte Männchen erlangten anscheinend infolge der früheren Besetzung besserer Territorien die entscheidenden Vorteile. Bei Weibchen nahmen in beiden Fällen die Fütterungsfrequenzen im

Verlauf der Saison zu, bei solchen, die mit subadulten Männchen verpaart waren, signifikant. Männchen zeigten dagegen in beiden Fällen gleichbleibend geringe Anteile an der Brutfürsorge und wählten anscheinend andere Maximierungsstrategien.

#### Literatur

Mizuta, T 1998: The breeding biology of the Black paradise Flycatcher *Terpsiphone atrocaudata*. *Japanese Journal of Ornithology* 47: 25-28.



Abb. 1: Männlicher Prinzen-Paradiesschnäpper *Terpsiphone atrocaudata* im Adultkleid verfüttert Zikade *Euterpnosia kotoshoensis*.

Hildebrandt G (Gnetsch):

## Temminck was here – berühmte Ornithologen und andere Besucher in Johann Friedrich Naumanns Vogelkabinett

✉ Gerhard Hildebrandt, Dorfstraße 49, D-06369 Gnetsch; E-Mail: hildebrandt-gnetsch@t-online.de

Die Sammlungen des Naumann-Museums in Köthen beinhalten neben Johann Friedrich Naumanns (1780 bis 1857) originaler Vogelsammlung und seiner nachgelassenen Korrespondenz unter anderem auch die vollständige historische Bibliothek dieses Wegbereiters der deutschen Ornithologie. Unter den etwa 500 Bänden befinden sich nicht nur bibliophile Raritäten, sondern auch so manches überraschende Zeitdokument. Der Fund eines Gästebuchs aus den Jahren 1815 bis 1821 ermöglichte nun erstmals genauere Einblicke darin, welche Besucher Naumann in diesem Zeitraum in seinem Vogelkabinett in Ziebigk empfing und woher diese kamen.

Die rund 750 Einträge wurden zunächst transkribiert. Anschließend wurden für jeden Museumsgast folgende Parameter erfasst: Besuchsdatum, Beruf, Geschlecht, Herkunftsort sowie dessen Entfernung nach Ziebigk und politische Zugehörigkeit. Außerdem wurden anhand verschiedener Quellen weitere biografische Angaben zu den jeweiligen Personen recherchiert. Die folgenden Fragen wurden untersucht: Wieviele Besucher hatte Naumanns Vogelkabinett pro Jahr bzw. pro Quartal? Wie hoch war der Frauenanteil an den Sammlungsgästen? Woher kamen die Besucher (Entfernung und politische Zugehörigkeit)? Welchen Berufsgruppen entstammten die Besucher bzw. was war ihr Verhältnis zu Naumann?

**Besucherszahl und Frauenanteil:** Obwohl die Anzahl der Gäste relativ stark schwankt, lässt sich erkennen, dass die meisten jeweils auf das zweite und dritte Quartal entfallen. Dies spiegelt vermutlich die besseren Straßenverhältnisse im Sommer wider. Naumanns zweimonatige Abwesenheit während seiner ersten Nordsee-reise (14. Mai bis 11. Juli 1819) ist ebenfalls als leichter Rückgang in den Besucherzahlen zu erkennen. Unter den insgesamt 756 Einträgen befanden sich 409 Männer und 231 Frauen. Das Geschlecht der restlichen 116 Besucher war nicht bekannt. Trotzdem ergibt sich somit immerhin ein Mindestanteil von 30,6 % Frauen unter den Besuchern.

**Entfernung und politische Zugehörigkeit:** Die überwiegende Anzahl der Gäste stammte aus der Umgebung von Ziebigk. Die Familie Naumann war seit fünf Generationen dort ansässig, daher bestanden natürlich auch enge Kontakte zu benachbarten Familien, z. B. durch Verschwägerung und Patenschaften oder gemeinsames Engagement in der Landwirtschaft. Häufig im Gästebuch auftauchende Namen sind zum Beispiel Bieler, Kremser, Kermes oder Troitzsch, die zur weitläufigen

Verwandtschaft der Naumanns gehörten. Dass einige Besucher durchaus Strecken von über 500 km zurücklegten, zeigt aber auch, welche Bedeutung die Naumanns als Naturforscher zur damaligen Zeit bereits hatten. Der weitaus größte Teil der Gäste stammte aus den anhaltischen Herzogtümern, vor allem aus Anhalt-Köthen. Viele Besucher kamen aber auch aus benachbarten Bereichen des Königreichs Sachsen und den preußischen Provinzen Sachsen und Brandenburg. Immerhin zehn Personen kamen aus dem nicht-deutschsprachigen Ausland (Frankreich, Großbritannien, Niederlande, Russland und Ungarn) zu Naumann nach Ziebigk.

**Berufsgruppen:** Von Beruf waren Naumanns Besucher vor allem Theologen, Lehrer, Mediziner, Förster und andere Naturkundler. Einen größeren Anteil stellen außerdem lokale Amtspersonen, benachbarte Landwirte und Familienangehörige.

Während der Zeitspanne, die unser Gästebuch abdeckt (1815 bis 1821), hatte sich Johann Friedrich Naumann bereits einen Namen in der wissenschaftlichen Welt geschaffen, nicht zuletzt durch seine Arbeiten am Werk seines Vaters Johann Andreas Naumann. Auch seine Vogelsammlung war in Fachkreisen bekannt und viele Kollegen aus dem In- und Ausland kamen, um sich diese anzusehen, darunter Größen wie Coenraad Jacob Temminck oder Georg August Wilhelm Thienemann. Beide Naumanns waren Mitglied in mehreren Naturforschergesellschaften, unter anderem in Halle, Waltershausen und Dreißigacker, Hanau, Marburg, Genf, Leipzig oder Berlin.

Naumanns Landesherren waren die Herzöge von Anhalt-Köthen, allen voran Herzog Friedrich Ferdinand, welcher 1821 Naumanns Sammlung für 2000 Reichstaler aufkaufte und sie 1835 im Köthener Schloss aufstellen ließ, wo sie noch heute zu sehen ist. Die fürstliche Familie, weitere Angehörige des Hofes und etliche Verwaltungsbeamte trugen sich ins Gästebuch ein.

### Literatur

- Baeye L 1984: Katalog der Naumann-Korrespondenz in den Sammlungen des Naumann-Museums nebst Verzeichnis der in Fremdbesitz nachweisbaren und aller im Schrifttum publizierten Korrespondenz. Bl. Naumann-Mus. 8: 1-122.  
 Gebhardt L 2006: Die Ornithologen Mitteleuropas. Aula, Wiebelsheim.  
 Graf H 1996: Anhaltisches Pfarrerbuch. Die evangelischen Pfarrer seit der Reformation. Landeskirchenrat der Evangelischen Landeskirche Anhalts, Dessau.

van den Elzen R & Hutterer R (Bonn):

## Die Tagebücher von Margarethe Koenig – Beobachterin hinter den Kulissen

✉ Renate van den Elzen, Rainer Hutterer, Adenauerallee 160, D-53113 Bonn; E-Mail: r.elzen@zfmk.de

Margarethe Koenig (3.9.1865 bis 14.5.1943) war die Gattin von Alexander Koenig (8./20. 2.1858 bis 16.7.1940), dem Gründer des nach ihm benannten Zoologischen Forschungsmuseums (ZFMK) in Bonn. Sie heiratete 1884.

Margarethe Koenig hat ihren Mann von 1885 bis 1913 auf allen Forschungsreisen begleitet. Während Alexander sammelte, fotografierte Margarethe Koenig, nadelte Käfer oder zog Jungvögel auf. Während der ersten Reisen am Nil (1896 bis 1903) legte sie auch ein Herbar an. Die Strapazen vor allem der frühen Reisen im nördlichen Afrika haben sie häufig bis an die äußerste Grenze ihrer körperlichen Leistungsfähigkeit gebracht (Niethammer 1964).

Beide Eheleute führten Tagebuch, häufig über dieselben Ereignisse, aber jeder aus einem unterschiedlichen Blickwinkel. A. Koenig fertigte knappe Aufzählungen der Tagesaktivitäten und Ausbeuten der Sammeltätigkeiten. Margarethe Koenig war die genaue Beobachterin, die in ihren authentischen und ausführlichen Reisebeschreibungen Landschaften, Stimmungen und das Alltagsleben für die Nachwelt festhielt.

Transkription des Tagebucheintrages von Margarethe Koenig von Freitag, 5.2.1897: „Von Maghaga bis Benihassan [Beni Hasan] 65 Seemeilen, dazu 6 Tage gebraucht! Wieder kein Wind, die Dahabiye wird geseilt, Alex. geht um 7 Uhr aus, ich spieße Käfer. Da, endlich erhebt sich ein günstiger Nordwestwind, der uns herrlich fördert, so dass wir endlich in Miniye [al-Minye] sind mittags um 12 Uhr. Alexander ist bis hierhin gegangen, langt gleichzeitig mit uns an. Mourad geht,

Einkäufe zu machen, wir sind ungeduldig über sein langes Ausbleiben. Es kommen Männer und Frauen, die Fleisch, Brot für Diener (prächtiges Weißbrot für uns wird an Bord gebacken), Geflügel, wie Tauben, Hühner, Puter, Gemüse und Obst, Eier, Eis bringen. 10 [?18] Tage hielt das von Kairo mitgebrachte Eis. Miniye ist eine ziemlich große Stadt und ganz freundlich gelegen. Vor uns am Ufer werden Steine aus Nilschlamm gefertigt, letzterer mit Wasser gemengt, geformt und gebrannt. Um  $\frac{3}{4}$  3 Uhr geht es weiter mit herrlichem Wind, die Inseln im Nil mehren sich, gegen 10 Uhr halten wir vis-a-vis Benihassan, die Leute essen, dann geht es weiter aber wir sitzen 2 mal fest, werden mühsam losgestoßen und bleiben um  $\frac{1}{2}$  12 Uhr vor Anker liegen. Ich sandte P. Walb Grußkarte.“

Alexander Koenig hat die Leistung seiner Frau hoch geschätzt und auch gewürdigt. So beschrieb er 1888 *Alaemon margaritae* (Abbildung 1), weil Margarethe ihn auf diese Vögel aufmerksam gemacht hatte. Er widmete ihr sein wichtigstes Werk, den „Katalog der nido-oologischen Sammlung“ (Koenig 1931) und erwähnte auch an vielen anderen Stellen lobend ihren Beitrag zu seinen Veröffentlichungen.

Die Originale der Tagebücher von Margarethe Koenig sind bisher nicht zugänglich gemacht worden und ihr genauer Inhalt daher nur in Teilen bekannt. Die wertvollen Informationen der Tagebücher mit Fundortbeschreibungen und Vogelbeobachtungen werden nun unter der Initiative der Global Biodiversity Information Facility (GBIF-D) der Allgemeinheit als digitale Fotos zugänglich gemacht. Die Transkription der Texte wird noch einige Zeit in Anspruch nehmen, da die Handschriften sowohl von Margarethe als auch von Alexander Koenig sehr ausgeprägt und damit stellenweise schwer lesbar sind.

Die Rolle von Margarethe Koenig als Wissenschaftlerin, die ihrer Zeit weit voraus war, wird am ZFMK durch den **Margarethe Koenig Preis** gewürdigt, der jungen und hervorragenden Forscherinnen zuerkannt wird. Der Preis umfasst einen Arbeitsvertrag über 12 Monate und ist gedacht, Ergebnisse zu publizieren, an Fortbildungen oder Kongressen teilzunehmen und Bewerbungen oder Anträge zu schreiben.

### Literatur

- Niethammer G 1964: Alexander Koenigs Reisen am Nil. Alexander Koenig Stiftung, Bonn.  
 Koenig A 1931: Katalog der nido-oologischen Sammlung im Museum Alexander Koenig, Bonn am Rhein, 4 Bd. Dornblüth, Bernburg.  
 Koenig M o.J.: Reiseskizzen aus Tunis. Eigenverlag, Bonn.



**Abb. 1:** *Alaemon margaritae* (= *Chersomanes duponti margaritae*) Koenig, 1888; Auf der dritten Tunesienreise 1891 gesammeltes Exemplar.

Froehlich-Schmitt B (St. Ingbert):

## Pilotstudie Mittelspecht-Monitoring im Saarland

✉ Barbara Froehlich-Schmitt, Auf der Heide 27, D-66386 St. Ingbert; E-Mail: info@natur-text.de

Der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) ist nach EG-Vogelschutzrichtlinie Anhang I geschützt und eine Art, für die Deutschland wegen ihrer Verbreitung besondere Verantwortung trägt. Da er schwierig zu erfassen ist, werden seine Bestände eher unterschätzt (Felgenhauer 2007; Hennes R, Vortrag DO-G Fachgruppe Spechte 2012, siehe Bericht in Vogelwarte 51/1; 2013). Weil derzeit keine belastbaren Aussagen über Erhaltungszustand und Trends möglich sind, sollte die Pilotstudie Grundlagen für ein ambitioniertes Monitoring und Schutzkonzepte im Saarland liefern. Die Autorin kartierte im Jahr 2012 an 82 Tagen von Anfang Februar bis Anfang Juni Mittelspecht-Reviere im südöstlichen Saarland (vgl. Andretzke et al. 2005). Es handelte sich um Laubwaldgebiete von zusammen ca. 20 km<sup>2</sup> auf 71 Minutenfeldern, die sich verstreut großenteils im Biosphären-Reservat Bliesgau des Saar-Pfalz-Kreises befinden. Das vielen Feldornithologen nicht vertraute „Kixen“ wurde wie das „Balz-Quäken“ und „Schimpfen“ als Reviermarkierung gewertet. Teils wurde kursorisch nur einmal mit Klangattrappe kartiert, teils intensiv mit bis zu sechs Begehungen und Höhlensuche. Die neuen Kartier-Standards der DO-G-Fachgruppe Spechte, wonach Mittelspechte vor dem Laubaustritt und nur bei optimaler Witterung zweimal mit Klangattrappe kartiert werden sollen (Hertel mdl.) waren bei dieser Studie noch nicht bekannt und wurden daher nicht erprobt.

Es wurden 135 „Papier-Reviere“ in 53 Minutenfeldern und 15 Höhlenbäume mit 10 erfolgreichen Bruten gefunden. Im Vergleich zum saarländischen Brutvogelatlas (Bos et al. 2005) wurden im Untersuchungsgebiet in mehr als doppelt so vielen Minutenfeldern in teils hoher Siedlungsdichte Mittelspechte nachgewiesen. Der Bestand wird aufgrund dieser Studie für den Saar-Pfalz-Kreis auf 200 bis 300 Paare geschätzt und für das Saarland auf etwa 1000 bis 1500 Paare hochgerechnet. Er läge damit etwa fünfmal so hoch wie nach Brutvogelatlas und ADEBAR (Roth briefl.) vermutet.

Zeigt der Mittelspecht im Saarland folglich einen stark positiven Trend? Ist sein Erhaltungszustand sehr gut? Die Pilotstudie kann diese Fragen nicht beantworten. Der Mittelspecht-Bestand wurde bei früheren Kartierungen vermutlich aus zwei Gründen um den Faktor



**Abb. 1:** Mittelspechte an Bruthöhle in toter Eiche bei Niedergailbach/Saarland am 2.6.2012.

vier unterschätzt: Erstens, weil zu wenige Begehungen durchgeführt wurden, und zweitens, weil die Kix-Rufreihe, englisch „rattle-call“ (Pasinelli 2003) nicht ausreichend bekannt war. Anhand von Sättigungskurven von erfassten Papier-Reviere wird gezeigt, dass bei einer Begehung höchstens die Hälfte der Reviere registriert wird. Die Datenauswertung belegt, dass die Zahl der Fundpunkte bei einer Begehung ohne Kenntnis der Rufreihe höchstens halb so hoch wäre.

Inzwischen wurde ein Antrag auf Projektförderung im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt abgelehnt. So wird die komplett in Eigenleistung erbrachte Pilot-Studie im Saarland wohl nicht professionell fortgeführt.

### Literatur

- Andretzke H, Schikore T & Schröder K 2005: Artsteckbriefe. In: Südbeck P et al. (Hrsg) Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands: 135-695. Radolfzell.
- Bos J, Buchheit M, Austgen M & Elle O 2005: Atlas der Brutvögel des Saarlandes. Ornithologischer Beobachterring Saar, Mandelbachtal.
- Felgenhauer F 2007: Fehlerabschätzung beim Vogelmonitoring am Beispiel einer Bestandsuntersuchung des Mittelspechtes *Dendrocopos medius* in Hessen. Vogelwarte 45: 353.
- Pasinelli G 2003: *Dendrocopos medius* Middle Spotted Woodpecker. BWP Update 5: 49-99.

Amrhein V, Scaar B, Baumann M, Minéry N, Binnert J-P & Korner-Nievergelt F (Basel/Schweiz, Saint-Louis/Frankreich, Sempach/Schweiz):

### Schätzung des Geschlechterverhältnisses aus Netzfängen

✉ Fränzi Korner-Nievergelt; E-Mail: [fraenzi.korner@oikostat.ch](mailto:fraenzi.korner@oikostat.ch)

Das Geschlechterverhältnis unter Adulten spielt eine wichtige Rolle in der Ökologie, Evolution und in der Naturschutzbiologie. Publierte Schätzungen des Geschlechterverhältnisses bei Vögeln basieren oft auf Netzfängen. Einige Studien deuten jedoch darauf hin, dass Netzfänge deswegen einen Männchenüberschuss aufweisen, weil Männchen leichter in Netzen gefangen werden als Weibchen.

Anhand eines Datensatzes von einer „Constant Effort Site“- Beringungsstation zeigen wir, wie geschlechtsspezifische Fangwahrscheinlichkeiten geschätzt und dazu verwendet werden können, das Geschlechterverhältnis unverzerrt zu schätzen. In den Netzfängen aus 19 Studienjahren betrug der Anteil Männchen für die Amsel (*Turdus merula*) 57 % und für die Mönchsgrasmücke (*Sylvia atricapilla*) 55 %. Wird für die Berechnung des Geschlechterverhältnisses jedoch die geschlechtsspezifische, jährliche Fangwahrscheinlichkeit berücksichtigt, dann ist der Anteil Männchen statistisch nicht mehr von 50 % zu unterscheiden. Der Männchen-

überschuss war also in unserem Fall nur scheinbar vorhanden und verschwand, wenn die geschlechtsspezifische Fangwahrscheinlichkeit berücksichtigt wurde.

Unsere Studie zeigt, dass publizierte Geschlechterverhältnisse mit Vorsicht zu behandeln sind, wenn diese auf dem beobachteten Geschlechterverhältnis aus Netzfängen beruhen. Wir zeigen auch, dass Daten von „Constant Effort Site“- Beringungsstationen wertvolle Informationen zum Geschlechterverhältnis liefern können, wenn Fang-Wiederfang-Modelle für dessen Bestimmung verwendet werden. Schliesslich diskutieren wir wichtige Annahmen solcher Modelle, wie z. B. dass unterschiedliches räumliches Verhalten zwischen den Geschlechtern, oder die Existenz von durchziehenden, nicht sesshaften Individuen berücksichtigt werden müssen.

#### Literatur

Amrhein V, Scaar B, Baumann M, Minéry N, Binnert J-P & Korner-Nievergelt F 2012: Estimating adult sex ratios from bird mist netting data. *Meth. Ecol. Evol.* 3: 713-720.

oikostat.ch

Kurs und Workshop  
**Data Analyses Using Linear Models with R**

25. – 28. Februar 2013,  
 Willisau (Schweiz)  
 Information: [www.oikostat.ch](http://www.oikostat.ch)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2012

Band/Volume: [50\\_2012](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Themenbereich "Freie Themen" 262-288](#)