

Schwerpunktthema „Ornithologie mit langem Atem: Von Datensätzen und Datenschätzen“

• Plenarvorträge

Teplitsky C (Paris):

Wie stammbaum-basierte Langzeitdaten Einblick in evolutionär-ökologische Prozesse erlauben

✉ Céline Teplitsky, Muséum National d'Histoire Naturelle, Département Ecologie et Gestion de la Biodiversité, Case postale 51, 55 rue Buffon, F-75005 Paris/Frankreich; E-Mail: teplitsky@mnhn.fr

Eine der größten Herausforderungen heutiger biologischer Forschung ist zu verstehen, wie biologische Systeme auf den globalen Umweltwandel reagieren. Drei prinzipielle Möglichkeiten sind denkbar: Das Aussterben von Populationen oder Arten, die bedrohlichen Umweltveränderungen nichts entgegenzusetzen können, die Verschiebung von Verbreitungsgebieten oder eine Anpassungsantwort durch phänotypische Plastizität oder mikroevolutionäre Prozesse. Während Mikroevolution eine Änderung von Allelfrequenzen beinhaltet, stellt phänotypische Plastizität eine unmittelbare Reaktion auf gegenwärtige Umweltbedingungen dar.

Zwei Fragen sind bezüglich Anpassungsantworten von Interesse: 1. Ist ein beobachteter Trend über die Zeit adaptiv? 2. Was ist der unterliegende Mechanismus des Trends (evolutionäre Veränderung oder phänotypische Plastizität)? Stammbaum-basierte Langzeitdaten bieten die großartige Möglichkeit, diese beiden Mechanismen in natürlichen Populationen zu erforschen. Zunächst können anhand der individuellen Fitness in Abhängigkeit von phänotypischen Merkmalsausprägungen die Richtung und die Stärke der directionalen Selektion abgeschätzt werden, die auf das Merkmal wirkt (Abb. 1a). So kann festgestellt werden, ob eine beobachtete Veränderung mit den aus Selektionsanalysen vorausgesagten Änderungen übereinstimmt. Zum Beispiel führt eine durch höhere Frühlingstemperaturen bedingte frühere Raupenverfügbarkeit zu höherem Bruterfolg bei insektivoren Vögeln (z. B. Kohlmeisen *Parus major*), wenn diese früher brüten (Visser & Holleman 2001).

Des Weiteren ist mittels Stammbauminformationen eine Unterscheidung von genetischer und umweltbedingter Variation möglich (Kruuk 2004; aber s. Gienapp et al. 2006 für eine kritische Betrachtung). Ein Vergleich von genetischen und phänotypischen Trends über die Zeit erlaubt, die Natur der Veränderungen einzuschätzen (Abb. 1b). Bei Kohlmeisen zum Beispiel ist der Trend zu früherem Brüten als Antwort auf den Klimawandel hauptsächlich durch phänotypische Plastizität bedingt: In einer holländischen Population (Gienapp et al. 2006) konnte kein zeitlicher Trend für die genotypischen Werte festgestellt werden, und die in einer britischen Population

(Charmanier et al. 2008) beobachtete Verfrühung von 14 Tagen über die vergangenen 47 Jahre müsste 200 Jahre in Anspruch nehmen, wenn sie gänzlich durch mikroevolutionäre Prozesse bedingt wäre.

Veränderungen des Legebeginns sind die bislang am besten dokumentierten Reaktionen auf den Klimawandel. Kürzlich erwachte jedoch auch das Interesse an einer Verminderung der Körpergröße (Gardner et al. 2011; Sheridan & Bickford 2011): Nach der Bergmannschen Regel (größere Organismen in kälteren Umwelten) könnte eine Verminderung der Körpergröße als eine adaptive Reaktion auf die Klimaerwärmung interpretiert werden. Eine Synopsis der Literatur zeigt jedoch, dass die Mechanismen, die Größenveränderungen zugrundeliegen, bisher selten untersucht wurden (Teplitsky & Millien 2014). Nur zwei Studien an Rotschnabelmöwen (Teplitsky et al. 2008) und Kohlmeisen (Husby et al. 2011) haben dies getan. Beide lassen am ehesten den Schluss zu, dass große Individuen höhere Fitness haben und dass sich Richtung und Stärke der Selektion in den vergangenen Jahren nicht verändert haben.

Darüber hinaus unterstützen beide Studien die Vorstellung, dass eine Verminderung der Körpergröße höchstwahrscheinlich aus einer Degradation der Umwelt resultiert. Dies kann aus einer verminderten Altvogelsterblichkeit abgeleitet werden, der dafür verantwortliche Umweltfaktor konnte jedoch nicht festgemacht werden. Bei Kohlmeisen führt wahrscheinlich die zunehmend schlechtere Übereinstimmung von Brutphänologie und Raupenverfügbarkeit zu weniger Nahrung für die Jungen, die schließlich nur eine verminderte Körpergröße erreichen. Beide Studien zeigen, wie vorsichtig phänotypische Trends über die Zeit beurteilt werden müssen, selbst wenn adaptive Hypothesen plausibel erscheinen.

Angeichts der Fülle von Selektionsdrücken wäre es interessant, das evolutionäre Potenzial relevanter Merkmale zu kennen. Die Erbllichkeit eines Merkmals wurde lange als ein brauchbares Maß betrachtet. Ein Nachteil dabei ist jedoch, dass die Erbllichkeit keine Information bezüglich des Zusammenspiels mit anderen Merkmalen beinhaltet. Merkmalsausprägungen eines Organismus sind häufig korreliert, zum Beispiel weil sie auf diesel-

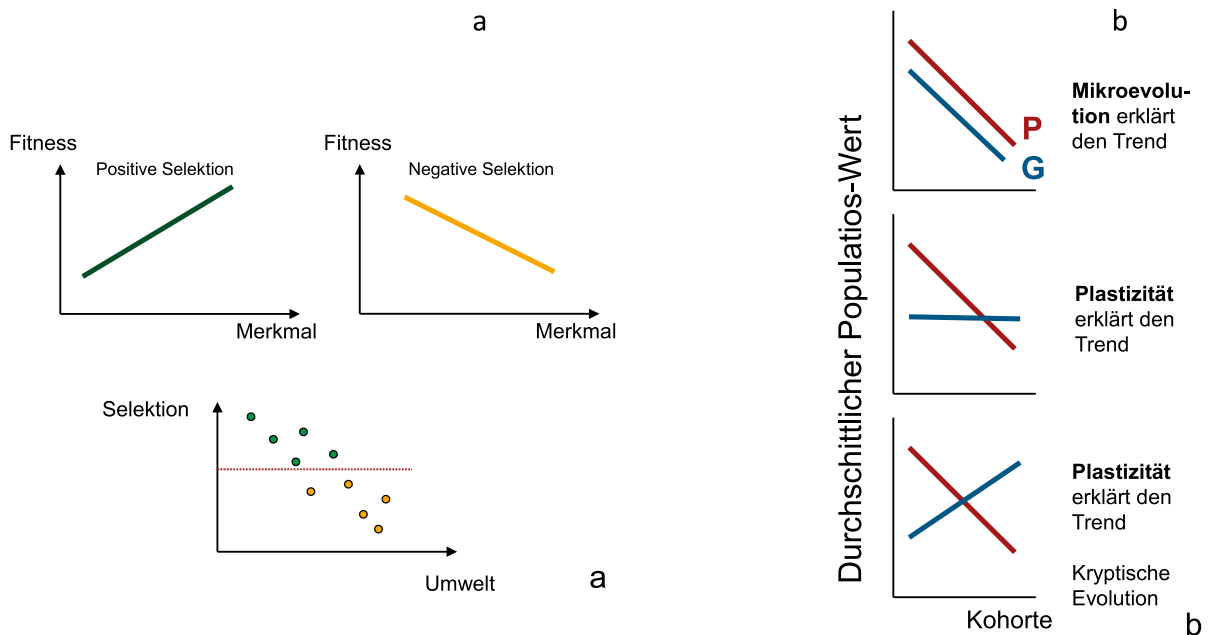


Abb. 1 (a, b): Erforschung zeitlicher Trends in natürlichen Populationen: a) Sind Veränderungen adaptiv? Die Richtung und Stärke der Selektion kann durch die Regression von relativer Fitness auf die Merkmalsausprägung geschätzt werden. Kann eine Veränderung der Selektionsmuster mit einem Umweltfaktor in Verbindung gebracht werden, darf ein Trend sehr wahrscheinlich als adaptiv angesehen werden. Das Beispiel früherer Legedaten und wärmerer Frühjahre zeigt, dass Selektion auf den Legebeginn mit zunehmender Temperatur zunehmend negativ wirkt (Selektion auf früheres Brüten, gelb). b) Phänotypische Plastizität oder Mikroevolution? Der Vergleich zwischen phänotypischen (rot) und genetischen (blau) Trends kann für die Unterscheidung beider Mechanismen hilfreich sein. Sowohl a als auch b beziehen sich auf Fälle, in denen die phänotypische Merkmalsausprägung kleiner wird gekoppelt mit Veränderungen hin zu stärker negativer Selektion, wie es für Legedaten und für Körpergröße (nach der Bergmannschen Regel) bei zunehmend wärmeren Frühjahren zu erwarten ist.

ben genetischen Anlagen zurückgehen oder aufgrund funktioneller Kompromisse. Solche genetischen Korrelationen können einen starken Einfluss auf evolutionäre Reaktionen haben, da nicht alle Kombinationen von Merkmalsausprägungen möglich sind. Zum Beispiel repräsentieren gleichzeitig (sehr) große und (sehr) leichte Individuen eine seltene (ggf. unmögliche) Kombination. In natürlichen Populationen könnten genetische Korrelationen die Rate adaptiver Evolution um 50 % herabsetzen (Teplitsky et al. 2011, 2014; Morrissey et al. 2012), was die Notwendigkeit einer integrierten Herangehensweise bei der Erforschung evolutionärer Potenziale in natürlichen Populationen sehr deutlich macht.

Literatur

- Charmantier A, McCleery MH, Cole LR, Perrins C, Kruuk LEB & Sheldon BC 2008: Adaptive phenotypic plasticity in response to climate change in a wild bird population. *Science* 320: 800–803.
- Gardner JL, Peters A, Kearney M, Joseph L & Heinsohn R 2011: Declining body size: a third universal response to warming? *Trends Ecol. Evol.* 26: 285–291.
- Gienapp P, Postma E & Visser ME 2006: Why breeding time has not responded to selection for earlier breeding in a songbird population. *Evolution* 60: 2381–2388.
- Husby A, Hille SM & Visser ME 2011: Testing Mechanisms of Bergmann's Rule: Phenotypic Decline but No Genetic Change in Body Size in Three Passerine Bird Populations. *Am. Nat.* 178: 202–213, doi:10.1086/660834.
- Kruuk LEB 2004: Estimating genetic parameters in natural populations using the 'animal model'. *Phil. Trans. R. Soc. Lond. B* 359: 873–890.
- Morrissey MB, Walling CA, Wilson AJ, Pemberton JM, Clutton-Brock TH & Kruuk LEB 2012: Genetic analysis of life history constraint and evolution in a wild ungulate population. *Am. Nat.* 179:E97–E114.
- Sheridan JA & Bickford D 2011: Shrinking body size as an ecological response to climate change. *Nature Climate Change* 1: 401–406.
- Teplitsky C & Millien V 2014: Climate warming and Bergmann's rule through time: is there any evidence? *Evol. Appl.* 7: 156–168.
- Teplitsky C, Mills JA, Alho JS, Yarrall JW & Merilä J 2008: Bergmann's rule and climate change revisited: Disentangling environmental and genetic responses in a wild bird population. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 105: 13492–13496.
- Teplitsky C, Mouawad NG, Balbontin J, de Lope F & Møller AP 2011: Quantitative genetics of migration syndromes: a study of two barn swallow populations. *J. Evol. Biol.* 24: 2025–2038.
- Teplitsky C, Tarka M, Møller AP, Nakagawa S, Balbontin J, Burke TA, Doutrelant C, Gregoire A, Hansson B, Hasselquist D, Gustafsson L, De Lope F, Marzal A, Mills JA, Wheelwright N, Yarrall JW & Charmantier A 2014: Assessing multivariate constraints to evolution across ten long-term avian studies. *Plos One* 9:e904.
- Visser, ME & Holleman JM 2001: Warmer springs disrupt the synchrony of Oak and Winter Moth phenology. *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 289–294.

Zang H (Goslar):

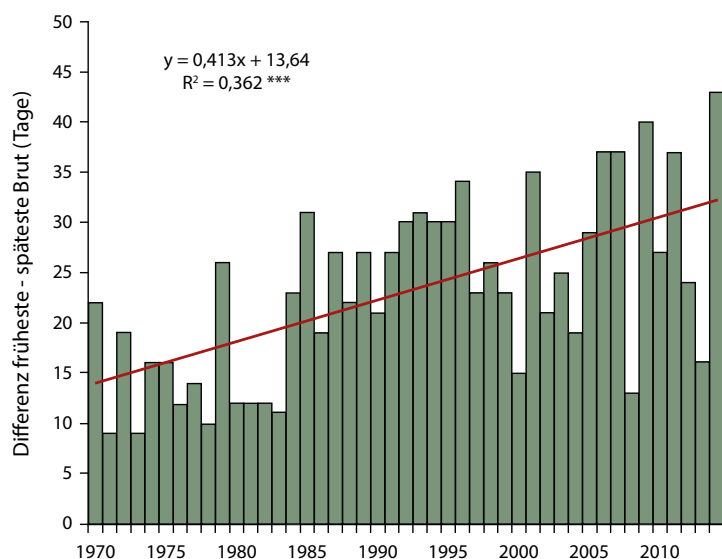
Populationsstudien an Kleinhöhlenbrütern im Harz 1970–2014

✉ Herwig Zang, Oberer Triftweg 31A, D-38640 Goslar; E-Mail: herwig.zang@onlinehome.de

Der Harz mit einer Höhe von bis zu 1.000 m üNN ist ein weit nach NW vorgeschobenes Mittelgebirge mit rauen Klimabedingungen wie hohen Niederschlägen und langen, teilweise schneereichen Wintern. Die Oberfläche ist vor allem von Fichtenforsten bestanden, randnah auch von Buchenhallenwäldern, die Vogelwelt erscheint eher eintönig. Die Untersuchungen fanden 1970–2014 in zwei Bereichen statt: Rotbuchenbestände am nördlichen Steilabfall des Harzes (14 Teilflächen von zusammen 39 ha Höhe 300–600 m üNN) sowie Fichtenforsten im Zentrum des Harzes (sechs Teilflächen von zusammen ca. 50 ha Höhe 600–950 m üNN).

Erfasst wurde die Zahl der Brutpaare, die brutbiologischen Daten (Schlüpftermin/Legebeginn, Gelegegröße, Reproduktion, für Erst-, Ersatz- und Zweitbruten). Außerdem wurden Jung- und Brutvögel beringt bzw. kontrolliert. Hinzu kamen zwei Mal Nachkontrollen der Schläfer im Winterhalbjahr (November, Februar). Das ergibt bei jährlich über 150 Bruten mehr als 7.000 Datensätze mit zusammen über 50.000 Einzeldaten und über 70.000 Beringungen.

(1) Überdurchschnittliche Trockenheiten im Winterquartier haben den Trauerschnäpperbestand *Ficedula hypoleuca* 1970–2014 auf 4 % reduziert. Abgenommen haben auch die Bestände der Kohlmeise *Parus major* in den Fichtenforsten (– 44 %). Demgegenüber sind im Laubwald die Bestände von Kohlmeise (+ 55 %) und Kleiber *Sitta europaea* (+ 123 %) deutlich gestiegen.



(2) Der Klimawandel hat eine Vorverlegung des Brutbeginns zur Folge. Bei linearer Anpassung ergaben sich für den Kleiber 2,2 (insgesamt 1970–2014 zehn Tage) und für den Trauerschnäpper 2,1 Tage in zehn Jahren (insgesamt 9,5 Tage). Bei der Kohlmeise war die Verschiebung mit 4,3 Tagen in zehn Jahren (insgesamt 19 Tage) etwa doppelt so hoch. Keine Verschiebung gab es bei den Kohlmeisen in den Fichtenforsten. Saisonale Unterschiede in der Vorverlegung führen bei Trauerschnäpper und Kleiber zu einer Verlängerung (Abb 1), bei der Kohlmeise im Fichtenforst zu einer Verkürzung und bei der Kohlmeise im Laubwald zu keiner Änderung der Brutzeit.

Die Vorverlegung hat sich positiv auf Gelegegröße und Reproduktion ausgewirkt.

Die deutlichen Bestandsschwankungen bei der Kohlmeise verlaufen im Fichtenforst bzw. im Laubwald nicht synchron, hier gibt es offensichtlich unterschiedliche Taktgeber.

(3) Immissionen, vor allem Schwefel- und Stickstoffeinträge, haben im Untersuchungszeitraum starke Waldveränderungen bewirkt, deren mögliche Kausalketten sehr komplex sind. Über Auswirkungen auf die Fauna ist kaum etwas bekannt. Die Änderung der Bodenchemie, insbesondere die Bodenversauerung, haben u. a. zu auffälligen Kronenverlichtungen bis hin zum Absterben der Bäume geführt sowie den Fruchtifikationsrhythmus der wichtigsten Baumarten des Harzes wie Rotbuche und Fichte geändert. Für die Vogelwelt war insbesondere der durch die Versauerung entstandene Calciummangel bedrohlich. Der Säureeintrag hat die drei Arten gleichermaßen getroffen, und zwar sowohl im Fichtenforst als auch im Laubwald. Seine Reduktion hat sich z. B. auf die Gelegegröße und die Reproduktion der drei Arten positiv ausgewirkt.

Seine Reduktion hat sich z. B. auf die Gelegegröße und die Reproduktion der drei Arten positiv ausgewirkt.

Abb. 1: Brutzeitverlängerung 1970–2014 des Trauerschnäppers *Ficedula hypoleuca* im Harz.

- (4) Die Immissionen (vor allem N?) haben im Buchenwald eine offensichtlich langfristig andauernde Änderung des Fruktifikationsrhythmus der Rotbuche bewirkt von „ausgeglichen, mittel, Vollmasten alle 9 (-15) Jahre“ hin zu „sprunghaft, Vollmasten alle 4 (3–5) Jahre mit schnellem Wechsel zwischen Fehl- und Vollmasten“. Dieser „neue“ Rhythmus hat sich auf Kleiber und Kohlmeise im Laubwald übertragen und bestimmt nicht nur den jährlichen Dichtewechsel, sondern jeweils auch Gelegegröße und Reproduktion.
- (5) Im Fichtenforst war bei den Kohlmeisen während der Zeit der Immissionen zeitverzögert eine erhöhte Mortalität festzustellen, zweifellos ein wesentlicher Grund für die Abnahme der Bestände.
- (6) Kontrollen der „Nistkastenpopulation“ im Winter (November und Februar) zeigen, dass Kleiber den Winter umso besser überleben, je höher die Temperatur vom langjährigen Mittel abweicht und je stärker die Buchenmast ausfällt.

Die Brutvögel des Vorjahres sind davon weniger abhängig als Zuwanderer, sie kennen auch andere ergiebige Nahrungsquellen ihres Reviers.

Klimawandel und Waldentwicklung gehen weiter, nicht alle Auswirkungen sind klar und einsichtig. Das Untersuchungsprogramm im Harz soll fortgeführt werden.

Literatur

- Bairlein F & Winkel W 1998: Vögel und Klimaveränderungen. In: Lozán JL, Graßl H & Hupfer B (Hrsg.). Warnsignal Klima. Hamburg.
- Both CH, Bijlsma RG & Visser ME 2005: Climatic effects on spring migration and breeding in a long distance migrant, the Pied Flycatcher *Ficedula hypoleuca*. J. Avian Biol. 36: 368–373.
- Zang H 2003: Wie beeinflussen Fruktifikationen der Rotbuche *Fagus sylvatica* Bestandsdichte und Brutbiologie des Kleibers *Sitta europaea* im Harz? Vogelwelt 124: 193–200.

• Vorträge

Schmidt K-H, Koppmann-Rumpf B & Scherbaum-Heberer C (Schlüchtern):

Langzeitmonitoring bei Meise und Co. – eine 45-jährige Studie im Raum Schlüchtern (Hessen)

✉ Karl-Heinz Schmidt, Ökologische Forschungsstation Schlüchtern, Georg-Flemmig-Straße 5, D-36381 Schlüchtern;
E-Mail: info@forschung-oefs.de

Seit 1969 werden im Raum Schlüchtern, etwa 70 km nordöstlich von Frankfurt am Main, ganzjährig die Brutbestände höhlenbrütender Singvogelarten - Meisen, Kleiber und Trauerschnäpper - in ca. 1.500 künstlichen Nisthöhlen erfasst, regelmäßige Futterstellenfänge durchgeführt und in den Wintermonaten nächtliche Nistkastenkontrollen vorgenommen. Dabei werden Nestlinge und Altvögel beringt, gewogen sowie Mauserstatus, Flügel- und Schwanzlänge und die Körpermasse ermittelt. Bisher sind knapp eine halbe Million Vögel beringt und etwa 200.000 Wiederfänge erzielt worden.

In meinem Vortrag möchte ich Ergebnisse aus der Brutsaison vorstellen. Dazu wurde ein Teilgebiet von 5,5 ha ausgewählt, das mit 94 Holzbetonnistkästen ein Überangebot von Nistplätzen bereitstellt und auf Grund des vorhandenen Baumbestandes – 150jähriger Eichen-/Buchenmischwald – als Optimalhabitat anzusehen ist.

Folgende Parameter sollen für den Untersuchungszeitraum von 1970–2013 betrachtet werden:

1. Bestandsentwicklung der Brutpopulationen von Kohlmeisen *Parus major*, Blaumeisen *Cyanistes caeruleus*, Kleibern *Sitta europaea* und Trauerschnäppern *Ficedula hypoleuca*
2. Legebeginn (Mittlerer Legebeginn in der laufenden Saison) der o. a. Arten
3. Gelegegröße
4. Eimaße (Volumina)
5. Schlupfrate
 - a) Anzahl geschlüpfter Jungvögel pro Vogelart
 - b) Anteil geschlüpfter Jungvögel bezogen auf gelegte Eier
6. Bruterfolg
 - a) Anzahl ausgeflogener Nestlinge pro Vogelart
 - b) Anzahl ausgeflogener Nestlinge pro Brutpaar und Vogelart

Fragestellung: Ganz allgemein gilt es festzustellen, welche Trends die genannten Parameter aufweisen und welche Rückschlüsse daraus gezogen werden können.

Bezzel E (Garmisch-Partenkirchen):

Der schleichende Schwund. Vogelmonitoring abseits von Windparks und Agrarwüsten

✉ Einhard Bezzel, Wettersteinstraße 40, D-87463 Garmisch-Partenkirchen; E-Mail: e.bezzel@gaponline.de

1980/1983 zählten geschulte Vogelbeobachter im Landkreis Garmisch-Partenkirchen/Oberbayern auf einem Gradienten über Talböden zum anschließenden Alpenvorland in 118 Quadraten von 1 km² in jeweils zwölf Monatsstichproben (Linientransekten) Vögel und wiederholten das unter vergleichbaren Bedingungen 2009/2013. Die avifaunistische Bilanz auf der Grundlage von 144.795 ausgezählten Individuen aller Arten in Stichproben über alle Monate in 1.744,5 Beobachtungsstunden ergibt einen Individuenschwund von etwa einem Drittel (-0,36). Unter 103 Arten ergibt sich für 59 % eine negative, für 22 % eine positive Individuenbilanz. Von 79 häufigeren Arten (Individuenanteil mind. 0,1 %) war bei 5 die Individuensumme 2009/13 mindestens doppelt so hoch wie 1980/83, lag aber bei 29 unter 50 %.

Unter den Zugtypen zeigen Langstreckenzieher ($n = 19$, davon 17 negativ, 0 positiv) eine schlechtere Bilanz als Kurzstrecken- und Teilzieher ($n = 23$, davon 16 negativ, 4 positiv) und Stand-/Jahresvögel ($n = 27$, 11 negativ, 9 positiv). Hohe negative Bilanzen bei Finken und Drosseln lassen sich mit Nahrungsempässen erklären; Offenland- und Bodenbrüter fallen der Bodennutzung zum Opfer. Solche üblichen Gruppenbildungen lassen aber meist Ermessensspielräume zu und werden einem multifaktoriellen Ansatz zu wenig gerecht. Hinweise auf generelle Entwicklungstreiber ergeben sich aus den Jahresprofilen der Bilanzen. Über alle Arten sind die Individuenbilanzen in allen Monaten negativ, im Januar/Februar mit -0,15 jedoch deutlich weniger als im April/Mai (-0,37) und im August/September (-0,47; Unterschiede $p < 0,05$). Bei Jahresvögeln ist das Zeitmuster noch deutlicher (Abb. 1).

Dies lässt zwei Hypothesen zu: (1) Die Produktivität der Fläche und der Gebiete, aus denen in der Dismigrationsphase vor allem diesjährige Individuen zuwandern, hat abgenommen. (2) Die Abnahme langer schneereicher Winter als Folge des Klimawandels führt zu mehr Wintervögeln. Am negativsten ist die Bilanz erfolgreicher

Bruten (-0,71), signifikant weniger die begonnener Brut (-0,54) und der Individuen zur Brutzeit (-0,29). Dies stützt Hypothese (1). Der Klimawandel ist neben zunehmender Winterpräsenz von Winterflüchtern und Teilziehern auch im Ausbleiben von nordischen Wintergästen und Durchzüglern (Bergfink -0,95, Rotdrossel -0,88), wohl auch für Abnahme altitudinaler Schneeflichtbewegungen von Brutvögeln an und über der Waldgrenze (z. B. Ringdrossel *Turdus torquatus*, Zitronenzeisig *Carduelis citrinella*, Bergpieper *Anthus spinoletta*) verantwortlich.

Die Bilanzergebnisse sind mit kleinflächigen Dauerbeobachtungen wiederholbar. An einem Beobachtungspunkt ohne nennenswerte Veränderungen in 811 m NN hat über 43 Jahre die Artenzahl im Sommer abgenommen, im Winter nicht. Parallel dazu ging die Zahl der jährlichen Brutversuche nicht, die der erfolgreichen Bruten jedoch signifikant zurück. Ähnliche Zeitmuster ergeben sich über 20 Jahre Linienzählungen im Subalpinwald. In langfristigen Beobachtungen auf Kleinflächen ohne starke Habitateingriffe lassen sich also überregional eintretende Veränderungen auch mit einfachen Ja-/Nein-Daten erkennen.

Grundsätzliches Anliegen aufwendiger avifaunistischer Untersuchungen „mit langem Atem“ unter vergleichbaren methodischen Vorgaben ist, die Öffentlichkeit gezielt zu informieren, dem Vogelschutz zeit- und ortsbezogene Prioritäten zu empfehlen und der Forschung Anregungen zu vermitteln.

Literatur

- Bezzel E 2010: Langfristige Dauerbeobachtung an einem Punkt: Tunnelblick oder weiter reichende Einsichten? *Limicola* 24: 29–68.
 Glutz von Blotzheim UN 2010: Historische Entwicklung des Vogelmonitoring in Europa. *Mitt. Ver. Sächs. Ornithol.* 10: 379–395.
 Pfeifer R 2014: Ornithologische Langzeitstudien in Bayern: Vogelkunde mit Durchhaltevermögen. *Falke* 61(7): 13–18

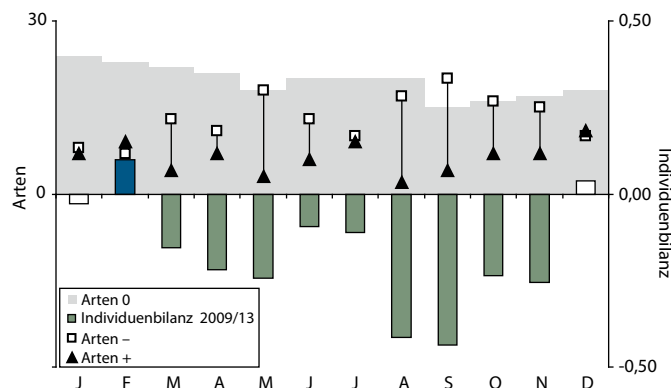


Abb. 1: Jahresprofil der Individuenbilanzen 1980/1983 vs. 2009/2013 von 39 Jahresvögeln auf 118 km² im Kreis Garmisch/Partenkirchen. Säulen farbig: Signifikant von 0 abweichende monatliche Individuenbilanzen aller Arten (Skala rechts); grau: Arten ohne signifikante Abweichung von Null; Signaturen: Arten mit negativer (Quadrat) oder positiver (Dreieck) Bilanz (Skala links).

Bunzel-Drüke M, Zimball O & Wink M (Soest, Heidelberg):

Die Treue der Eisvögel: Untersuchungen zu Paarungssystem und Fremdvaterschaften

✉ Margret Bunzel-Drüke, Mester-Godert-Weg 8, D-59494 Soest; E-Mail: bunzel.drueke@gmx.de

Seit 1976 führen wir eine Populationsstudie am Eisvogel *Alcedo atthis* in Mittelwestfalen durch. Auf einer Fläche von ca. 1.600 km² versuchen wir, jedes Jahr alle Brutten zu finden, die Brutvögel anhand der Vogelwartenringe zu identifizieren, die Nestlinge zu beringen sowie Bruterfolg und Verlustursachen zu ermitteln (s. Bunzel 1987; Bunzel & Drüke 1989).

Die Brutzeit kann bis zu sechs Monaten betragen; eine Brut dauert im Mittel 51 Tage. Eisvögel leben überwiegend in monogamer Saisonehe und führen durchschnittlich zwei Jahresbruten durch. Bei Schachtelungen - die Eiablage der Folgebrut beginnt, bevor die Jungvögel der vorigen Brut ausfliegen - sind bis zu vier erfolgreiche Bruten pro Saison möglich.

Auch Bigynie kommt vor, d. h. ein Männchen brütet gleichzeitig mit zwei Weibchen an zwei verschiedenen Brutplätzen. Eine weitere Möglichkeit der Partnerschaft ist die Biandrie, bei der ein Weibchen abwechselnd, aber überlappend mit zwei Männchen an zwei verschiedenen Brutplätzen brütet: Bevor die Jungvögel der ersten Brut flügge sind, beginnt das Weibchen eine neue Brut mit einem anderen Männchen, das zuvor offenbar nicht verpaart war. Eine dritte Jahresbrut kann dann wieder mit dem ersten Männchen stattfinden; in einem Fall kehrte ein Weibchen für die vierte Brut zu dem zweiten Männchen zurück.

Partnerwechsel innerhalb einer Saison kommen regelmäßig vor. Von Biandrie unterscheiden sich solche Umpaarungen oder „Scheidungen“ dadurch, dass Wechsel stets nach dem Ende einer Brut und nicht überlappend auftreten. Partnerwechsel kann man mit gleicher Berechtigung als sequentielle Polygamie oder als serielle Monogamie definieren.

In den Jahren 2004–2006 wurden Elternschaftsanalysen mittels DNA-Fingerprint mit Multilokus-Sonden ermittelt (Wink 2000) und außerdem molekulare Geschlechtsbestimmungen (PCR) der Nestlinge durchgeführt. Dazu nahmen wir Blutproben von 332 Altvögeln und 1.770 Nestlingen aus 290 Brutten. In den drei Jahren konnten wir die Geschieke von 177 Eisvogelmännchen und 159 Weibchen genetisch überprüfen. 93 % der Männchen und 80 % der Weibchen hatten pro Saison nur einen Partner. Die anderen Vögel waren in Partnerwechsel, Bigynie oder Biandrie involviert. Trotz der Flexibilität des sozialen Paarungssystems wurden überraschend keine Fremdvaterschaften innerhalb einer Brut festgestellt.

Beide Geschlechter profitieren in unterschiedlicher Weise, da sich der reproduktive Gesamterfolg der drei Partnerschaftsmöglichkeiten Saisonehe, Bigynie und

Biandrie unterscheidet. Bei Bigynie und Biandrie hatte das Geschlecht, das mit jeweils zwei Partnern verpaart war, höhere Reproduktionsraten als bei der Saisonehe, während die Zahl flügger Jungvögel für die Individuen der jeweiligen Partner, also des „doppelt vorhandenen“ Geschlechts, niedriger lag als in der Saisonehe. Ein Männchen in einem Biandrie-Trio hat also eine niedrigere Reproduktionsrate, gleichzeitig muss es aber pro Brut mehr Arbeit investieren, da sich das Weibchen vor dem Ausfliegen der Jungvögel neu verpaart. Vorteile der Biandrie für das Männchen sind nicht ersichtlich. Für Weibchen in Bigynie-Trios gilt entsprechendes. Als Auslöser für die Polygamie könnte daher nicht eine gezielte Strategie, sondern ein ungleiches Geschlechterverhältnis in Frage kommen.

In Abhängigkeit von der Winterstrenge variiert die Bestandsdichte des Eisvogels (Laske & Helbig 1986); auch in Mittelwestfalen waren die Abundanzunterschiede zwischen 1976 und 2014 beträchtlich.

Bigynie trat vermehrt in Jahren mit geringer Bestandsdichte auf, Biandrie in Jahren mit mittlerer bis hoher Bestandsdichte. Ursache für die Unterschiede kann ein jahrweise ungleiches Geschlechterverhältnis der Altvögel infolge unterschiedlicher Zugstrategien sein. Eisvögel sind in unserer Population Teilzieher. Bei dem im Mittel wohl geringen Anteil der Zugvögel überwiegen nach Glutz von Blotzheim (1980) die Weibchen, was die wenigen Fernfunde aus der westfälischen Population bestätigen. Nach kalten Wintern erhöht sich dadurch der Weibchenanteil im Brutbestand; das begünstigt Bigyniefälle. Unter der Annahme, dass die Mortalitätsrate der ziehenden Vögel stets in etwa gleich ist, die der Standvögel aber in milden Wintern niedriger liegt als die der Zugvögel, vergrößert sich nach mehreren warmen Wintern der Standvogelanteil, wodurch ein Männchenüberschuss entsteht, der Weibchen Biandrie-Bruten ermöglicht.

Die im Titel formulierte „Treue der Eisvögel“ bezieht sich also auf eine Brut. Möglicherweise verzichten die Weibchen auf Fremdvaterschaften, um Biandrie-Bruten nicht durch mangelnden Einsatz getäuschter Männchen zu gefährden. Ansonsten registriert offenbar jeder Vogel die Situation seiner Nachbarn genau, nutzt seine Chancen und versucht mit der jeweils passenden Strategie, seinen Fortpflanzungserfolg zu maximieren.

Literatur

Bunzel M 1987: Der Eisvogel (*Alcedo atthis*) in Mittelwestfalen. Studien zu seiner Brutbiologie, Populationsbiologie, Nahrung und Siedlungsbiologie. Dissertation, Univ. Münster.

- Bunzel M & Drüke J 1989: Kingfisher. In: Newton I (ed) Lifetime reproduction in birds: 107–116. Academic Press, London.
- Glutz von Blotzheim UN 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 9: Columbiformes - Piciformes: 735–774. Akad. Verlagsges., Wiesbaden.
- Laske V & Helbig A 1986: The winter resistance of a population of the European Kingfisher (*Alcedo atthis ispida*). Ric. Biol. Selvaggina 10, Suppl.: 215–227.
- Wink M 2000: Advances in DNA studies of diurnal and nocturnal raptors. In: Chancellor RD & Meyburg B-U (eds) Raptors at Risk: 831–844. WWGBP/Hancock House.

Dorner I & Tietze DT (Bad Dürkheim):

Die Wiederansiedlung des Weißstorchs *Ciconia ciconia* in Rheinland-Pfalz

✉ Ingrid Dorner, Kaiserslauterer Straße 150, D-67098 Bad Dürkheim; E-Mail: i.f.dorner@t-online.de

Der Weißstorch *Ciconia ciconia* brütete 1973 letztmalig in Rheinland-Pfalz und galt seitdem in diesem Bundesland am Westrand des mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes als verschollen. Neben der Verbesserung der Nahrungslebensräume bemühten sich engagierte Artenschützer 20 Jahre später mit Hilfe von Projektstörchen um eine aktive Wiederansiedlung, die erfolgreich war. Die präsentierte Untersuchung dokumentiert in hoher Genauigkeit ab 1996 die Rückkehr des Weißstorchs als Wildvogel in eine ehemalige Brutregion. Sie beantwortet die Frage, ob eine von Projektstörchen gestützte Wiederansiedlung in der Lage ist, eine überlebensfähige Population zu begründen, und ob eine natürliche Wiederbesiedlung überhaupt eine Option gewesen wäre.

Beringungs- und Wiederfunddaten der deutschen Vogelarten wurden um landesweite Daten ergänzt, die im Natur- und Weißstorchschutz engagierte Bürger und Organisationen zusammengetragen hatten, typische Brutparameter statistisch ausgewertet und Zugphänologien erstellt.

Ab 1997 siedelten sich Wildstörche neben den Projektstörchen an. Der Brutbestand des Weißstorchs in Rheinland-Pfalz stieg im Erfassungszeitraum 1996 bis 2013 exponentiell an, ab 2006 jährlich mit Zunahmen von ca. 20 %. 2013 brüteten 165 Brutpaare in Rheinland-Pfalz. Verbreitungsschwerpunkte sind der Südosten des Bundeslandes, ergänzt um nördlichere Teile der Oberrheinebene, und die Westpfalz. Die Anzahl der Jungvögel je Brutpaar und die Anzahl der Horstpaare mit flüggen Jungvögeln liegen im Bereich der Zahlen für SW-Deutschland und überschreiten die Werte der gesättigten Population NE-Deutschlands. Aus den

vorliegenden Ergebnissen lässt sich folgern, dass sich die rheinland-pfälzische Weißstorch-Population nicht nur stabilisiert hat, sondern ein weiteres Wachstum zu erwarten ist. Des Weiteren wurde dargelegt, welche Schlüsse die Kenntnisse über Dismigration und Zug der rheinland-pfälzischen Weißstörche auf die weitere Populationsentwicklung und natürliche Wiederbesiedlung aktuell verwaister Gebiete erlauben.

Literatur

- Heckenroth H 1986: Zur Situation des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in der Bundesrepublik Deutschland, Stand 1984. In: Landesanstalt für Umweltschutz (Hrsg): Artenschutzsymposium Weißstorch. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.: 111–120. Karlsruhe.
- Groh G & Sischka N 1970: Zum Aussterben des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz. Erster Teil. Mitt. Pollichia 17: 125–128.
- Groh G, Hoffmann D & Sischka N 1978: Zum Aussterben des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) in der Pfalz, Zweiter Teil. Mitt. Pollichia 66: 138–149.

Erstansiedlung des Weißstorchs im Donnersbergkreis, Rheinland-Pfalz.

Foto: I. Dorner, Lohnsfeld, 9.4.2014



Schwerdtfeger O (Osterode am Harz):

Ein ungewöhnlicher Vergleich von Populationsstudien am Raufußkauz *Aegolius funereus* und am Waldbaumläufer *Certhia familiaris*

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

Im Westharz wurden in einem Fichtenwaldgebiet populationsökologische Studien am Raufußkauz (Abk. Rk) und am Waldbaumläufer (Abk. Wbl) durchgeführt. Beide Arten gehören zu den schwer zu erfassenden Vogelarten. Zeitdauer der Projekte und Größe der Untersuchungsgebiete waren beim Rk 35 Jahre und 200 qkm, beim Wbl 15 Jahre und 6 qkm. Da für beide Arten natürliche Brutmöglichkeiten fehlten, wurden für die Rk 200 Nistkästen und für die Wbl 350 Borkentaschen angeboten. Die Bruten fanden in diesen Nisthilfen statt, die gleichmäßig in den Gebieten verteilt waren. Fast alle Nisthilfen wurden gegen Prädatoren geschützt: bei den Rk mit Blechen oder Plastikfolien gegen Marder, bei den Wbl mit Maschendraht gegen Spechte. Dabei ergaben sich bei Nistkästen am Baumstamm Höhlungen, die manchmal vom Wbl zur Brut benutzt wurden. Sie lebten dann Wand an Wand mit einem Prädatör (s. Abb 1). Altvögel und Nestlinge beider Arten wurden fast vollzählig gefangen und mit Ringen der Vogelwarte Helgoland versehen. Die Wbl wurden zusätzlich mit Farbringen markiert. Bei beiden Arten wurden dieselben Methoden und Parameter benutzt. Dazu waren viele Kontrollen erforderlich, bei denen Altvögel und Jungvögel auch vermessen wurden. Insgesamt ergab sich die einmalige Möglichkeit zum Vergleich von Ökologie, Ethologie und Dispersionsdynamik dieser sehr unterschiedlichen Vogelarten.

Zwischen den einzelnen Jahren ändert sich die mittlere Gelegegröße des Rk sehr viel stärker als die des Wbl. Beim Rk ergibt sich dies durch zyklische Schwankungen des Mäuseangebotes. Beim Wbl hängt der Bruterfolg bei konstanter Gelegegröße von Witterungseinflüssen ab. Betrachtet man mehrere Jahre, so sind die Mittelwerte von Gelegegröße und Bruterfolg bei beiden Arten fast gleich. Unterschiede ergeben sich durch die Dauer der Bruten bis zum Selbständigwerden der Flüglinge (Wbl 8 Wochen, Rk 14 Wochen). Während Wbl pro Jahr zwei Bruten durchführen können, ist das bei Rk-Männchen als alleinigen Nahrungsversorgern nicht möglich. Dies kann nur gleichzeitig, in Bigynie oder Trigynie erfolgen. Rk-Weibchen können aber die Nestlinge verlassen und dann mit einem anderen Männchen eine zweite Brut durchführen, manchmal in einem anderen Brutgebiet. Das ist aber nur in guten Mäusejahren möglich. Die Zusammensetzungen aus Geburtsorttreuen, Brutortstreuen und Immigranten sind in den Brutpopulationen ähnlich. Allerdings gibt es beim Rk größere Fluktuationen. Altersverteilung, Lebenserwartung und Lebenszeit-Reproduktion sind beim Wbl etwas geringer als beim Rk. Beide Arten erreichen aber bei der Gesamtproduktion Höchstwerte von 25 Flüglingen.

Im Frühjahr und Herbst reagieren die Männchen beider Arten auf Klangattrappen und können dadurch gefangen werden. Auf diese Weise kann das Verhalten beim selbständig werden und bei der Ansiedlung raumzeitlich erfasst werden. Das Muster dieser Lebensperiode ist bei beiden Arten weitgehend gleich. Natürlich sind die festgestellten Entfernungen beim Rk erheblich größer. Die Kontrollen beider Projekte wurden auch kombiniert. So wurde im Rk-Gebiet bioakustisch nach beringten Wbl gesucht. Der geringe Erfolg dieser Aktionen weist auf die Ortstreue der Wbl hin. Dagegen verlässt der größte Teil der aufwachsenden Rk das Gebiet mit Entfernungen bis zu 600 km. Dieser Vergleich zeigt die unterschiedliche Anpassung der Lebensweisen an die Umweltbedingungen bei einer nachtaktiven Eulenart und einer tagaktiven Singvogelart. Er zeigt aber auch, dass dies zu ähnlichen Ergebnissen bei der Reproduktion führen kann.

Literatur

- Schwerdtfeger O & Thielcke G 1986: Nachweis eines Gartenbaumläufer-Mischsängers *Certhia brachydactyla*. Vogelwarte 33: 303–316.
 Schwerdtfeger O 1987: Gesangsaktivität und Siedlungsdichte beim Waldbaumläufer und Gartenbaumläufer, *Certhia familiaris* und *C. brachydactyla*. Beiträge Naturkunde Niedersachsens 40: 222–226.
 Schwerdtfeger O 1990: Die Bedeutung populationsökologischer Kenntnisse für den Artenschutz des Raufußkauzes *Aegolius funereus*. Vogel und Umwelt 6: 10–21.



Abb. 1: Burgfrieden – Raufußkauz und sein Beutetier Waldbaumläufer brüten erfolgreich unter einem Dach.

Gatter W (Kirchheim unter Teck):

44 Jahre Vogelzug am Randecker Maar

✉ Wulf Gatter, Hans-Thoma-Weg 31, D-73230 Kirchheim unter Teck; E-Mail: wulfgatter@aol.com

Mehr oder weniger planmäßige Beobachtungen ziehen der Vögel wurden in Europa an verschiedenen Orten über diskontinuierliche Zeiträume durchgeführt. Entsprechend gibt es keine zusammenhängenden Zeitreihen über mehrere Jahrzehnte. Fast alle dieser Orte liegen an Verdichtungspunkten unserer europäischen Küsten. Sie weisen im Vergleich zum Randecker Maar unzuverlässigere Verdichtungen auf, bis hin zu deren wetterabhängiger Auflösung (Gatter 1978).

Am Randecker Maar wurde Anfang der 1960er Jahre erkannt, dass der steil aufragende Nordrand der Schwäbischen Alb im Herbst zu einer trichterartigen Verdichtung führt, die aus Gebirgshöhe und Passbreite resultiert. Aus einer Eigeninitiative heraus entstand die 1969 gegründete und seit 45 Jahren vom Autor privat betriebene Forschungsstation Randecker Maar, die Institution mit der wohl längsten Datenreihe systematischer Zugplanbeobachtungen in Europa. An den 44 Wegzugsperioden 1970–2013 beteiligten sich über 400 Mitarbeiter aus vielen Ländern. Um tageszeitliche Tiefpunkte des Migrationsgeschehens bei Vögeln dennoch zu erfassen, wurden Insektenwanderungen in das Programm aufgenommen.

„Wer zieht hier“ und „wer zieht wann“ war vor 50 Jahren die elementare Frage. Warum ziehen immer weniger Vögel durch das Maar, war die Frage vor 40 Jahren, die damals im Zusammenhang mit Pestizideinsatz und Saheldürre diskutiert wurde (Gatter 1973, 2000). Vor 25 Jahren interessierte dann, warum viele Arten immer früher, andere immer später ziehen. Die Antworten waren in Afrika und in der Klimaerwärmung gesucht worden.

Inzwischen stellt sich die Frage, wie sich die damaligen Prognosen erfüllt haben. Dabei ist zunächst wichtig zu wissen, dass am Randecker Maar vor allem Landvögel erfasst werden, deren Brutgebiete in Mittel-, Nord- und Nordosteuropa liegen.

Eines der aus damaliger Sicht erstaunlichen Ergebnisse ist, dass sich viele der einst als gefährdet eingestuften Großvögel positiv entwickelt haben, weil Schutzmaßnahmen wirkten. Zu Bestandserholungen kam es teilweise schon kurz nach dem Verbot giftiger Kohlenwasserstoffe, in anderen Fällen erst stark verzögert. Mit Ausnahme des abnehmenden Wespenbussards *Pernis apivorus* bleiben andere Greifvogelarten in ihrem Bestand stabil oder nehmen in der Mehrzahl zu, doch sind bei wenigen Arten derzeit unerklärliche Rückgänge zu bemerken.

Bei anderen Artengruppen konnten schon bei den Vergleichen von Tages- oder Wochenhöchstwerten

ab 1965 mit Daten der 1970er und 1980er Jahre teils starke Rückgänge einiger Arten vermutet werden. Heute müssen wir zurückblickend annehmen, dass wir damals einen Tiefpunkt der Vogelbestände in Mitteleuropa hatten, der fast nur bei den Großvögeln und Transaharaziehern erkannt worden war, sich aber auch auf Standvögel und Kurzstreckenzieher ausgedehnt hatte.

Unter den Agrarlandvögeln nehmen als Durchzügler unter anderem Feldlerche *Alauda arvensis* und Grünlandarten ab. Rabenkrähe *Corvus corone* und Elster *Pica pica*, als Standvögel seit ihrer Unterschutzstellung Mitte der 1980er Jahre ins Programm aufgenommen, nehmen seither stark und kontinuierlich zu.

Nach wie vor entziehen sich die meisten der kleinen Singvögel unseren Schutzbemühungen und ihre Entwicklung unterliegt fast ausschließlich dem Wandel ihrer Jahreslebensräume, wobei einige Arten wie Brachpieper *Anthus campestris* und Ortolan *Emberiza hortulana* seit vier Jahrzehnten kontinuierlich und stark zurück gehen.

Dem Tiefpunkt um 1970 folgte am Randecker Maar bei vielen Arten – zunächst zögernd – ein langanhaltender Anstieg, der sich auch in der Individuensumme aller Vögel abzeichnet.

Unter dem Gesichtspunkt, dass in den Jahren unmittelbar nach 1970 viele Arten einen Tiefpunkt erreicht hatten, steigt die Gesamtzahl der Vögel trotz einer Reihe weiterer negativer Trends an, so wie sie zuvor von den 1960ern, teilweise bis in die 1980er Jahre abgenommen hatte. Unabhängig vom Habitat nimmt wie erwähnt der größte Teil der Großvogelarten unseres Programms zu. Unter den knapp 60 häufigsten Kleinvögeln zeichnen sich bei Waldarten überwiegend positive Entwicklungen ab, denen im Agrarland überwiegend negative Trends gegenüber stehen.

Im jahreszeitlichen Ablauf aus der Summe aller Arten bleibt der Medianwert über die vier Jahrzehnte gleich und fällt trotz teils gegensätzlicher Entwicklungen bei den verschiedenen Arten auf den 7. Oktober.

Literatur

- Gatter W 1973: Rückgang von Durchzugszahlen bei Singvögeln. Vogelwelt 94: 60–64.
 Gatter W 1978: Planbeobachtungen des sichtbaren Zugs am Randecker Maar als Beispiel ornithologisch-entomologischer Forschung. Vogelwelt 99: 1–21.
 Gatter W 2000: Vogelzug in Mitteleuropa. 30 Jahre Beobachtung des Tagzugs am Randecker Maar. Aula-Verlag, Wiebelsheim.

• Poster

Brust V, Bastian H-V, Bastian A & Schmoll T (Osnabrück, Kerzenheim, Bielefeld):

Wiederbenutzung von Brutröhren beim Bienenfresser *Merops apiaster*

✉ Hans-Valentin & Anita Bastian, Geschwister-Scholl-Straße 15, D-67304 Kerzenheim;
E-Mail: bastian-kerzenheim@t-online.de

Eine Wiederbenutzung von Brutröhren wird für den Europäischen Bienenfresser *Merops apiaster* selten beschrieben und dann meist dahingehend interpretiert, dass es sich um die Fertigstellung einer im Vorjahr nurmehr begonnenen Brutröhre handelt. Die Quellen, die von einer Wiederbenutzung ausgehen, beschreiben Einzelfälle oder liefern zumindest keine auf einer soliden Datenbasis beruhenden quantitativen Informationen. In der Literatur findet sich stattdessen mehrheitlich die Angabe, dass Brutröhren jährlich neu angelegt werden.

In der hier vorliegenden Studie untersuchen wir erstmals systematisch über einen Zeitraum von elf Jahren hinweg die Rate der jährlichen Wiederbenutzung sowie die Relevanz von ökologischen Faktoren auf die Wahrscheinlichkeit einer erneuten Nutzung von Brutröhren. Im Gegensatz zu den Angaben in der Literatur ist Wiederbesiedlung in der von uns untersuchten rheinland-pfälzischen Kolonie nahe Eisenberg überraschend häufig: Von 179 untersuchten Brutten fanden 54 % in Röhren statt, die auch in früheren Jahren besetzt waren, wobei die Wiederbesiedlungsrate über den untersuchten Zeitraum hinweg generell abnahm. Einzelne Höhlen wurden bis zu acht Jahre in Folge genutzt, die Wiederbesiedlungswahrscheinlichkeit sank jedoch mit zunehmendem Höhlenalter. Kein Zusammenhang bestand zwischen den jährlichen Wiederbenutzungsraten und dem Zeitpunkt der Ankunft im Brutgebiet, der Niederschlagsmenge im Mai sowie der Koloniegröße.

Die Abnahme der Wiederbenutzungswahrscheinlichkeit mit dem Alter der Brutkolonie könnte darauf hindeuten, dass die früh während der Wandbesiedlung gegrabenen Höhlen von besserer Qualität sind, etwa bezüglich der Substrateigenschaften oder der Prädationsexposition und daher häufiger wiederverwendet werden als in späteren Jahren gegrabene Höhlen. Da Bienenfresser laut Literatur ihre Bruthöhlen nicht regelmäßig säubern, könnte eine Akkumulation von Speiballen und Kot (und eine damit einhergehende erhöhte

Wahrscheinlichkeit für Parasitenbefall) die Wiederbenutzbarkeit einschränken.

Möglicherweise ist die zeitlich beschränkte Wiederbenutzung auch ein Hinweis darauf, dass Brutpaare jedes Jahr nicht nur zur selben Brutwand, sondern auch in eine bestimmte Höhle zurückkehren. In diesem Falle würden die Nutzungszyklen die Dauer des Bestehens der Paarbindungen widerspiegeln.

Obwohl diese Studie nur die Wiederbesiedlungsmuster in einer einzelnen Brutkolonie beschreibt, deutet sich ein von den bisher in der Literatur verankerten Erkenntnissen deutlich abweichendes Bild an. Um die ökologischen Voraussetzungen, welche die Wiederbesiedlung von Brutröhren bedingen, besser zu verstehen und um letztendlich in der Lage zu sein, diese Leitart für den Naturschutz effizienter zu schützen, ist die Untersuchung vergleichbarer Daten möglichst vieler weiterer Populationen auch aus anderen Teilen des Verbreitungsgebietes unerlässlich.



Abb. 1: Bienenfresser in der Brutwand.

Foto : U. Nielsen.

Fritz J, Bichler M & Unsöld M (Mutters/Österreich, Rum/Österreich, München):

LIFE+ Reason for Hope: Die Wiederansiedlung der Waldrappe in Europa

✉ Johannes Fritz, Waldrappteam, Schulgasse 28, A-6162 Mutters/Österreich; E-Mail: jfritz@waldrapp.eu

Der Waldrapp *Geronticus eremita* ist ein Zugvogel, der sein Verbreitungsgebiet in weiten Teilen Europas, Nordafrikas und im Mittleren Osten hatte. Die bekannten Wintergebiete lagen entlang der West- und Ostküste Afrikas. In Europa wurde der Waldrapp schon Anfang des 17. Jahrhunderts ausgerottet, insbesondere aufgrund übermäßiger Bejagung. Seit 2013 gibt es weltweit nur mehr ein Individuum im Mittleren Osten, das noch das arttypische Zugverhalten zeigt. Somit ist der Waldrapp als Zugvogel faktisch ausgestorben. Eine gut züchtende Zoopopulation und eine zunehmende Zahl an Großteils künstlich angesiedelten, nicht ziehenden Kolonien bietet eine Grundlage für Arterhaltungsprojekte (Fritz & Unsöld 2011).

Das Waldrappteam versucht als erstes wissenschaftliches Projekt eine ausgestorbene Zugvogelart wieder in ihrem ursprünglichen Verbreitungsgebiet anzusiedeln. Im Rahmen einer Machbarkeitsstudie nach IUCN Kriterien im Zeitraum 2002–2012 wurden Methoden ausgearbeitet und implementiert, insbesondere die Handaufzucht von Waldrappküken aus Zoonachzuchten und die menschengeführte Migration (MGM) vom Brutgebiet in das Wintergebiet mit Hilfe von Ultraleicht-Fluggeräten.

Im Rahmen der Machbarkeitsstudie wurden zwei migrierenden Waldrapp-Kolonien gegründet, mit Brutgebieten in Burghausen/Bayern sowie Kuchl/Salzburg und einem gemeinsamen Wintergebiet in der südlichen Toskana. Seit 2011 migrieren Waldrappe jedes Jahr im Frühjahr nach Norden und ziehen erfolgreich Jungvögel auf. Diese folgen im Herbst ihren zugerfahrenen Artge-

nossen in das Wintergebiet und zeigen fortan ebenfalls deren Zugverhalten. Im Jahr 2014 erreichten elf Vögel das Brutgebiet Burghausen und drei Vögel das Brutgebiet Kuchl, es wurden zehn bzw. zwei von ihren Eltern aufgezogene Jungvögel flügge.

Umfangreiche Datennahmen an freilebenden Waldrappen haben gezeigt, dass in Europa reichlich geeignete Lebensräume für diese Art vorhanden sind. Waldrappe ernähren sich vorwiegend auf landwirtschaftlichen Nutzflächen von Würmern und Larven und brüten in Kolonien auf Felssimsen und -nischen.

Der illegale Abschuss der Waldrappe in Italien während der Herbstmigration ist der mit Abstand bedeutendste Mortalitätsfaktor. Im Projektzeitraum 2003–2012 starben oder verschwanden insgesamt 60 Vögel. 71 % der Verluste wurden durch die illegale Vogeljagd in Italien verursacht, der Rest betrifft Erkrankungen und Verletzungen (15 %), Stromschlag (7 %), Prädation (2 %) und andere Gründe (5 %).

Seit Herbst 2012 sind alle Vögel mit GPS-Trackern ausgestattet, um die Aufenthaltsorte der Vögel während der Migrationsflüge zu dokumentieren. Das ermöglicht die Implementierung von Maßnahmen gegen den Abschuss. So konnte bereits im Oktober 2012 ein Jäger identifiziert werden, der zwei Waldrappe abgeschossen hatte. Das hatte eine erhebliche mediale Resonanz zur Folge und ermöglicht die Einleitung einer Zivilklage. 2013 kam es erstmals zu keinen Abschüssen während der Herbstmigration.

Seit 2014 unterstützt und fördert die Europäische Union dieses Wiederansiedlungsprogramm im Rahmen eines LIFE+ Projektes (LIFE+12-BIO_AT_000143). Acht Partner aus Österreich, Deutschland und Italien wollen gemeinsam den Waldrapp wieder als Zugvogel in Europa hei-



Abb. 1: Handaufzucht; Ziehmütter Anne-Gabriela Schmalstieg und Corinna Esterer mit jungen, menschengepägten Waldrappen im Trainingscamp Grödig bei Salzburg 2014.

misch machen und die Grundlagen für eine nachhaltige Bestandsentwicklung schaffen.

Die Hauptziele des LIFE+ Projektes sind:

- Wiederansiedlung des Waldkräppels als Zugvogel in Europa; bis 2019 soll eine Populationsgröße von mindestens 120 Vögeln in drei Brutkolonien mit einem gemeinsamen Wintergebiet erreicht werden; dazu werden ab 2014 weitere sechs menschengeführte Migrationen durchgeführt.
- Substanzielle und nachhaltige Reduktion der Verluste durch illegale Jagd mittels umfangreicher Maßnahmen; unter anderem GPS-Tracking der gesamten Population, umfassende Informationskampagnen, Kooperation mit italienischen Jagdverbänden, Zivilklagen gegen identifizierte Waldkräppel-Wilderer.
- Weitere Entwicklung und Implementierung von innovativen Methoden und Techniken für den Artenschutz und die Grundlagenforschung, auch im Rahmen anderer Projekte; unter anderem Handaufzucht,

menschengeführte Migration, Supplementierung, elektronisches Echtzeit-Monitoring, Kampagne gegen illegale Vogeljagd.

- Genetisches Screening zur Optimierung der genetischen Variabilität in der Zoopopulation und der wiederangesiedelten Population.
- Fortführung der Grundlagenforschung zur Vogelmigration, im Rahmen separat finanzierter Forschungsprojekte.

Literatur

Fritz J & Unsöld M 2011: Artenschutz und Forschung für einen historischen Schweizer Vogel: Der Waldkräppel im Aufwind. Wildtier Schweiz 3: 1–16.

LIFE+ Demovideo, Deutsche Version:
<http://youtu.be/bI3-NpySnkA>

Mit 50 % Unterstützung des Finanzierungsinstruments LIFE der Europäischen Union (LIFE+12-BIO_AT_000143)

Kreft S & Ibisch PL (Eberswalde):

Management von EU-Vogelschutzgebieten: Ökosystembasierte Anpassung an den Klimawandel

☐ Stefan Kreft, Centre for Ecomics and Ecosystem Management, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, Alfred-Möller-Straße 1, D-16225 Eberswalde & Policy Committee der Society for Conservation Biology - Europe Section; E-Mail: stefan.kreft@hnee.de

Die Europäische Vogelschutzrichtlinie regelt seit 1979 u. a. die Ausweisung von Schutzgebieten in der EU für Vogel-(Unter-)Arten des Anhangs I der Richtlinie sowie für die „relevanten“ Zugvogelarten. Die Ausweisung von EU-Vogelschutzgebieten (SPA) in Deutschland wird als (weitestgehend) abgeschlossen angesehen. 740 SPA nehmen 11 % des Territoriums und ca. 30 % der ausschließlichen Wirtschaftszone der Nord- und Ostsee Deutschlands ein. Die Vogelschutzrichtlinie schreibt ein ihren Zielen angemessenes Management der SPA vor.

Der *Ökosystemansatz* bildet den zentralen Ansatz zum Management natürlicher Ressourcen, zu dem sich die Mitgliedsstaaten des Übereinkommens über die Biologische Vielfalt verpflichtet haben. Dieser Ansatz vereinigt moderne, erprobte Methoden zur Verbesserung der Effektivität des Naturschutzmanagements, u. a. in Schutzgebieten. Der *Ökosystemansatz* umfasst folgende Elemente (Kunze et al. 2013):

- adaptives Management
- nachhaltiges Management von Ökosystemfunktionen in angemessenen räumlichen Dimensionen
- nachhaltiges Management von Ökosystemfunktionen in angemessenen zeitlichen Dimensionen
- Berücksichtigung des neuesten Standes der Forschung
- Partizipation der Akteure, Einbeziehung der Öffentlichkeit und verschiedener Naturschutzansätze/-strategien

- Balance zwischen Erhaltung und Nutzung der Biodiversität

Allerdings stockt die Umsetzung des *Ökosystemansatzes* in Deutschland noch (Fee et al. 2009). Der Klimawandel ist eine neue Herausforderung des Naturschutzes und lässt die Anforderungen an ein effektives Schutzgebietsmanagement weiter steigen. Zum Umgang mit dem Klimawandel wurde aus dem *Ökosystemansatz* das Konzept der *ökosystembasierten Anpassung* abgeleitet (z. B. CBD 2009). Dieses folgt der Annahme, dass funktionstüchtige Ökosysteme die Resilienz und Anpassungsfähigkeit der gesamten Biodiversität und damit auch der menschlichen Gesellschaften stärken. Gleichzeitig sind funktionstüchtige Ökosysteme effektive Kohlenstoff-Speicher/-Senken. *Ökosystembasierte Anpassung* befördert mithin auch den *Ökosystemansatz*.

Zur Bewertung der Effektivität des Managements von SPA, mit besonderem Augenmerk auf ihre Vulnerabilität (Verwundbarkeit) gegenüber dem Klimawandel, wurden zwei einander ergänzende Methoden entwickelt. Ein Index dient zur *Analyse der Sensitivität (Empfindlichkeit) von Brutvogelbeständen in Deutschland gegenüber dem Klimawandel* (Kreft & Ibisch 2013) und besteht aus acht Kriterien (siehe Abb. 1: „Biotische Sensitivität“). Diese Kriterien dienen der

halbquantitativen Bewertung von 59 Arten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie.

Ein weiterer Index dient der Analyse der **Vulnerabilität des Schutzgebietsmanagements** gegenüber dem Klimawandel in Deutschland (Kreft et al. 2013). Er umfasst 34 (SPA: 32) Kriterien der Vulnerabilität gegenüber dem Klimawandel. Diese Kriterien betreffen die potenzielle Stärke des Klimawandels („Expositionsänderung“) in einem SPA und die durch sein Management bedingte Vulnerabilität. Zudem fließt der Index zur Bewertung der Sensitivität von Vogelbeständen (siehe oben) als „Biotische Sensitivität“ ein. Soweit verfügbar, wurde der Managementplan herangezogen. 20 SPA in einer repräsentativen Auswahl von 121 Schutzgebieten verschiedener Kategorien wurden betrachtet.

Vogelschutzgebiete schnitten insgesamt am ungünstigsten ab. Wesentliche Gründe für dieses Ergebnis bestanden in einer erhöhten managementbedingten Vulnerabilität. SPA, die in Großschutzgebieten (v. a. in Nationalparks und Biosphärenreservaten) liegen und

so von umfassenderen Managementplänen profitieren können, erzielten entsprechend bessere Vulnerabilitätswerte.

Mit der Etablierung relativ großer SPA auf der Grundlage exzellenten ornithologischen Fachwissens und umfangreicher avifaunistischer Daten wurde ein wichtiger Grundstein für die Erhaltung der Brutvogelbestände in Deutschland und, im Falle von Zugvögeln, auch in anderen Regionen erreicht. Seither wurden weitere Fortschritte gemacht, u. a. bei der Vergrößerung oder Arrondierung von SPA. Auch die ersten Schritte in Richtung gesellschaftlicher Partizipation verdienen Erwähnung.

Ein wichtiger nächster Schritt zur Verringerung der Vulnerabilität von SPA gegenüber dem Klimawandel und anderen Bedrohungen ist die Erarbeitung geeigneter Managementpläne. Bereits existierende Managementpläne suchen allerdings noch zu wenig Anschluss an den aktuellen Stand der Management-Wissenschaft und an internationale Standards, v. a. an die Konzepte des Ökosystemansatzes bzw. der ökosystembasierten Anpassung. Von zentraler Bedeutung erscheint die Einführung eines adaptiven Managements. Dieses sollte zudem ökosystembasiert sein und eine „echte“ Partizipation erlauben, die Zielsetzungen von Landnutzern von Beginn an und grundsätzlich gleichberechtigt einbezieht (vgl. die MARISCO-Methode, Ibisch & Hobson 2014).

Gefördert durch das BMU/BfN (F+E-Vorhaben „Schutzgebiete Deutschlands im Klimawandel - Risiken und Handlungsoptionen, 2006–2009) und durch das BMBF (Verbundvorhaben „INKA BB“, 2009–2014).

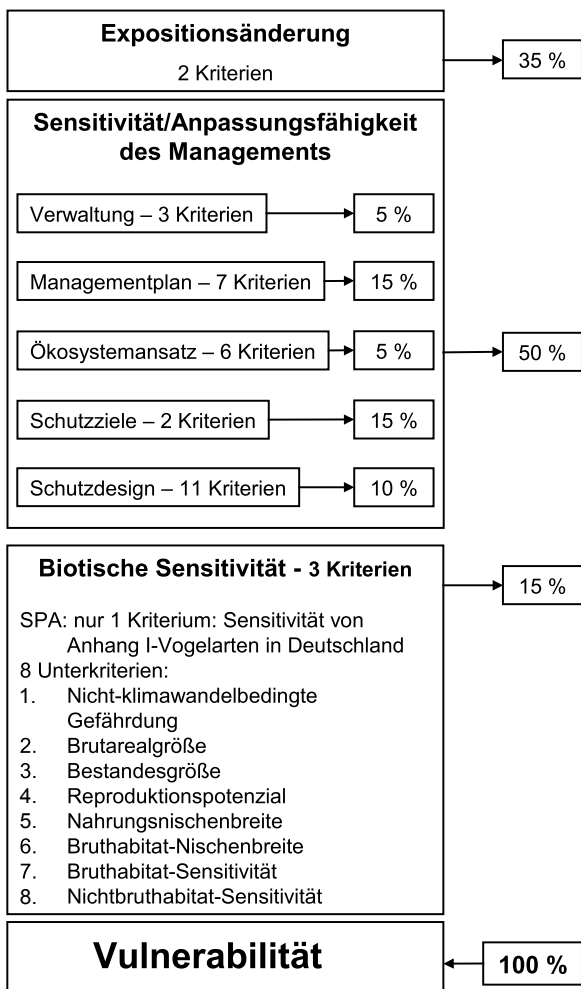


Abb. 1: Struktur des Index zur Analyse der Vulnerabilität des Schutzgebietsmanagements gegenüber dem Klimawandel in Deutschland (Kreft et al. 2013, geändert).

Literatur

- CBD (Übereinkommen über die biologische Vielfalt) 2009: Biodiversity and climate change action. Recent CBD scientific findings on biodiversity and climate change. <https://www.cbd.int/climate/doc/information-note-01-unfccc-cop15-en.pdf>, aufgerufen 17.10.2014.
- Ibisch PL & Hobson PR (Hg.) 2014: MARISCO. Adaptive Management of vulnerability and RiSk at CONservation sites. A guidebook for risk-robust, adaptive and ecosystem-based conservation of biodiversity. Centre for Ecnics and Ecosystem Management, Eberswalde.
- Fee E, Gerber K, Rust J, Haggemüller K, Korn H & Ibisch PL 2009: Stuck in the clouds: Bringing the CBD's Ecosystem Approach for conservation management down to Earth in Canada and Germany. *Journal for Nature Conservation* 17: 212–227.
- Kunze B, Kreft S & Ibisch PL 2013: Naturschutz im Klimawandel: Risiken und generische Handlungsoptionen für einen integrativen Naturschutz. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 129: 123–151.
- Kreft S & Ibisch PL 2013: Indexbasierte Analysen der Sensitivität gegenüber dem Klimawandel am Beispiel deutscher Brutvögel. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 129: 153–176.
- Kreft S, Tucci F, Schluck M, Strixner L, van Ahee I, Bienek M, Linke N & Ibisch PL 2013: Indexbasierte Vulnerabilitätsabschätzung für Schutzgebiete und Ableitung von Handlungsoptionen. *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 129: 177–216.

Flore B-O (Osnabrück):

Monitoring von Wasservögeln am Alfsee (Niedersachsen), 1989 bis ?

✉ Bernd-Olaf Flore, Gartlager Weg 54, D-49086 Osnabrück; E-Mail: FloreBeOl@aol.com

Der im Landkreis Osnabrück (SW-Niedersachsen) gelegene „Alfsee“ wurde ab 1970 angelegt. Das Hochwasser-Rückhaltebecken ist von Dämmen umgeben und weist drei Teilgebiete mit ca. 236 ha Wasserfläche auf. Wasservogel-Zählungen im Gesamtgebiet fanden seit 1989/1990 ganzjährig statt, dreimal monatlich (Flore 2006, 2011) und fast ausschließlich ehrenamtlich. Die Erfassungen konnten dank freundlicher Unterstützung auf Fahrwegen vom PKW aus durchgeführt werden. Mit Fahrt und Kurzauswertung dauerten die Zählungen je nach Jahreszeit meist 3–7 Stunden. In 25 Jahren fanden so über 1.050 vollständige Erfassungen sämtlicher Wasservögel statt, zusätzlich Teilzählungen. In regionalen Veröffentlichungen wurde teilweise darüber berichtet.

In den Jahren 2008, 2011–2014 wuchs Nuttalls Wasserpest *Elodea nuttallii* zumeist ab Juli auf, vermutlich als Folge besserer Wasserqualität. Im 2 m tiefen Hauptbecken (210 ha) bildeten die submersen Makrophyten an der Oberfläche quasi Polster aus, teilweise auf mehr als der Hälfte der Fläche. Auch das Makrozoobenthos vervielfachte sich. Als Folge nahmen die Rastbestände vieler Wasservogelarten jeweils zu (Abb. 1). Dies waren insbesondere Schnatterenten *Anas strepera*, Pfeifenten *Anas penelope*, Löffelenten *Anas clypeata*, Zwergtaucher *Tachybaptus ruficollis* und Blässhühner *Fulica atra*. Auch Schwarzhalsstaucher *Podiceps nigricollis* waren häufiger. Diese und weitere Arten mausern dort. Im Binnenland von Niedersachsen weist während des Sommers und im Frühherbst rezent kein Wasservogel-Gebiet eine höhere Bedeutung auf. Lachmöwen *Larus ridibundus* und Sturmmöwen *Larus canus* bilden vor allem im Winterhalbjahr bedeutsame Schlafplatz-Bestände, Nahrung

suchen diese überwiegend außerhalb des Gebietes.

In Anlehnung an die Ramsar-Konvention stellte die Staatliche Vogelschutzwarte Niedersachsen quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogel-Lebensräumen auf (z. B. Krüger et al. 2013). Das Alfsee-Gesamtgebiet weist seit 24 Jahren „internationale Bedeutung“ auf: Anfangs und aktuell aufgrund des 20.000 Individuen-Kriteriums sowie seit 1995 wegen der Löffelente (Schwellenwert 400 Ind.). In Niedersachsen sind für Gebietsbewertungen die Jahresmaxima der jeweils fünf jüngsten Jahre heranzuziehen. Auch sind die Bewertungsräume gemäß „ökologischer Einheiten“ abzugrenzen. Am Alfsee sind hierfür einzig die Individuensummen der drei Teilgebiete relevant. In den Jahren 2010–2014 erreichten zwei Arten die Kriterien für „internationale Bedeutung“: Schnatterente (Mittel der Jahresmaxima 835 Individuen, Spanne: 106–1.752 Ind.) und Löffelente (Mittel 1.040, Spanne 573–1.400). „Nationale Bedeutung“ weisen fünf Arten auf: Zwergtaucher (Mittel 344, Spanne 145–600; Schlafplatz-Versammlungen), Schwarzhalsstaucher (Mittel 132, Spanne 35–295), Lachmöwe (Mittel 8.500, Spanne 7.900–9.700), Sturmmöwe (Mittel 2.250, Spanne 1.200–3.000) und Blässhuhn (Mittel 7.138, Spanne 2.720–9.700). Weitere 13 Arten haben „landesweite Bedeutung“, eine Art „regionale“ Bedeutung und vier Arten „lokale Bedeutung“ (Stand jeweils 15.10.2014).

Das Alfsee-Hauptbecken und das Reservebecken wurden vom Land Niedersachsen 2001 als (faktisches) EU-Vogelschutzgebiet gemeldet. Für 2015 hat der Landkreis Osnabrück die Ausweisung des Gesamtgebietes

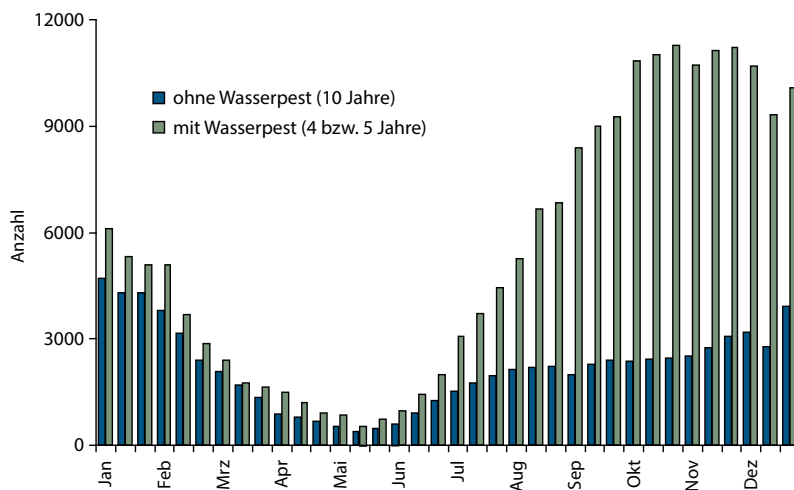


Abb. 1: Mittlere Dekadenmaxima aller Wasservögel auf dem Alfsee-Hauptbecken 2000–2014 in Jahren mit und ohne starkem Aufwuchs von Wasserpest-Pflanzen (Stand: 15.10.2014).

als NSG angekündigt. Gemäß Verordnungs-Entwurf soll die Wassersportnutzung auf knapp der Hälfte des Hauptbeckens zulässig bleiben. Damit ist absehbar, dass erhebliche Störreize auf Wasservögel einwirken dürften. Bei Fluchtdistanzen von 300–500 m zu Booten und Surfern können 60–75 % des Hauptbeckens entwertet werden. Trotz der zukünftig weitreichenden Nutzung des EU-Vogelschutzgebietes ist ein qualifiziertes Monitoring nicht vorgesehen, was örtliche Naturschutzorganisationen bereits kritisiert hatten. Zudem wurde das bisherige kontinuierliche Erfassungsprogramm durch eine logistische Anordnung schon derart eingeschränkt, dass eine Fortführung vollkommen offen ist.

Literatur

- Flore B-O 2006: Phänologie und Bestandsentwicklung der Schlafplatz-Bestände von Möwen (Laridae) 1989/90–2005/06 am Alfsee (südwestliches Niedersachsen). *Vogelwarte* 44: 209–277.
- Flore B-O 2011: Schwarzhalsstaucher *Podiceps nigricollis* am Alfsee: Brut- und Gastvögel an einem nordwestdeutschen Flachsee mit Massenvorkommen von Nuttalls Wasserpest *Elodea nuttallii*. *Vogelwelt* 132: 197–206.
- Krüger T, Ludwig J, Südbeck P, Blew J & Oltmanns B 2013: Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 33: 70–87.



Der „Alfsee“ im Landkreis Osnabrück wurde ab 1970 angelegt und hat eine Wasserfläche von ca. 236 ha. Foto: B.-U. Flore

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 2014

Band/Volume: [52_2014](#)

Autor(en)/Author(s): diverse

Artikel/Article: [Schwerpunktthema "Ornithologie mit langem Atem: Von Datensätzen und Datenschätzen" 306-320](#)