

Freie Themen

• Vorträge

Altemüller M & Ludwichowski I (Fehmarn, Preetz):

Möglichkeiten und Herausforderungen beim Einsatz von moderner Webcamtechnologie zur störungsfreien Beobachtung in einer Vogelkolonie

✉ Martin Altemüller, NABU Wasservogelreservat Wallnau, D-23769 Fehmarn;
E-Mail: Martin.Altemueller@nabu-wallnau.de

Seit 2010 betreibt der NABU im Wasservogelreservat Wallnau auf Fehmarn ein Webcamprojekt in einer Bodenkolonie des Kormoran (*Phalacrocorax carbo*). Zum Einsatz kommen inzwischen drei fernsteuerbare Kameras aus der Überwachungstechnik. Die Datenübertragung und Kamerasteuerung erfolgt über eine WLAN-Funkstrecke und die Energieversorgung über eine Photovoltaik-Insulanlage. Obwohl die Technik weitgehend ausgereift ist, stellt der dauerhafte Betrieb in einer Vogelkolonie immer noch eine besondere Herausforderung dar.

Der Zeitbedarf für die Überwachung und technische Betreuung ist beträchtlich und durch die Dauerbeobachtung fallen sehr große Datenmengen an. Auch wenn die Kameras über ein Mobiltelefon gesteuert werden können, ist in Deutschland aufgrund der üblichen Volumenbeschränkung keine direkte Übertragung ins Internet über das Mobilfunknetz möglich. Die Einspeisung ins Internet erfolgt daher nach der WLAN-Übertragung in das Besucherzentrum Wallnau über eine in Deutschland überall erhältliche 2Mbit Standleitung.

Anfängliche Befürchtungen über eine mögliche Störung durch den Kamerabetrieb erwiesen sich als

unbegründet. Vielmehr musste die Technik gegen die Kormorane geschützt werden, da ungeschützte Kabel angeknabbert wurden. Auch das Sitzen von Vögeln auf den Kameras bereitete aufgrund herablaufenden Kotes Probleme. Taubenabwehrstacheln erwiesen sich gegenüber Kormoranen als wirkungslos und wurden zur Verankerung von Nistmaterial genutzt.

Das Aufsuchen der Kolonie durch Menschen bei Zählungen oder notwendigen Webcam-Wartungsarbeiten führen jedoch zu weitaus größeren Störungen als die meist nur kurze Anwesenheit natürlicher Prädatoren wie Fuchs und Seeadler, auch wenn letztere in der Summe den Brutverlauf stärker beeinflussen. Wartungsarbeiten erfolgen daher heute weitgehend nur noch außerhalb der Brutzeit.

Dafür bietet die Dauerbeobachtung im Jahresverlauf ungeahnte Einblicke in die Dynamik einer Vogelkolonie. Neben Beobachtungen zur Brutbiologie sind vor allem die Dokumentation von Prädationsereignissen sowie das Ablesen von Ringen möglich. In einer Vogelkolonie ist dies so nur mit einer fernsteuerbaren Kamera und nicht mit den heute ebenfalls weit verbreiteten Wildkameras möglich.

Das Projekt wurde gefördert aus Mitteln der Umweltlotterie BIN-GO!, des schleswig-holsteinischen Umweltministeriums MELUR und der Lighthouse Foundation.



Abb. 1: Rotfuchs unter der Webcam.

Foto: M. Altemüller/
NABU Kormoranwebcam

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

Energiesparen mal anders – Heterothermie beim Mauersegler *Apus apus* während der Brutsaison

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

Die Aufrechterhaltung einer konstanten Körpertemperatur kostet endothermen Tieren viel Energie, insbesondere wenn der Temperaturunterschied zwischen Umgebung und Körperinneren groß ist. Darum ist das kontrollierte Absinken der Körpertemperatur eine effektive Anpassung zur Energieregulation in Situationen mit reduziertem Nahrungsangebot oder erhöhten Energieausgaben (z. B. während Wanderungen). Nicht nur von vielen Fledermäusen und Nagetieren wie dem Siebenschläfer *Glis glis*, sondern auch von einigen Halbaffen wie Mausmakis (*Microcebus spec.*) und Kloakentieren wie dem Kurzschnabeligel *Tachyglossus aculeatus* weiß man, dass sie beim Überdauern in Tagesschlaflethargie oder während des Winterschlafs ihre Körpertemperatur aktiv und reversibel herunterregulieren können. Diese Form der Temperaturregulation, bei der die Körpertemperatur auf einem Niveau außerhalb der als normal (normotherm) definierten Temperaturspanne gehalten werden kann, wird als Heterothermie bezeichnet (Schleucher & Prinzinger 2006). Dabei kann gleichzeitig die Stoffwechselrate reduziert sowie die Reaktionsantwort auf externe Reize verlangsamt sein.

Heterothermie findet man aber auch bei fast 100 Vogelarten (McKechnie & Lovegrove 2002). Besonders bekannt für eine relativ starke Absenkung der Körpertemperatur sind Nachtschwalben, Kolibris, Mausvögel und Segler (Prinzinger et al. 1991; Hohtola 2012). Beim Mauersegler *Apus apus* wurde das Absinken der Körpertemperatur während der nächtlichen Ruhephase experimentell an isolierten und zum Teil hungrigen Nestlingen und Altvögeln untersucht (z. B. Koskimies 1948, Keskpaik 1973; Weitnauer 2005). Um herauszufinden, wie im Freiland Temperaturverläufe von ruhenden Mauerseglern aussehen, haben wir Nester in einer Brutkolonie nahe der Stadt Olpe (Kreis Olpe, Nordrhein-Westfalen) mit Tem-

peraturdatenspeichern (iButtons[®]) ausgestattet, um indirekt auf die Körpertemperatur der Segler zu schließen, die täglich während der Brutsaison (Ende April bis Anfang August) im Nest übernachten (Weitnauer 2005). Die Aufzeichnungen liefen über die gesamte Brutsaison (in den Jahren 2011-2013). So konnte ausgewertet werden, in welchen Phasen (vor der Eiablage, während der Inkubation, nach Schlupf der Küken) es zum Absinken der Nesttemperatur kam. Die Anwesenheit der Altvögel am Nest wurde anhand von RFID-Transponderlesungen über Antennen direkt am Nest ermittelt. Zusätzlich wurde das Verhalten der Vögel während der Nacht auf Video aufgezeichnet. Die Temperaturverläufe von 31 Nestern aus 2011, 41 Nestern aus 2012 und 44 Nestern aus 2013 wurden ausgewertet.

Vor allem an Tagen mit hoher Niederschlagsmenge und/oder einer mittleren Temperatur von weniger als 10 °C konnte in allen Phasen der Brutsaison ein Absinken der Nesttemperatur während der Nacht gemessen werden. Dies erfolgte im Großteil der Nester nahezu zeitgleich (bis zu einem Anteil von über 95 %). Die Nesttemperatur fiel dabei um bis zu 14 °C. Die maximale Dauer einer Heterothermiephase (von Beginn der Temperaturabsenkung bis zum Wiederanstieg auf das Niveau der Ausgangstemperatur) betrug 23 Stunden, meist lag die Dauer jedoch zwischen fünf und elf Stunden. Heterothermieereignisse (HE) traten am häufigsten in



Abb. 1: Ruhender Mauersegler im Nest. Um die Anwesenheit eines Altvogels mit einem RFID-Transponder festzustellen, wurde eine Ringantenne um das Nest gelegt. Rechts im Hintergrund ist die Einflugöffnung zu erkennen.

den Jahren 2012 und 2013 auf (bis zu 10 HE pro Nest), 2011 lag die maximale Anzahl bei vier HE pro Nest. Der Temperaturverlauf im Nest ähnelt in seiner Form den kontinuierlichen Messungen der Körpertemperatur unter Laborbedingungen (vgl. Keskaik 1972).

Unsere Untersuchung von Heterothermie beim Mauersegler im Freiland steht noch am Anfang. Durch weitere Analysen wollen wir herausfinden, welche Umweltfaktoren bzw. welche physiologischen Faktoren mit Heterothermie in Zusammenhang stehen. Dazu sind Messungen von Sauerstoffverbrauch (Maß für die Stoffwechselrate), Herzschlagrate und Wärmeverlust geplant. Ebenso soll der Einfluss sozialer Thermoregulation berücksichtigt werden, wenn mehr als ein Individuum im Nest übernachtet und dabei Heterothermie zeigt. Langfristig interessiert uns, ob und inwieweit die Fähigkeit zur Heterothermie beim Mauersegler zur Anpassung an „ungünstige“ Wetterbedingungen gerade in nordeuropäischen Brutgebieten beigetragen hat.

Wir bedanken uns bei Dr. Bernd Nicolai für einen hilfreichen Literaturhinweis sowie bei Straßen NRW für die Möglichkeit, in der Brücke zu arbeiten. Die Studie wurde von der Ethologischen Gesellschaft e. V. und aus Mitteln der Hochschulinternen Forschungsförderung (HiFF) der Universität Siegen finanziert.

• Poster

Böhm C, Fink M, Offer J & Landmann A (Innsbruck/Österreich):

Rezeption von Vogelarten und anderer Wirbeltiere durch Besucher des Alpenzoo Innsbruck

✉ Christiane Böhm, Alpenzoo Innsbruck, Weiherburggasse 37, A-6020 Innsbruck; E-Mail: c.boehm@alpenzoo.at

Moderne Zoos verstehen sich als Einrichtungen zur Förderung des Artenschutzgedankens und als Bildungsstätten für breite Bevölkerungsschichten (z. B. WAZA 2005; Balmford et al. 2007; Moss & Esson 2012). Daher ist es für Zooleitungen und die Zoopädagogik bedeutend, durch entsprechende Auswahl und Präsentation des Tierbestandes das Interesse der Besucher an Zootieren zu wecken und zu vertiefen. Dieses wird beim Menschen aber von vielen Faktoren bestimmt. Neben persönlichen Aspekten (z. B. Alter, Geschlecht, Erziehung, Bildung) gehören dazu u. a. die verwandtschaftliche Nähe zum Tier, dessen Ästhetik, Größe, Gefährlichkeit, Bekanntheitsgrad etc. (z. B. Moss & Esson 2010). Dies alles bedingt letztendlich den von Art zu Art unterschiedlichen „Schauwert“ eines Zootieres, der auch aus wirtschaftlicher Sicht für jedes Zooanagement wichtig ist. Reaktionen von Zoobesuchern auf

Literatur

- Hohtola E 2012: Thermoregulatory adaptations to starvation in birds. In: McCue MD (ed) *Comparative physiology of fasting, starvation, and food limitation*. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg.
- Keskaik J 1972: Ontogenetic development of torpid cycle in the European Swifts (*Apus a. apus* L.) (in Russisch). Eesti NSV Teaduste Akadeemia toimetised. Bioloogia = Izvestia Akademii nauk Estonskoï SSR. Biologiia 02/1973: 22:113-121.
- Koskimies J 1948: On temperature regulation and metabolism in the Swift, *Micopus a. apus* L., during fasting. *Experientia* 4: 274-276.
- Koskimies J 1961: Fakultative Kältelethargie beim Mauersegler (*Apus apus*) im Spätherbst. *Vogelwarte* 22: 161-166.
- McKechnie AE & Lovegrove BG 2002: Avian facultative hypothermic responses: a review. *Condor* 104:705-724.
- Prinzinger R, Preßmar A & Schleucher E 1991: Body temperature in birds. *Comp. Biochem. Physiol.* 99A:499-506.
- Schleucher E & Prinzinger R 2006: Heterothermia and torpor in birds: highly specialized physiological ability or just deep “nocturnal hypothermia”? – The limitations of terminology. In: *Proceedings of the 23rd International Ornithological Congress. Acta Zool. Sin.* 52S: 393-396.
- Weitnauer E 2005: “Mein Vogel”. Aus dem Leben des Mauerseglers *Apus apus*. 6. Aufl., Basellandschaftlicher Natur- und Vogelschutzverband, Liestal, Schweiz.

Tiere sind zudem von allgemeinem Interesse (psychosoziale, humanethologische Aspekte), wurden aber bisher nur selten und vor allem in angelsächsischen Zoos näher untersucht (vgl. Bitgood et al. 1988; Johnston 1998; Ward et al. 1998; Moss & Esson 2010).

Seit Oktober 2012 werden im Innsbrucker Alpenzoo an sechs Säugetieranlagen, sieben Vogelvolieren, vier Terrarien für Reptilien und Amphibien und an vier Aquarien für Süßwasserfische das Interesse von Besuchern an und ihre Reaktionen auf verschiedene Wirbeltiere studiert. Über „focal human sampling“ haben wir die Art und Intensität der Tierrezeptionen und der Nutzung von Informationseinrichtungen durch Besucher gemessen. Als Maß für „Interesse“ haben wir v. a. die Aufenthaltszeiten individueller Besucher vor Gehegen erfasst. Daneben wurde die Zahl (und Form) direkter Interaktionsversuche, wie etwa haptische oder

akustische Kontaktsuche, tier-direktionale Gestik usw. erhoben. Untersucht werden dabei auch Unterschiede in Abhängigkeit vom Alter, Geschlecht oder Sozialverband der Besucher und Beziehungen ihrer Reaktionen zur jeweiligen Tieraktivität. Hier beschränken wir uns auf den Einfluss der Art- und Gruppenzugehörigkeit eines Tieres auf die Verweildauer von Besuchern vor Gehegen. Diese wurde mit einem Indikator für den „Schauwert“ eines Tieres in Bezug gesetzt (Abb. 1b), den wir im Vorfeld aus drei ordinal skalierten Einzelwerten für Größe und Auffälligkeit, für Bekanntheit und „mythischen“ Wert und für evolutionäre Nähe eines Tieres zum Menschen gemittelt und festgesetzt haben. Die Stichprobengröße beträgt ca. 150 Besucher je Vogel- und Fischart und 100 pro Säugetier und Art der Herpetofauna.

Die verwandtschaftliche Nähe spielt unterbewusst wohl eine erhebliche Rolle für unsere Beziehung zu Tieren. Säugetiere sollten daher im Mittel stärkeres Interesse auslösen als Vögel und diese mehr als Kaltblütler. Unsere Daten bestätigen dies. Säugetiere „banden“ Besucher signifikant länger als jede andere Gruppe (Abb. 1a). Vögel wurden zwar deutlich länger als Fische, allerdings in Summe nicht signifikant länger als Amphibien oder Reptilien betrachtet. Die überdurchschnittliche Rezeption von Säugern stimmt gut mit ähnlichen Befunden aus dem Zoo Chester (GB) überein (Moss & Esson 2010). Dort erregten allerdings Vögel - überraschenderweise - von allen Gruppen die geringste Aufmerksamkeit, was aber auch mit der Auswahl der Studienarten (z. T. tropische Kleinvögel) zu tun haben mag.

Der Großteil aller Tiergehege wird von den meisten Besuchern ohnehin eilig „abgehakt“ (Abb. 1b). Im Alpenzoo betrug die Verweildauer an 20 Wirbeltieran-

gen im Mittel nur 1,5 min, was aber immer noch vergleichsweise lange ist (s. Johnston 1998, Moss & Esson 2010). Sie schwankte von 11 Sekunden bis 4 Minuten und korreliert insgesamt gut mit dem von uns vorher festgelegten „Schauwert“ (Abb. 1b). Dass neben der taxonomischen Zugehörigkeit auch andere Faktoren, und darunter besonders die Größe eines Tieres, wichtig für die Aufenthaltszeit von Zoobesuchern vor einem Gehege sind, haben auch Ward et al. (1998) und Moss & Esson (2010) gezeigt.

Literatur

- Balmford A, Leader-Williams N, Mace GM, Manica A, Walter O & West C 2007: Message received? Quantifying the impact of informal conservation education on adults visiting UK zoos. In: Zimmermann A, Hatchwell M, Dickie L & West C (Hrsg.). Zoos in the 21st century: catalysts for conservation? Cambridge: Cambridge University Press.
- Bitgood S, Patterson D & Benefield A 1988: Exhibit design and visitor behavior: empirical relationships. *Environ. Behav.* 20: 474–491.
- Johnston RJ 1998. Exogenous factors and visitor behavior: a regression analysis of exhibit viewing time. *Environ. Behav.* 30: 322–347.
- Moss A & Esson M 2010: Visitor Interest in Zoo Animals and the Implications for Collection Planning and Zoo Education Programmes. *Zoo Biology* 29: 715–731.
- Moss A & Esson M 2012: The Educational Claims of Zoos: Where Do We Go from Here? *Zoo Biology* 31: DOI: 10.1002/zoo.21025
- Ward PI, Mosberger N, Kistler C & Fischer O 1998: The relationship between popularity and body size in zoo animals. *Conserv. Biol.* 12: 1408–1411.
- WAZA 2005: The World Zoo and Aquarium Conservation Strategy: building a future for wildlife. Berne, Switzerland: World Association of Zoos and Aquariums.

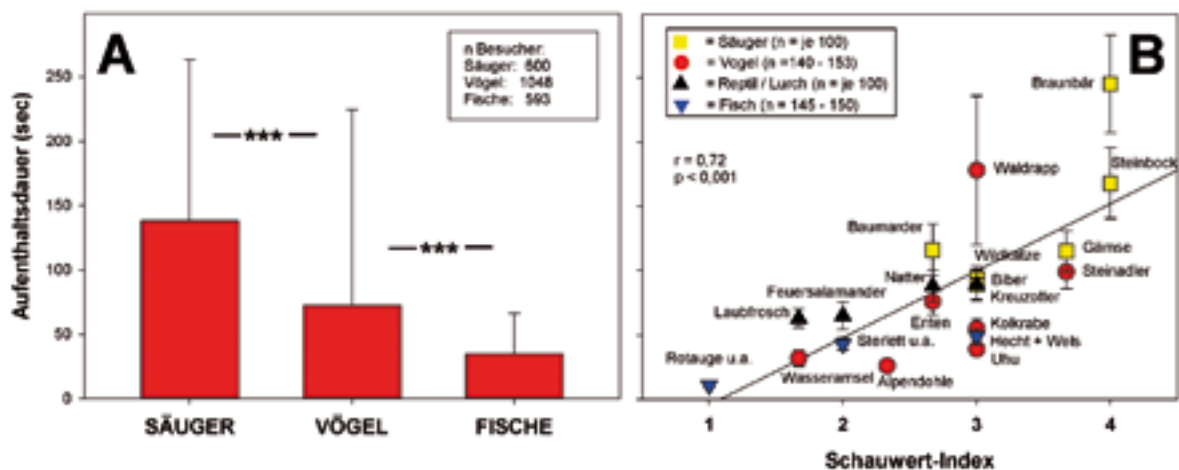


Abb. 1: Aufenthaltszeiten von Besuchern des Alpenzoo Innsbruck vor den Gehegen in Bezug zur Gruppenzugehörigkeit und zum Schauwert von Tierarten.

A) Mittlere (+ sd) Aufenthaltszeiten vor 6 Säugetier-, 7 Vogel- und 3 Fischanlagen. *** = Signifikanzniveaus. B) Verweildauer (Mittel ± 95% Konfidenzbereich) vor Gehegen in Bezug zum „Schauwert“ einzelner Arten (s. Artnamen). Index = Mittel aus 3 Werten für evolutionäre Nähe, Größe/Auffälligkeit, Bekanntheit/Mystik (Details s. Text)

Schulz U (Eberswalde):

Übernutzung von Quetzalpopulationen durch Azteken im 15. und 16. Jahrhundert

✉ Ulrich Schulz, Hochschule für nachhaltige Entwicklung (FH) Eberswalde, Fr. Ebert Str. 28, 16225 Eberswalde;
E-Mail: ulrich.schulz@hnee.de

Der legendäre Quetzalvogel (*Pharomachrus mocinno*) hat eine überragende Bedeutung in der Kulturgeschichte Mesoamerikas. Die prachtvollen Männchen des „Göttervogels“ wurden in der Kunst der Maya, Azteken und anderer vorspanischer Kulturen Mittelamerikas häufig dargestellt. Vor allem die bis zu einem Meter langen Schmuckfedern mit ihren schillernden Grün- bis Blautönen hatten für die damaligen Kulturen eine tiefe Symbolkraft und waren Insignien der jeweiligen Priester und Herrscher. Doch nicht nur bei Kulturhandlungen, sondern auch im Alltag wurden Quetzalschmuckfedern verwendet. Dazu mussten die Schmuckfedern der Quetzalmännchen in Massen aus den Bergregenwäldern Mittelamerikas beschafft werden. Bezüglich der Azteken gibt es dazu Hinweise in den überlieferten schriftlichen Zeugnissen bzw. Bilderhandschriften (Codices). Diese Codices, aber auch einzelne ethnographische Aufzeichnungen der spanischen Eroberer und die überlieferten Tributlisten der von den Azteken unterworfenen Provinzen wurden für diese Arbeit ausgewertet (Codex Mendoza; Matricula de Tributos Sahagún 1559). Des Weiteren wurden die Bälge von über 80 Quetzalmännchen in ornithologischen Sammlungen vermessen und der einzige erhaltene altmexikanische Federkopfschmuck im Wiener Völkerkundemuseum untersucht.

Aufgrund der gemessenen Längen an Quetzalfedern im aztekischen Kopfschmuck (durchschnittlich 58 cm) wird deutlich, dass dafür hauptsächlich die ersten beiden caudalen Quetzalschmuckfedern (Oberschwanzdecken Nr. 1 und Nr. 2) verwendet wurden. Die bei den meisten ausgewachsenen Männchen noch vorhandenen Oberschwanzdecken Nr. 3 und Nr. 4 sind dafür zu kurz. Dies geht aus dem Vergleich mit den Schmuckfederdaten aus ornithologischen Sammlungen hervor (caudale Schmuckfedern Nr. 1 und 2: 70,28 cm ± 17,4 cm; Nr. 3 und 4: 41,5 cm ± 10,3 cm). Da der aztekische Federkopfschmuck (in seinem jetzigen Zustand) 459 lange caudale Quetzalschmuckfedern aufweist, kann davon ausgegangen werden, dass alleine für dieses Einzelstück mindestens 230 ausgewachsene männliche Quetzals gefangen werden mussten.

Diese Daten können als Grundlage für die folgenden Schätzungen verwendet werden. Wenn in einer aztekischen Tributliste ein Quetzalfederkopfschmuck (hier „quetzalpatzactli“ genannt) abgebildet ist, dann darf vorsichtig davon ausgegangen werden, dass auch für diesen Federkopfschmuck mindestens 400 caudale

Schmuckfedern notwendig waren (wahrscheinlich deutlich mehr) und folglich mindestens 200 Quetzalmännchen gefangen werden mussten. Da im Codex Mendoza (von ca. 1535 n. Chr.) nachweislich 109 derartige Federkopfschmucke aufgelistet sind, die pro Jahr in die Hauptstadt der Azteken geliefert werden mussten (s. Tab. mit Provinzen), wird diese Zahl mit 400 multipliziert (ergibt 43.600 Quetzalschmuckfedern). Zusätzlich wurden lange Quetzalschmuckfedern als „Rohstoff“ in Bündeln geliefert (s. Tab.). Hier wird vorsichtig angenommen, dass ein Bündel aus 10 Quetzalschmuckfedern bestand. Da laut den Tributlisten insgesamt 3.280 derartige Bündel im Jahr geliefert werden mussten, wird von einer Gesamtzahl von 32.800 caudalen Schmuckfedern im Jahr ausgegangen. Zählt man diese Zahl der als Rohstoff gelieferten Quetzalfedern mit der Zahl der Quetzalfedern im Quetzalpatzactli-Kopfschmuck zusammen, dann kommt man auf eine Gesamtsumme von 76.400 Quetzalschmuckfedern im Jahr. Da historisch überliefert ist, wann die jeweiligen Provinzen tributpflichtig wurden (Sahagún 1959), lässt sich für diese Provinzen die Gesamtsumme der gelieferten Quetzalfedern berechnen. Demnach wurden während der Regentschaft von Ahuitzotl (1486-1502) und Moctezuma II. (1502-1520) insgesamt mindestens 2.521.200 Quetzalfedern nachweislich nach Tenochtitlan geliefert.

Diese 2,5 Millionen Quetzalfedern sind jedoch nur Mindestzahlen, denn weitere Quetzalfederprodukte wie z. B. „Quetzalfederfahnen“, „Quetzalfedersonnen“ und „Quetzalfederröcke“ (Sahagún 1539) sind dabei noch nicht berücksichtigt. Des Weiteren sind die überlieferten Tributlisten nicht vollständig und es wurden noch andere Städte der Azteken mit Quetzalschmuckfedern beliefert. Das tatsächliche Ausmaß der Quetzalfederimporte muss deutlich höher gewesen sein.

Die benötigten Quetzalschmuckfedern wurden über weite Entfernungen von den Bergregenwäldern Mittelamerikas in die trockenen Hochländer des heutigen Mexiko transportiert. Zusätzlich zu den dokumentierten Tributleistungen gab es noch intensiven normalen Handel mit Quetzalfedern und dies auch schon vor der Zeit der Azteken (Aguilera 1984). Doch alleine die Auswertung der nachweislichen aztekischen Quetzalfederimporte deutet an, dass es seit Jahrhunderten in den Bergregenwäldern Mittelamerikas eine massive Plünderung von Quetzalpopulationen gegeben haben muss.

Tab.1: Anzahl der caudalen Quetzalschmuckfedern, die von unterworfenen aztekischen Provinzen als Tribut in die aztekische Stadt Tenochtitlán geliefert werden mussten; hier nur beispielhafte Darstellung von 15 Provinzen mit Tributpflicht bei Quetzalschmuckfedern als Rohstoff (Quetzalfederbündel, die laut dem Codex Mendoza 1535 geliefert wurden mussten) und von zwei Beispielen aztekischer Kopfschmucktypen, die aus Quetzalschmuckfedern hergestellt wurden („quetzalpatzactli“ und „quetzaltlapilloni“; laut Sahagún 1559, mit Mengenangaben der jeweiligen Tributpflicht aus Matricula de Tributos 1512).

Aztekische Provinz	Quetzalfeder-Bündel (jährliche Lieferungen laut Codex Mendoza)	Kopfschmuck aus Quetzalfedern (jährliche Lieferungen laut Matricula de Tributos)
Huaxtepec		20 x quetzalpatzactli
Cuauhtitlan		20 x quetzalpatzactli
Hueyochtlan		1 x quetzalpatzactli
Atotonilco		1 x quetzalpatzactli
Quahuacan		20 x quetzalpatzactli
Ocuilan		1 x quetzalpatzactli
Tepecuacuilco		1 x quetzalpatzactli
Yohualtepec		1 x quetzalpatzactli
Cohuaxtlahuacan	800 Bündel	1 x quetzalpatzactli
		1 x quetzaltlapilloni
Cuetlaxtlan		1 x quetzalpatzactli
		1 x quetzaltlapilloni
Tochpan		1 x quetzalpatzactli
Tzicoac		1 x quetzalpatzactli
Tlachquiauco	400 Bündel	
Tochtepec	80 Bündel	
Xoconochco	1600 Bündel	
Summe:	3280 Federbündel	69 x Exemplare des quetzalpatzactli und weitere aus anderen Provinzen laut Codex Mendoza (hier nicht aufgelistet) -> 109
Schätzung der Anzahl caudaler Schmuckfedern	3280 x (mind.) 10 Federn	109 x (mind.) 400 Federn
Gesamtsumme der Anzahl caudaler Quetzalschmuckfedern	= 32800	= 43600

Literatur

Aguilera C 1984: Flora y Fauna Mexicana – Mitología y Tradiciones. Editorial Everest Mexicana, S.A. Mexico 13 D.F.
 Berdan FF 1976: La organización del tributo en el imperio azteca. Estudios de cultura náhuatl 12: 185 – 195.
 Codex Mendoza 1535, Ausgabe von Cooper, C. J. 1938, Warterlow, London.

Matricula de Tributos 1512 – 1522, Museo Nacional de Antropología, Mexico; Ausgabe von 1980 der Akademischen Druck- und Verlagsanstalt, Austria/Graz.
 Sahagún B de 1559: Historia general de las cosas de Nueva España – Codex Florentinus. Tomo III, Libros IX, X y XI. Ausgabe von 1956, Editorial Porrúa, S.A., Rep. Arg. 15, Mexico, D.F.

Janowski S, Groß I, Becker PH & Wink M (Heidelberg, Wilhelmshaven):

Analyse der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb einer Kolonie der Flusseeschwalbe *Sterna hirundo* mit neuen hoch-informativen STR-Markern

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

DNA-Analysen mit hoch variablen Kernmarkern (z. B. Mikrosatelliten-DNA) sind hervorragende Hilfsmittel zur Bestimmung der Identität eines Tieres. Damit lassen sich nicht nur Elternschaften nachweisen, sondern auch ganze Genealogien innerhalb einer Brutkolonie oder Population ermitteln. In Langzeituntersuchungen können dadurch zahlreiche ökologische und soziobiologische Fragen detailliert erforscht werden. Für die Ermittlung von Verwandtschaftsbeziehungen eignet sich besonders die Analyse der hochvariablen STR-Allele („Mikrosatelliten“), da diese zwischen Individuen unterschiedlich sind und von beiden Eltern an die Nachkommen vererbt werden.

Für eine langlebige Seevogelart, die Flusseeschwalbe *Sterna hirundo*, entwickelten wir mit Hilfe der Shotgun-Sequenzierung über Next Generation Sequencing (NGS) ein Set aus 17 neuen STR-Loci. Die Primer kombinierten wir zusammen mit zwei Primern aus der Literatur (Given et al. 2002; Tirard et al. 2002) zu vier Multiplex-PCR Sets und charakterisierten die Loci hinsichtlich verschiedener Parameter. Die Charakterisierung umfasst den Polymorphiegrad eines jeden STR-Locus, Elternschafts-Indices, das Abschätzen von Nullallelen als auch Hardy-Weinberg Berechnungen. Um die Tauglichkeit der Marker zu testen und die Fehlerrate bei Elternschaftsanalysen einzuschätzen, genotypisierten wir Brutpaare und deren Nachkommen aus einer Longitudinalstudie der Flusseeschwalbe am Banter See (Wilhelmshaven). Seit 1992 werden dort alle in der Kolonie schlüpfenden Jungvögel mit Transpondern markiert, die automatisch abgelesen werden können (Becker & Wendeln 1997). Für einige besonders erfolgreiche Brutpaare und ihre Nachkommen stehen dadurch bereits Genealogien zur Verfügung, die zur Validierung unseres Mikrosatelliten-Verfahrens genutzt werden können. Wir genotypisierten insgesamt 176 Individuen (Altvögel und deren Nachkommen) und ermittelten über das Programm Colony 2.0 die genetischen Familienverhältnisse. Diese verglichen wir anschließend mit den über die Transponder-Ablesungen gewonnenen Erkenntnissen.

Tab. 1: Zusammenfassung der Charakterisierung des gesamten Marker-Sets. PIC: Polymorphie-Informationsgehalt; H_E : erwartete Heterozygotie

Anzahl Loci	19
Mittlere Anzahl der Allele pro Locus	7,74
Individuenanzahl	176
Power of Exclusion	< 0,99
PIC	0,64
H_E	0,68

In Tab. 1 sind die Ergebnisse der STR-Locus-Charakterisierung zusammengefasst. Der PIC Wert liegt zwischen 0,5 und 0,8, was auf ein hochinformatives Marker-Set hindeutet. Einzelne Individuen können zu über 99% voneinander unterschieden werden (Power of Exclusion).

Zu 93,2% entsprechen die genetischen Familienverhältnisse den Ergebnissen der empirisch erhobenen Daten. Damit ist das Set sehr gut tauglich für umfangreiche Elternschaftsanalysen und die Erstellung von individuellen Lebensläufen.

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 A & Baker AJ 2002 Isolation of polymorphic microsatellite loci from the Red-billed Gull (*Larus novaehollandiae scopulinus*) and amplification in related species. *Molecular Ecology Notes* 2: 416-418.
- Jones OR & Wang J 2010: COLONY: a program for parentage and sibship inference from multilocus genotype data. *Molecular Ecology Resources* 10: 551-555.
- Tirard C, Helfenstein F & Danchin E 2002: Polymorphic microsatellites in the Black-legged Kittiwake *Rissa tridactyla*. *Molecular Ecology Notes* 2: 431-433.

Martens J, Fiedler W, Müller I & Wikelski M (Radolfzell):

Körpertemperaturmessung bei Stockenten *Anas platyrhynchos* mittels implantierter Datenlogger

✉ Wolfgang Fiedler, Am Obstberg 1, D-78315 Radolfzell; E-Mail: fiedler@orn.mpg.de

Verhaltensuntersuchungen mittels am Tier befestigter Datenmess- und Speichergeräte (sog. Datenlogger) haben in den letzten Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen. Solche Logger bieten die Möglichkeit, rund um die Uhr Daten zu gewinnen, ohne das Tier durch direkte Beobachtung zu stören oder sein Verhalten zu beeinflussen (Rutz et al. 2009). Dies ist besonders bei Tieren von Vorteil, die beispielsweise durch lange Zugwege oder Leben in schwer zugänglichen Habitaten schwer zu beobachten sind. Mit GPS- und Beschleunigungssensoren, die auf dem Vogel befestigt werden, können beispielsweise Zugrouten analysiert werden. Am Max-Planck-Institut für Ornithologie in Radolfzell werden nun Logger getestet, die in die Bauchhöhle von Vögeln implantiert, genaue physiologische Daten aufzeichnen. Alle zwei Minuten werden die Körpertemperatur und die Herzfrequenz von in Volieren gehaltenen Stockenten (*Anas platyrhynchos*) gemessen und auf dem Logger gespeichert. Stockenten sind in Europa sehr häufig vorkommende und weit verbreitete Wasservögel (Bauer et al. 2005), die sich oft nahe an menschlichen Siedlungen aufhalten. Die meisten Stockenten sind außerdem Zugvögel (Bauer et al. 2005). Sie können so eine wichtige Rolle bei der Verbreitung von Epidemien spielen. An ihnen getestete Methoden können später auf empfindlichere Arten übertragen werden. Die Daten sollen Aufschluss über verhaltensphysiologische Aspekte geben, um in Verbindung mit anderen Messgeräten ein noch genaueres Bild über die Lebensweise bestimmter Tiere zu erhalten.

Im Rahmen einer Masterarbeit werden die Daten mehrerer Monate analysiert und Analysen zur Korrelation der Werte mit Stresssituationen durchgeführt. Später sollen die Logger im Freiland weiteren Aufschluss über die Lebensweise und zum Beispiel Auftreten von Stress oder Krankheiten bei verschiedenen Vogelarten geben.

Fünf männlichen Stockenten wurden Anfang 2013 (Jan/Feb) Datenlogger mit zwei verschiedenen Elektrodentypen in die Bauchhöhle implantiert. Die Enten stammen aus der Zucht des Instituts und werden paarweise bei Naturlicht in wettergeschützten Volieren mit Zugang zu einem Schwimmteich und Futter ad libitum gehalten. Die Logger speichern alle zwei Minuten für 1,35 Sekunden Daten zu Körpertemperatur und Herzfrequenz. Diese Daten wurden einmal pro Woche mittels Telemetrie ausgelesen und mit Microsoft Excel 2007, SigmaPlot 11.0 und Statistical R i386 2.15.3 ausgewertet. Hier werden die vorläufigen Ergebnisse zur Körpertemperaturmessung vorgestellt.

Schon kurz nach der Operation zeigten die Erpel normales Verhalten, die Temperatur senkte sich rasch auf Durchschnittsniveau. Die mittlere Körpertemperatur aller Enten liegt bei $40,509 \pm 0,371$ °C. Die Temperaturen der einzelnen Tiere unterscheiden sich untereinander signifikant (Mediane, $P = <0,001$). Woran dies liegt (z. B. Unterschiede bei den Sendern, individuelle Stressempfindlichkeit etc.) muss noch geklärt werden. Auch gibt es bei jeder Ente monatliche Schwankungen der Körpertemperatur (s. Abb. 1), die in Zusammen-

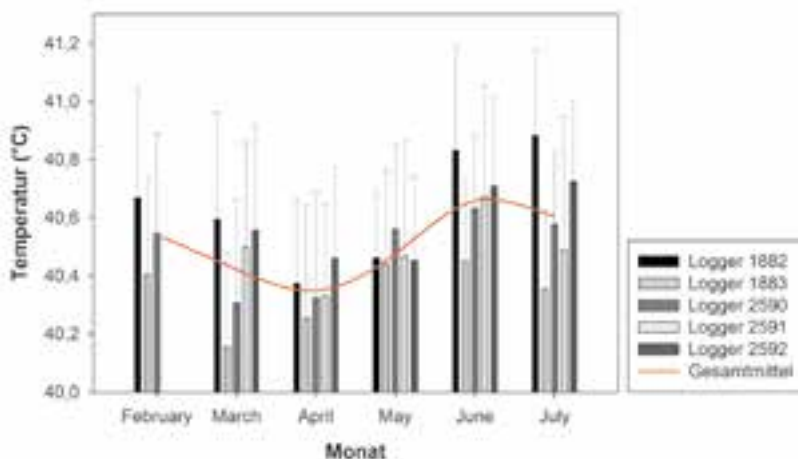


Abb. 1: Mittlere Körpertemperatur (mit StAbw) der fünf Enten über mehrere Monate (Logger Nr.1882, 1883, 2590 Feb – Juli, 2592 & 2592 März – Juli). Die Balken zeigen die Monatsmittel pro Ente, die rote Linie das Gesamtmedium für alle fünf Enten je Monat. Um die Normaltemperatur zu erhalten, wurden die Werte direkt nach der OP und kurz nach Herunterladen der Daten nicht mit eingerechnet.

hang mit wechselnden hormonellen oder klimatischen Bedingungen stehen könnten.

Die Körpertemperatur von Enten, die zusammen leben, zeigt meist einen sehr ähnlichen Verlauf. Dies hängt mit ähnlichem Aktivitätsrhythmus zusammen. Fasst man die Daten der vollen Stunden einer Woche zusammen, zeigt sich oft eine Erhöhung der Körpertemperatur bei Sonnenaufgang und -untergang. Zu diesen Zeiten sind wildlebende Stockenten am aktivsten (Sauter et al. 2012). Unter Einfluss von Stress und Anstrengung kann die Körpertemperatur kurzfristig stark ansteigen (z. B. bei Zusammensetzen mit fremden Erpeln für eine halbe Stunde Anstieg der Temperatur um ca. 2 °C). An 20 zufällig ausgewählten Tagen wurde die Körpertemperatur bei Helligkeit mit der bei Dunkelheit verglichen. In der Regel ist die Körpertemperatur der Enten nachts tiefer. Bei drei von fünf Enten war dieser Unterschied signifikant.

Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass implantierte Datenlogger sehr gut dazu geeignet sind, genaue Ein-

blicke in die Lebensweise von Tieren zu geben; selbst kurzfristige Schwankungen in der Körpertemperatur werden erfasst. Nach weiterer Kalibrierung der Logger mit den physiologischen Reaktionen von Enten unter verschiedenen Bedingungen in Gefangenschaft, soll diese Methode auf freilebende Tiere übertragen werden und dem Schutz und der Erforschung dieser Tiere und ihrer Umwelt dienen. Die an in Volieren gehaltenen Tieren gewonnenen Daten werden helfen, die Daten aus freier Wildbahn korrekt zu interpretieren.

Literatur

- Bauer HG, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Bd. 1: Nonpasseriformes. Aula Verlag, Wiebelsheim.
- Rutz C & Hays GC 2009: New frontiers in biologging science. *Biology Letters* 5: 289-292.
- Sauter A, Korner P & Fiedler W 2012: Individual behavioral variability of an ecological generalist: Activity patterns and local movements of Mallard *Anas platyrhynchos* in winter. *Journal of Ornithology* 153: 713-726.

Leisler B, Flinks H & Fiedler W (Radolfzell, Borken):

„XXL“ von der Warte aus, „S“ am Boden: Nahrungsdifferenzierung überwinternder und afrotropischer Schmäzter in Kenia

✉ Bernd Leisler, Max-Planck-Institut für Ornithologie, Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg 1, 78315 Radolfzell;
E-Mail: leisler@orn.mpg.de

In den Kurzgrassavannen und Ödländereien Kenias treffen während des Nordwinters acht „Schmäzter“-Arten (Saxicolinae) aufeinander, die sich überwiegend von Bodenarthropoden ernähren. Zu dieser Zeit scheint das Nahrungsangebot dieser Habitats besonders stark begrenzt zu sein. Bei der Nahrungssuche verhalten sich die Individuen auch gegen Artfremde aggressiv und schließen sich gegenseitig räumlich aus (Leisler 1990). Wir gingen den beiden Fragen nach: 1) Nutzen die Schmäzterarten den Lebensraum in gleicher Weise? 2) Fressen sie die gleiche Nahrung? Wir untersuchten die Habitatnutzung der Vögel nach 15 Merkmalen ihres Nahrungserwerbs, die auf eine Hauptkomponente reduziert wurden. Die Zusammensetzung und Größe ihrer Nahrung ermittelten wir anhand von Magenspülungen.

Obwohl sich die Lebensräume der acht Arten leicht voneinander unterscheiden (die mehr von Warten aus jagenden Arten bewohnen Gelände mit stärkerer Bodenbedeckung und höherem Graswuchs), überlappen sich die meisten Arten ökologisch beträchtlich, vor allem auf Brandflächen, wo alle Arten zusammen vorkommen können (Leisler et al. i. Druck).

Je nachdem in welchem Umfang sie zwischen der Streifjagd am Boden und der Wartenjagd wechseln können, variieren die Schmäzterarten graduell in ihrer Nahrungssuche. Auf der einen Seite des Verhaltensgradienten stehen Arten, die sich viel am Boden aufhalten und häufig laufen (Extrem: Steinschmäzter *Oenanthe oenanthe*), auf der anderen Seite stehen Arten, die vermehrt zwischen Warten wechseln und von ihnen aus jagen (Extrem: Braunkehlchen *Saxicola rubetra*). Dazwischen reihen sich Erdsteinschmäzter (*O. pileata*), Isabellsteinschmäzter (*O. isabellina*), Rußschmäzter (*Myrmecocichla aethiops*), Steinrötel (*Monticola saxatilis*), Schwarzrücken-Steinschmäzter, (*O. lugens schalowi*) und Nonnensteinschmäzter (*O. pleschanka*) ein.

Es besteht eine signifikante Beziehung zwischen der Art der Nahrungssuche und der Beutetiergröße: Mit abnehmender Streifjagd am Boden und zunehmender Jagd von Warten aus nimmt die durchschnittliche Größe der erbeuteten Nahrungstiere zu und zwar unabhängig von der Körpergröße der Vogelart. Braunkehlchen, extremster Wartenjäger und kleinste Art (3,5-mal leichter als Rußschmäzter), fressen die absolut größten Beutetiere (Median 7 mm Beutelänge). Während bei Bo-

denjägern Ameisen und Termiten mehr als 60 % der Nahrung ausmachen, nutzen ausgeprägte Wartenjäger verstärkt andere Insektengruppen; Braunkehlchen fressen viele Käfer, Schmetterlingsraupen und Wanzen. Vermutlich vergrößert die Nutzung höherer Warten die Anzahl von Nahrungstieren, die entdeckt werden können (Andersson et al. 2009). Dadurch können sich ausgeprägte Wartenjäger auf größere Beute spezialisieren.

Wir danken Karl-Heinz Siebenrock und Hans Winkler für ihre Hilfe.

Literatur

- Andersson M, Wallander J & Isaksson D 2009: Predator perches: a visual search perspective. *Functional Ecol.* 23: 373-379.
- Leisler B 1990: Selection and use of habitat of wintering migrants. In: Gwinner E (Hrsg) *Bird Migration*: 156-174. Springer, Berlin-Heidelberg.
- Leisler B, Flinks H & Fiedler W: Nahrung und Nahrungserwerb überwinternder und afrotropischer Schmärtzer (Saxicolinae, Muscipidae) in Kenia. *Ökologie Vögel* (i. Druck).

Masello JF, Quillfeldt P, Koschkar S, Thorn SO, Herbst B, Mattern T, Mader V, Lanzen J, Daum L, Wolters V & Gottschalk T (Gießen, Wettengel, Würzburg, Rottenburg):

Vertikale Segregation von Singvögeln an Hoherodskopf, Mittelhessen

✉ Juan F Masello, AG Verhaltensökologie und Ökophysiologie der Tiere, Tierökologie und Spezielle Zoologie, Justus-Liebig Universität Giessen, Heinrich-Buff-Ring 38, D-35392 Giessen, E-Mail: juan.f.masello@bio.uni-giessen.de

Das Konzept der ökologischen Segregation versucht zu erklären, wie sich Arten oder Populationen in der Nutzung von begrenzten Ressourcen unterscheiden, insbesondere im Hinblick auf die drei wichtigsten Parameter: Raum, Zeit und Nahrungsquellen (z. B. Pianka 1969). Das Prinzip vom kompetitiven Ausschluss besagt, dass ähnliche Arten durch ökologische Unterschiede eine langfristige Koexistenz vermeiden (z. B. Gause 1934). Die Partitionierung von Nahrungsressourcen innerhalb einer Vogelgemeinschaft kann dazu führen, dass Arten in verschiedenen Zonen Futter suchen (z. B. Fitzgerald et al. 1989; Masello et al. 2010, 2013).

Das Ziel unserer Studie war es, die Höhensegregation zwischen Paaren von ökologisch ähnlichen Arten zu untersuchen: a) Kohlmeise (*Parus major*) und Blaumeise (*Cyanistes caeruleus*) und b) Buchfink (*Fringilla coelebs*)

und Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*). Unsere Arbeitshypothese lautete: Infolge der Nutzung unterschiedlicher Mikrohabitate werden Artenpaare in unterschiedlichen Höhen gefangen.

Um unsere Hypothese zu testen, werteten wir Daten zur Höhenverteilung gefangener Singvögel in einem Buchen-Bergahorn-Mischwald (~15 m hoch) am Hoherodskopf (Mittelhessen) aus. Die Daten wurden im Rahmen des Beringungsprogramms Integriertes Monitoring von Singvogelpopulationen (IMS; Bairlein et al. 2000; Gottschalk 2009) von 2006 – 2013 erhoben. Die Fanganlage besteht aus einer Hochnetzanlage (5 – 10 m hoch, 250 m² Netzfläche) sowie einer Anordnung von Bodennetzen (0 – 3 m hoch, 228 m²; Gottschalk 2009). Durch die Erfassung der Höhe beim Fang jedes Vogels waren wir in der Lage, die vertikale Verteilung der Arten zu untersuchen.

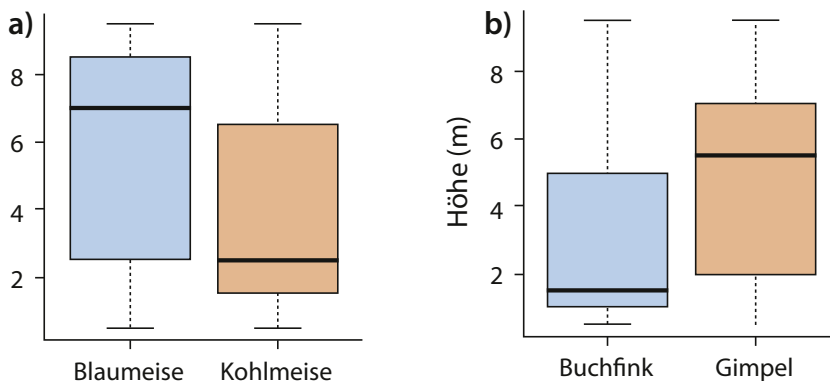


Abb. 1: Blaumeisen (*Cyanistes caeruleus*) wurden in größerer Höhe gefangen als Kohlmeisen (*Parus major*) (a), während Gimpel (*Pyrrhula pyrrhula*) in größerer Höhe gefangen wurden als Buchfinken (*Fringilla coelebs*) (b).

Beide Artenpaare (Kohlmeise und Blaumeise sowie Buchfink und Gimpel) zeigten ein klares Muster der vertikalen Segregation. Blaumeisen wurden in größerer Höhe gefangen als Kohlmeisen (Median: 7,0 vs. 2,5 m; Mann-Whitney U = 2943; $n = 65$ Blaumeisen, 140 Kohlmeisen; $P < 0.001$, Abb. 1a), und Gimpel wurden in größerer Höhe gefangen als Buchfinken (Median: 5,5 vs. 1,5 m; Mann-Whitney U = 1743; $n = 39$ Gimpel, 142 Buchfinken; $P < 0.001$, Abb. 1b).

Sowohl Blau- und Kohlmeise als auch Buchfink und Gimpel zeigten eine deutliche vertikale Segregation (Abb. 1). Nach unseren bisherigen Daten bleibt offen, ob der Fang in verschiedenen Höhen durch eine Beutespezialisierung der Meisen- und Finkenarten bedingt ist. Dadurch könnten die Arten Konkurrenz vermeiden und koexistieren. Denkbar ist auch ein Unterschied in der Größe der Beute, die sich in verschiedenen Höhen der Bäume findet. Alternativ könnte die Höhensegregation auf zwischenartliche Konkurrenz und daher dem direkten Ausschluss einer Art aus der bevorzugten Höhe beruhen. In dieser fortlaufenden Studie soll zukünftig untersucht werden, welche Einflussfaktoren für die Hö-

hensegregation der Vögel entscheidend sind. Hierbei können Vegetationsprofile im Wald, die Verteilung der Beute und verschiedene abiotischer Faktoren (z. B. Temperatur, Wind etc.) eine Rolle spielen.

Wir möchten hiermit herzlich den zahlreiche Berin-gungshelfern für ihre Mitarbeit und dem Forstamt Schotten für die Unterstützung des Projekts danken.

Literatur

- Bairlein F, Bauer H-G & Dorsch H 2000: Integriertes Monitoring von Singvogelpopulationen. *Vogelwelt* 121: 217–220.
- Fitzgerald B M, Robertson HA & Whitaker AH 1989: Vertical distribution of birds mist-netted in a mixed lowland forest in New Zealand. *Notornis* 36: 311–321.
- Gottschalk T 2009: Vogelfang in luftigen Höhen. *Der Falke* 56: 57–59.
- Masello JF, Mundry R, Poisbleau M, Demongin L, Voigt CC, Wikelski M & Quillfeldt P 2010: Diving seabirds share foraging space and time within and among species. *Ecosphere* 1: 19.1–19.28
- Masello JF, Wikelski M, Voigt CC & Quillfeldt P 2013: Distribution patterns predict individual specialization in the diet of Dolphin Gulls. *PLoS One* 8: e67714.1–e67714.10

Pfeifer C, Hertel F, Kopp M, Metzger R, Mustafa O, Peter H-U & Weimerskirch H (Jena, Dessau-Roßlau, Oberpfaffenhofen, Villiers en Bois/Frankreich):

Satellitenbasierte Detektion von Kaiserpinguinkolonien in der Antarktis

✉ Christian Peifer; E-Mail: christian.peifer@think-jena.de

Die Auswirkungen des Klimawandels sind auch in der Antarktis unverkennbar. Der Trend zu steigenden globalen Lufttemperaturen hat weitreichende Effekte auf das marine Ökosystem des Südozeans. Satellitenbilder aus den letzten Jahrzehnten zeigen beispielsweise, dass sich die jährliche Meereisausdehnung lokal differenziert verändert. Zähl-daten aus Pinguinkolonien indizieren Veränderungen bei den Populationsgrößen, der räumlichen Verbreitung und der Artenzusammensetzung. Ein antarktisches Monitoringprogramm könnte langfristig wichtige Informationen über die Veränderung in der Verbreitung und Häufigkeit von Pinguinpopulationen liefern, die wiederum als Indikator für Veränderungen der polaren Ökosysteme dienen können. Wegen der großen Zahl der Kolonien und ihrer Unzugänglichkeit scheint ein räumlich und zeitlich konsistentes Monitoringprogramm nur unter Einsatz von satellitenbasierten Fernerkundungstechniken durchführbar. Beim Scientific Committee on Antarctic Research (SCAR) haben sich kürzlich Wissenschaftler aus den USA, Großbritannien, Frankreich, Australien und Deutschland in einer Arbeitsgruppe

organisiert, um die Entwicklung der Fernerkundung als neue Methode bei der Erfassung von Vogel- und Robbenbeständen in der Antarktis zu koordinieren und weiter zu fördern. Langfristiges Ziel ist dabei die Durchführung eines antarktischen Zensus (und ggf. ein Monitoring) von Vogel- und Robbenbeständen. In diesem Zusammenhang untersuchten wir die Möglichkeit, Kolonien des Kaiserpinguins (*Aptenodytes forsteri*) mit Hilfe optischer und Radarsatellitenbildern zu identifizieren und dabei den Zeitpunkt der Bilderakquise zu optimieren. Ziel dabei war es, die Pinguine möglichst vor und nach der mehrmonatigen Polarnacht abzubilden, wenn sich die Vögel bereits zu einer geschlossenen Brutkolonie eingefunden haben. Diese Situation erlaubt eine genaue Abschätzung der Populationsgröße. Hierfür wählten wir zwei Testgebiete, in denen Kaiserpinguine regelmäßig im antarktischen Winter brüten. Für diese Testgebiete wurden optische Satellitenbilder aus dem Zeitraum kurz vor und kurz nach sowie Radarsatellitenbilder (TerraSAR-X) während der Polarnacht manuell und mit Hilfe der überwachten Klassifizierung ausgewertet. Bodenzäh-

lungen zur Validierung waren ebenfalls geplant. Im Ergebnis empfehlen wir für die Durchführung eines Monitorings ein Vorgehen in zwei Schritten: Zunächst sollte die Lage der Kolonien mit Hilfe mittelhoch aufgelöster Satellitenbilder (Landsat) bestimmt werden. Im zweiten Schritt sollten hoch aufgelöste Satelliten-

bilder dieser Koloniestandorte u.a. mit Hilfe der überwachten Klassifizierung ausgewertet werden. Aktuelle Arbeiten befassen sich mit der methodischen Verfeinerung der Detektion von Pinguinkolonien der Gattung *Pygoscelis* und mit der Erarbeitung von Empfehlungen für ein Monitoringprogramm.

Woog F, Ramanitra N & Rasolondraibe LT (Stuttgart, Antananarivo/Madagaskar):

Langlebigkeit madagassischer Singvögel im Regenwald

✉ Friederike Woog, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, 70191 Stuttgart;
E-Mail: Friederike.woog@smns-bw.de

Informationen zur Langlebigkeit von Vögeln stammen vor allem aus Gefangenschaft oder aus langjährigen Beringungsprogrammen. Dabei überwiegen Daten zu größeren Nicht-Singvögeln. Da die Wiederfangraten bei Singvögeln in freier Wildbahn meist gering sind, besteht eine Wissenslücke; besonders groß ist diese für die südliche Halbkugel. Für madagassische Vogelarten liegen bisher so gut wie keine Daten vor.

In einem Langzeitprojekt wurden zwischen 2003 und 2012 in einem Bergregenwald im Osten Madagaskars (Maromizaha, Andasibe/Perinet) zur Klärung dieser Fragen während der Brutzeit Vögel mit Ringen der süd-afrikanischen Beringungszentrale SAFRING markiert. Die Netze wurden immer an den gleichen Standorten aufgespannt.

Bisher wurden 3210 Vögel individuell beringt und zum Teil in den Folgejahren wieder gefangen. Dies ermöglichte eine zuverlässige Altersbestimmung. Zum bisherigen Höchstalter madagassischer Singvogelarten in freier Wildbahn wurden folgende Hypothesen untersucht: (1) Größere Vogelarten sind langlebiger (Prinzinger 1979), (2) Männchen leben länger als Weibchen, (3) Pflanzenfresser (z. B. Samen, Früchte) leben länger als Insektenfresser (nach Wasser & Sherman 2010) und (4) die Langlebigkeit spiegelt sich taxonomisch wieder.

Beim Fang wurden Vögel beringt, vermessen, gewogen, sowie ihr Geschlecht, Brut- und Mauserstatus bestimmt. Beim dargestellten Alter handelt es sich um das bisher durch Fang und Wiederfang festgestellte Höchstalter. Viele der Vögel leben noch. Als Index der Größe einer Vogelart wurde das mittlere Gewicht der beringten Individuen einer Art verwendet. Das Geschlecht wurde anhand des Gefieders, des Brutflecks, der Kloake und den Maßen bestimmt.

Bei madagassischen Singvögeln hatte das Gewicht keinen Einfluss auf das Höchstalter einer Art. Dies sei

an ein paar Beispielen verdeutlicht: Die mit zehn Jahren langlebigen Arten, der Madagaskarfluchtvogel (*Hypsipetes madagascariensis*, Pycnonotidae) und der Madagaskarbuschsänger (*Nesillas typica*, Sylviidae) unterscheiden sich erheblich in ihrer Körpergröße, etwa wie eine Amsel im Verhältnis zu einem Teichrohrsänger. Die zwei relativ leichten Nektarvogelarten (Nectariniidae), der Malegassennektarvogel (*Cinnyris souimanga*) und der Stahlnektarvogel (*Cinnyris notatus*) leben lang (mindestens acht Jahre). Die zu den Vangawürgern gehörenden Zwillingarten Olivbauchnewtonie und Rostbauchnewtonie unterscheiden sich erheblich in ihrem Höchstalter (Olivbauchnewtonie (*Newtonia amphichroa*) 8 Jahre, Rostbauchnewtonie (*Newtonia brunneicauda*) nur vier Jahre).

Obwohl Weibchen durch Eiablage und Inkubation körperlich mehr belastet und gegenüber Prädatoren mehr gefährdet sind als die Männchen, zeigten sie eine zum Teil hohe Langlebigkeit. Innerhalb der Insektenfresser variierte das Höchstalter zwischen 3 - 10 Jahren und deckte damit fast die gesamte Bandbreite ab. Es fallen die geringen Höchstalter der Körnerfresser (*Foudia spec.*) auf, die durch geringe Wiederfangraten erklärbar sein könnten. Innerhalb einer taxonomischen Gruppe (Familie) gab es bei Nektarvögeln und den Bernieridae Ähnlichkeiten im Höchstalter (mit 7-9 Jahren). Es ist geplant, die Datenqualität in den kommenden Jahren durch weitere Freilandaufenthalte zu verbessern.

Literatur

- Prinzinger R 1979: Lebensalter und relative Gesamtenergieproduktion beim Vogel. *J. Ornithol.* 120: 103-105.
Wasser DE & PW Sherman 2010: Avian longevities and their interpretation under evolutionary theories of senescence. *J. Zool.* 280: 103-155.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2013

Band/Volume: [51_2013](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Freie Themen 272-283](#)