

Band 54 • Heft 3 • August 2016

Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde



Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



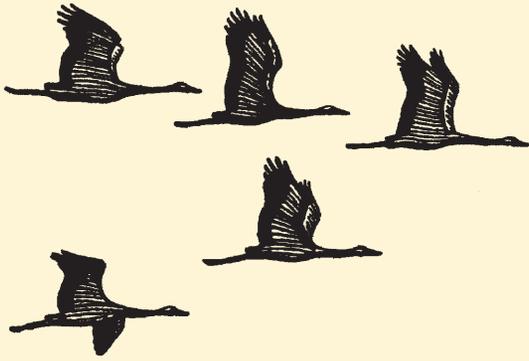
Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee
und
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Ornithologie
Vogelwarte Radolfzell



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

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

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

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

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

Redaktion/Schriftleitung:

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

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

Dr. Ulrich Köppen, Beringungszentrale Hiddensee, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, An der Mühle 4, D-17493 Greifswald (Tel. 03834/8876610, Fax. 03843/7779259, Ulrich.Koepfen@lung.mv-regierung.de)

Dr. Christoph Unger, Obere Gasse 23, 98646 Hildburghausen (Tel. 03685/40 35 99, corvus_hibu@freenet.de)

Meldungen und Mitteilungen der DO-G, Nachrichten:

Dr. Christoph Unger, Adresse s. o.

Redaktionsbeirat:

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

Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, D-55122 Mainz, susanne.blumenkamp@arcor.de

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

ISSN 0049-6650

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

DO-G-Geschäftsstelle:

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



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

Der Bezugspreis ist im Mitgliedsbeitrag enthalten.

DO-G Vorstand

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

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

2. Vizepräsidentin: Dr. Dorit Liebers-Helbig, Deutsches Meeresmuseum, Katharinenberg 14-20, D-18439 Stralsund, Dorit.Liebers@meeresmuseum.de

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

Schriftführerin: Dr. Friederike Woog, Staatliches Museum für Naturkunde Stuttgart, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart, woog.smns@naturkundemuseum-bw.de

Schatzmeister: Dr. Volker Blüml, Freiheitsweg 38A, D-49086 Osnabrück, schatzmeister@do-g.de

DO-G Beirat

Sprecher: Dr. Dieter Thomas Tietze, IPMB der Universität Heidelberg, Im Neuenheimer Feld 364, 69120 Heidelberg, mair@dieterthomastietze.de

Titelbild: „Kampfläufer im Landeanflug“ – von Bernd Pöppelmann. Größe des Originals: 50x80 cm, Öl, 2014.

Zum ehemaligen Brutvorkommen des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* in Schleswig-Holstein und Hamburg – eine weitere Limesartenart mit nördlichem Verbreitungsschwerpunkt zieht sich zurück

Rolf K. Berndt

Berndt R K 2016: The former breeding population of the Wood sandpiper *Tringa glareola* in Schleswig-Holstein and Hamburg - another wader species with northern distribution withdraws. *Vogelwarte* 54: 153-164.

In the 19th century the Wood Sandpiper was a typical breeding bird of bogs in Schleswig-Holstein focused in the northern region of Schleswig. In the southern part of the country called Holstein there were significantly fewer breeding sites and only three occurrences in Hamburg. According to the distribution of bogs nearly all breeding sites of the species were on the Geest ridge in the center of the country. After 1900 a sharp decline of the breeding population occurred; in the 20th century a maximum of about 100 Wood sandpiper breeding pairs can be assumed. Statewide counts revealed in 1969 50-60, 1978 only five breeding pairs. A trigger for that collapse were probably the dry summers of 1975 and 1976, in which even small peat bogs fell completely dry. Subsequently, a recovery of the breeding population did not occur even under more favorable conditions, what could not be changed by a number of measures to restore bogs during the last decade. Currently still single breeding pairs breed occasionally in Schleswig-Holstein. The main causes of the decline can be seen in a nationwide destruction of natural landscapes such as moors, marshes and wet meadows, which began already in the late 19th century. Furthermore, the Wood sandpiper is like other waders with distribution focus in Northern Europe a glacial relic, which could resist as long as extensively used, semi-natural habitats in a larger scale were present. Temperatures as well as summer rainfall have increased during the last 50 years, which could have caused a long-term low breeding success. The sum of the negative effects should lead to the withdrawal of the southwestern outpost of the Wood sandpipers Eurasian breeding distribution.

✉ RKB: Helsingstr. 68, 24109 Kiel. E-Mail: R.K.Berndt@t-online.de

1. Einleitung

Diese Arbeit enthält eine Übersicht über Verbreitung und Bestandsveränderungen des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* über 200 Jahre, von der Blütezeit im 19. Jahrhundert bis zum Niedergang in den letzten Jahrzehnten. Ausgewertet wurden die Veröffentlichungen seit 1800 einschließlich der vogelkundlichen Jahresberichte für Schleswig-Holstein und Hamburg sowie aller greifbaren unveröffentlichten Beobachtungen, auch in den Tagebüchern verstorbener Vogelkundler (im Archiv der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg).

Dem Brutvorkommen dieses einst so markanten Brutvogels der Hochmoore waren mehrere zusammenfassende Arbeiten gewidmet und zwar von Kirchner (1936, 1949 und 1963), Drenckhahn et al. (1968) sowie Looft (1978). Eine Anzahl weiterer Angaben findet sich in Tagebüchern und Mitteilungen, namentlich von G. Axt, W. Emeis, P. Paulsen, H. Sager, A.P. Weiland und F. Wenkel sowie in der Materialsammlung von W. Knief zu einer Brutbestandsaufnahme in den Hochmooren 1983-1984. Kirchner hat wesentliche Kenntnisse zur Brutbiologie des Bruchwasserläufers in Schleswig-Holstein erarbeitet und dieser Art sowie sich selbst mit diesen Veröffentlichungen ein Denkmal gesetzt.

2. Datengrundlagen

Angesichts der Abgelegenheit, Unwegsamkeit und Größe der Moore und dem geringen Aktionsradius damaliger Vogelkundler haben die Beobachtungen den Charakter von Stichproben. Zudem lag es bis weit in das 20. Jahrhundert hinein nicht im Blickpunkt der Vogelkundler, Bestandsangaben von einzelnen Brutvogelarten zu erbringen. Viele Mitteilungen selbst bis 1968 beruhen nicht auf einer gezielten Nachsuche. Der Besuch eines Hochmoores war vielmehr oft Teil einer längeren Exkursion, auf der das Gebiet vielleicht auf nur einem Weg durchquert worden ist. Wahrscheinlich geben daher viele Meldungen eines einzelnen Brutpaares vor dem Jahr 1968 den Bestand nicht korrekt wieder, und er wird oft höher gelegen haben. Andere Beobachtungen aus früherer Zeit enthalten keine konkrete Bestandsangabe, sondern berichten nur allgemein von einem Vorkommen. Die Gebiete wurden nur selten aufgesucht, und selbst aus bekannten Hochmooren liegen z.T. nur wenige Angaben mit Abständen von vielen Jahren vor. Zudem hat man Fehlanzeigen kaum festgehalten, so dass das Schwinden des Bestandes nur teilweise dokumentiert ist. Diese Mängel begründen die Schlussfolgerung, dass der Landesbestand des Bruchwasserläufers vor 1968 nicht flächig bzw. quantitativ erfasst und vermutlich erheblich unterschätzt worden ist.

Wenige Daten von Gewässern, an denen keine für eine Brut geeigneten Habitate vorhanden sind, habe ich nicht berücksichtigt. Ansonsten wurden die Angaben so übernommen, wie sie von den Beobachtern bzw. Autoren festgehalten sind. Eine nachträgliche Bewertung ist in der Regel nicht möglich. Soweit die Beobachtungsmeldungen dies zuließen, habe ich folgende Kriterien für die Angabe eines Brutvorkommens angewendet, diese sollten auf jeden Fall zukünftig beachtet werden:

1. Eine Anwesenheit zur Brutzeit oder eine kurze Balz reichen für die Annahme eines Brutvorkommens nicht aus. Es gibt öfters Sommerbeobachtungen, d.h. einen Aufenthalt nichtbrütender Vögel zur Brutzeit, die durchaus balzen können.
2. Hinweise auf ein Brutvorkommen geben im Abstand von Tagen wiederholte, weiträumige Balzflüge über einem großen Teil des Gebietes, die von beiden Partnern durchgeführt werden können.
3. Kennzeichnend ist vor allem das Warnen zur Zeit der Jungenführung. Während Bruchwasserläufer während des Brütens still und heimlich sind und leicht übersehen werden können, warnen sie heftig, sobald ab Ende Mai die Jungen schlüpfen. Dann kommt ein Altvogel auf den Beobachter zugeflogen, setzt sich in dessen Nähe z.B. auf eine Birke oder Kiefer und schimpft in der gesamten Zeit anhaltend, was so gut wie ein Brutnachweis ist. Meines Wissens ist ein solch auffälliges Verhalten nach 1978 nur in wenigen Fällen festgestellt worden.
4. Nachweise von Gelegen oder Jungen liegen nur aus einigen Gebieten vor. Von den Vogelkundlern wurde in der Regel nicht gezielt nachgesucht.

Wie bei vielen anderen Vogelarten erheben wir genau genommen „Brutzeitbestände“ und keine „Brutbestände“, was aber unter Abwägung aller Umstände die einzige praktikable Möglichkeit ist. Brutnachweise wären bei einer landesweiten Suche nicht in angemessener Zeit und nur mit massiven Störungen zu erbringen.

3. Lebensraum und Brutverbreitung

Looft (1978) hat die Erfahrungen in Schleswig-Holstein wie folgt zusammengefasst: „Der Bruchwasserläufer beansprucht bei uns feuchte Hochmoore mit nassen, durch Wasserlachen und verlandende Torfstiche durchsetzten Torfmoos- und Wollgrasflächen. Vereinzelt Krüppelkiefern und Birken, die hier und da an trockenen Stellen [...] zu finden sind, werden oft als Sitzplätze der warnenden Altvögel aufgesucht. Die Bindung des Bruchwasserläufers an das Hochmoor ist bei uns so fest, daß er sich an kleine Reste im sonst kultivierten Moorgebiet klammert [...]. Die Pflanzendecke wechselt nach dem Grad der Entwässerung und Abtorfung. Das Endstadium der Hochmoorentwicklung, die Heide, ist für ihn zu trocken, es sei denn, daß genügend wasser-

gefüllte Torfstiche, an denen er seine Nahrung sucht, vorhanden sind [...]. Ebenso ist der Rückgang des Hochmoores in ein mit Birken und Erlen dicht beständenes Übergangsmoor, wie er durch eine starke Entwässerung eintritt, für seine Ansiedlung nicht günstig. Auch auf den kontinentalen Hochmooren im Südosten des Landes, die völlig mit Moorbirken und Kiefern bewaldet sind, sucht man den Bruchwasserläufer vergebens [...]. Allen fünf im Jahre 1978 gefundenen Brutplätzen war gemeinsam, daß engbegrenzte, nasse Torfstiche gewählt worden waren. Diese waren angefüllt mit Sphagnum-Wollgras-Schwinggrasen, zum Rande hin gegen einen schmalen Wasserstreifen mit unbewachsenem Ufer scharf abgegrenzt.“ Frühere Schilderungen (Drenckhahn et al. 1968, Kirchner 1939, 1963) stimmen weitgehend mit dieser Beschreibung überein. Von einem Paar besiedelte Kleinflächen können unter zwei Hektar groß sein (Drenckhahn et al. 1968). Eine besonders ausführliche Beschreibung einer Moorlandschaft mit Brutplätzen des Bruchwasserläufers und ihrer Kultivierung gibt Pfeifer (1980) für das Fockbeker Moor.

Die weitgehende Konzentration des Brutvorkommens auf Hochmoore trifft vor allem für Mitteleuropa zu. In Fennoskandien z.B. findet man die Art auch in Sümpfen und nassen Wiesen (Kirchner 1978). Könnten Bruchwasserläufer im 19. Jahrhundert vielleicht ebenfalls in Schleswig-Holstein häufiger außerhalb von typischen Hochmoorflächen gelebt haben, als Hochmoore, Sümpfe, Heiden und nasses Grünland noch großflächige Landschaftskomplexe bildeten? Zwar betont Kirchner (1963), dass ein Brüten auf nährstoffreichen Niederungsmooren nicht nachgewiesen sei. Bei dieser Aussage hatte er aber vermutlich Brutnachweise, d.h. Gelegen- oder Jungenfunde, im Blick. Tatsächlich gibt es mehrere Niedermoore, für die von einem Brüten berichtet bzw. dieses angenommen wird, nämlich von der Ostenu-Niederung, vom Kleinen Binnensee, Treßsee und Stau/Trave, vielleicht auch bei Brunsbüttel (Tab. 1) ? Und Kirchner (1939, 1963) selbst nennt für Schleswig-Holstein jeweils ein Niederungsmoor als Brutplatz, nämlich am Kleinen Binnensee und am Treßsee.

Die Vorkommen des Bruchwasserläufers in Hochmooren spiegeln zwangsläufig deren räumliche Verteilung in Schleswig-Holstein wider, die sich weitgehend auf den Geestrücken beschränkt. Ein großer Teil der Moorgebiete liegt in dem schmalen Streifen der Sandergeest zwischen der Altmoräne im Westen und dem Östlichen Hügelland im Osten, dessen Grenzlinien der eiszeitlichen Entstehung entsprechend etwa von Nordwest nach Südost verlaufen. Von den 72 bekannten Einzelgebieten (Abb. 1) entfallen 69 auf die Geest mit Randlagen zum Hügelland, zwei auf das Östliche Hügelland sowie eines auf die Marsch. 42 Gebiete liegen im Landesteil Schleswig (nördlich der Eider) sowie 30 im Landesteil Holstein. Der Schwerpunkt lag also seit Boies Zeiten im 19. Jahrhundert im Landesteil Schleswig im Anschluss an das häufige Auftreten in Jütland.

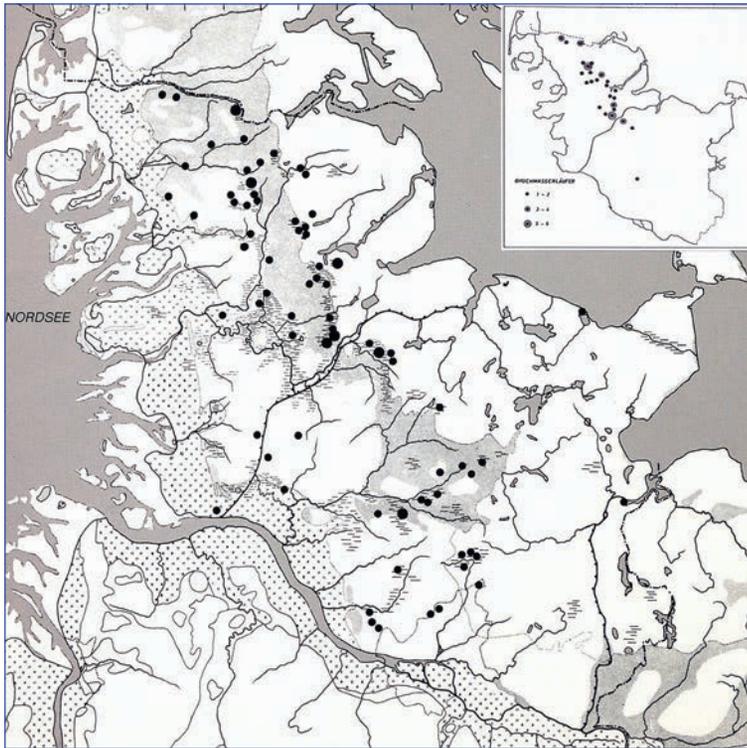


Abb. 1: Räumliche Verteilung der 72 bekannten Einzelvorkommen des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* in Schleswig-Holstein und Hamburg (Daten siehe Tab. 1). Kleine Karte: Brutplätze bei der vollständigen Bestandsaufnahme im Jahr 1968 (Drenckhahn et al. 1968). - Spatial distribution of 72 known single breeding places of Wood sandpiper *Tringa glareola* in Schleswig-Holstein and Hamburg (data see Tab. 1). Small map: complete inventory in 1968 (Drenckhahn et al. 1968).

4. Ergebnisse

4.1 Vorkommen bis 1900

Für das 19. Jahrhundert sind nur wenige Einzelbeobachtungen überliefert (Tab. 1). Jedoch liegen einige allgemeine Beschreibungen vor, die uns einen Eindruck von der Häufigkeit des Bruchwasserläufers vermitteln:

Boie (1819): „[...] brütet einzeln in allen größeren Mören und Sümpfen. Die Art scheint überhaupt nicht zahlreich.“

Boie (H., 1821): „[...] auf den moorigen Heiden von Dithmarschen (Boie, von Wöldicke). Naumann (1819) fand auf seiner Reise an die Nordseeküste die Art bei Brunsbüttel nistend, also ebenfalls in Dithmarschen.“

Boie (1822) gibt einen ausführlicheren Bericht über die Situation in Schleswig-Holstein, in dem er die Häufigkeit positiver als vorher einschätzt: „Man findet ihn in der Brutzeit nicht selten auf dem Heiderücken im Herzogtum Schleswig, ungemein häufig auf dem Heiden Jütlands [also wohl im heutigen Dänemark, Verf.], niemals aber auf den Inseln der [...] Küste noch am See-strande [...]. Die Mehrzahl findet man [...] mit ihren Jungen an Lachen auf jenen einförmigen Ebenen und vorzugsweise mit Wollgras [...] bewachsenen Niederungen, welche sich in diesen befinden. Eine Erhabenheit in einer solchen pflegt als Warte zu dienen, auf welcher einer der Eltern Wache hält, und von Exkrementen weiß gefärbt zu sein [...] pflegt nur einer der Eltern die Rolle des Verteidigers der Jungen zu übernehmen und dies geschieht mit beispielloser Verachtung

jeglicher Gefahr.“ Zudem schildert Boie weitere Einzelheiten zu Nest und Gelege sowie zur Verteidigung des Brutplatzes. Der Bericht aus 1821 (Boie 1821) nennt fünf Brutpaare im Esprehmer Moor sowie ein Exemplar in einem nicht näher benannten Moor nördlich von Schleswig. Des weiteren enthalten die Aufzeichnungen die Bemerkung, dass „die Zahl der Brütenden“ von der Elbe an nach Norden allmählich zunimmt sowie folgende konkrete Orte: Gut Krummendiek, bei Schafstedt, Dorf Wahlstedt, Gut Kleinnordsee (Boie ca. 1850 lt. Müller 1979); der letztgenannte Ort erscheint zweifelhaft, da aus dem Östlichen Hügelland sonst kaum Nachweise vorliegen.

Kjaerbølling (1852) nennt die Art „ziemlich häufig im Herzogtum“ und beruft sich auf Mecklenburg und Boie.

Den nächsten Fixpunkt setzt Rohweder (1875): „[...] ziemlich häufiger Brutvogel auf den Sumpfründen der größeren Heide- und Moorflächen des Mittelrückens und Westabhanges [damit ist der Übergang von der hoch gelegenen Altmoräne in die Marsch gemeint, Verf.], nach Osten zu seltener.“ In von Homeyer (1880) ergänzt er: „früher in großer Zahl zwischen Tondern und Jübek nistend, heute geringer. Wenige an der Festlandsküste nistende Brutpaare.“

Lautenbach (1966) erinnert sich: „1890 und 1896 häufig in den näheren und weiteren Umgebung Flensburgs. Vor 1908 wurde er noch von den Bauern auf dem Wochenmarkt angeboten.“ Aus der Zeit von 1876 bis 1896 stammen von P. Paulsen (Tagebuch, lt. Looft 1978)

13 Meldungen, größtenteils Brutnachweise aus Mooren im Raum Flensburg. Die Beobachtungen sind z.T. nicht genau lokalisiert; sechs Feststellungen liegen eindeutig südlich der heutigen dänischen Grenze in Schleswig-Holstein. Paulsen selbst berichtet dazu (in Blasius et al. 1888): „[...] bei Flensburg mehrere Brutpaare auf der Heide und den Wiesen, wo sie nicht selten brüten.“ Ein weiterer Brutnachweis gelang 1882 im Twieselmoor in Hamburg (Krohn 1924).

Bewertung: Mit seinen Arbeiten hat Boie als erster ein Bild von der damaligen Verbreitung des Bruchwasserläufers vermittelt, und er kannte dessen Verhalten am Brutplatz gut. Seine Beobachtungen machte er wohl überwiegend „vom Wege aus“ auf seinen Fahrten und Wanderungen. Durch Umfrage auf den Wegestationen erhielt er weitere Hinweise, die er z.T. nachprüfte. Das Hauptverbreitungsgebiet hat schon damals im Norden des Landes, der Moorausdehnung und -verteilung entsprechend auf dem Geestrücken gelegen. Das Brutvorkommen nahm demzufolge „von der Elbe an allmählich zu“, war „im Herzogthum Schleswig nicht selten“ und „ungemein häufig“ auf den Heiden des südlichen Jütlands, in heute dänischen Nordschleswig, so die Zusammenfassung von Looft (1978).

Die Hinweise auf die Kreise Dithmarschen (z.B. Schafstedt, Brunsbüttel) bzw. Steinburg (Krummendiek) überraschen. In H. Boie (1821) ist sogar von einer Anzahl von Brutpaaren in Dithmarschen die Rede. Sie sind vermutlich frühzeitig verschwunden, denn keine der weiteren Arbeiten aus dem 19. und 20. Jahrhundert wiederholt einen Hinweis auf den Südwesten des Landes (Grosse 1955; Busche 1994).

Zu Rohweders Zeit war der Bruchwasserläufer wohl in allen größeren Mooren teils zu mehreren Paaren Brutvogel. So dürfte er im Exkursionsbereich von P. Paulsen und W. Lautenbach im Raum Flensburg an diversen Orten aufgetreten sein. Nicht ins Bild passt die Aussage von Rohweder zum Vorkommen am Westrand der Geest im Übergang zur Marsch; die überlieferten Einzelvorkommen konzentrieren sich vielmehr auf den Ostrand der Geest vor dem Anstieg zum Östlichen Hüggelland (Abb. 1). Vielleicht sind Brutplätze am Westrand frühzeitig erloschen, so dass Rohweder von einer deutlichen Abnahme sprechen konnte. Insgesamt geben die allgemeinen Äußerungen aus dem 19. Jahrhundert einen Eindruck von der erheblichen Häufigkeit und Verbreitung des Bruchwasserläufers. Allerdings sind nur wenige konkrete Orte überliefert.

4.2 Vorkommen 1901-1940

Zunächst verschlechtert sich die Nachrichtenlage. Denn in den Jahren von 1900 bis 1920 waren nur wenige Vogelkundler aktiv und so gut wie gar nicht auf dem Geestrücken. Nach 1920 beginnt W. Emeis mit seinen Exkursionen auf der Schleswigischen Geest, dem wir eine Reihe von Beobachtungen verdanken. Seine Bilanz (1926): „[...] in abnehmender Zahl auf den von Torf-

flächen durchsetzten Hochmooren der Geest“. Die Grundlagen dieser Einschätzung legt er nicht dar, und sie erschließen sich auch nicht aus seinem Tagebuch. Ebenfalls Lautenbach (1966) zufolge ist der Bruchwasserläufer nach 1900 immer seltener geworden: „[...] nur noch einzelne Brutpaare wurden in weit auseinander liegenden Mooren beobachtet“, so jeweils ein Paar 1932 im Jardelunder und 1939 im Ahrenviöler Moor.

Ganz anders äußert sich von Hedemann in Kirchner (1949): „Die Art war in der Zeit von 1920 bis 1937 auf allen Schleswiger Mooren im Kreise Schleswig so häufig, daß ich es nicht immer vermerkt habe, wenn ich sie sah. Der Vogel gehörte auch auf kleinen Mooren zum charakteristischen Bestand der Mooravifauna. Weiter südlich im Holsteinischen war er schon damals merklich seltener.“ Übereinstimmend mit von Hedemann berichtet Weiland in Kirchner (1949) für die Zeit seit den 1930er Jahren, „dass die Besiedlung auch kleiner Moore, wie die des kleinen Moores bei Mielberg oder der kleinen Moorparzelle am Lürschauer See, fortschreitet. Wenn auch die Torfarbeiten manche Störung brachten, so ist über einen früheren Bestand hinaus die Neubesetzung zu erkennen. Nach den Beobachtungen von Dr. Ottow und Otto Laß, beide in Schleswig, mögen in dem gesamten Gebiet um Schleswig 6-7 Brutpaare gebrütet haben.“ Um 1930 weiß Hollm (1938) von Brutvorkommen „in sumpfigen Mooren“ im Raum Schenefeld/RD, von denen es keine weiteren Nachrichten gibt.

Im Jahr 1920 wird das Ohemoor an der Grenze zwischen dem Kreis Segeberg und Hamburg als Brutplatz entdeckt, in dem bald darauf H. Kirchner mit langjährigen Studien der Brutbiologie beginnt (Kirchner 1935, 1956, 1960, 1963); das Gebiet fällt nach 1963 einem Ausbau des Flughafens Hamburg-Fuhlsbüttel zum Opfer. Für das nur 40 ha große Hochmoor sind über den Zeitraum von 1920 bis 1963 hinweg ein bis zwei Brutpaare nachgewiesen.

Nach 1920 nahm die Exkursionstätigkeit wieder stark zu, so dass wieder mehr konkrete Daten vorliegen (siehe Tab. 1). Für die Jahre 1920-1940 ergeben sich summarisch immerhin etwa 42 Brutpaare an 29 Orten („mehrere“ als drei Brutpaare gewertet, „zahlreich“ als fünf). Diese Zahlen sind nur als Anhaltspunkt zu betrachten, nicht als Bestandsangabe, denn aus vielen Gebieten fehlen weiterhin jegliche Nachrichten. Selbst für recht große Moore wie das Sillerup-Seelandmoor, das Duvenstedter Moor oder das Westermoor bei Brekendorf liegen Meldungen erst ab 1944, 1947 bzw. sogar erst ab 1968 vor (Tab. 1). Einen ersten Überblick mit einer Verbreitungskarte verdanken wir Kirchner (1936). Die Arbeit von Kirchner (1949) enthält eine Zusammenfassung aller Daten ab etwa 1930 und gibt damit das damals Erreichbare wieder. Sie nennt etwa 36 Brutpaare in 25 Gebieten.

Bewertung: Für die Jahre 1920-1940 ergibt sich damit erstmals ein detailreiches Bild von diversen Vorkommen des Bruchwasserläufers in den Hochmooren des Landes.

Tab. 1: Konkrete Brut(zeit)plätze des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* in Schleswig-Holstein und Hamburg von 1800 bis 2015. Angaben von Drenckhahn et al. (1968) und Looft (1978) sind stets genannt, diese bilden das Gerüst der Auswertung. P. = Paare, Jahre = Zahl der Jahre mit positiven Kontrollen, ? = der Brutstatus blieb ungeklärt. Gewährsleute werden hier nicht genannt, sie sind im Entwurf des Verfassers festgehalten. - *Concrete breeding (time) places of Wood sandpiper Tringa glareola in Schleswig-Holstein and Hamburg from 1800 to 2015. Data from Drenckhahn et al. (1968) and Looft (1978) are always referred to, these are the framework of the evaluation. P. = pairs, Years = number of years with positive controls, ? = The breeding status remained unclear. Informants are not mentioned here, they are retained in the draft of the author.*

Gebiet	bis 1940	1941-1970	ab 1971	letztes Jahr
Arenholzer Moor		1968 1 P.	1972 1 P., 1978 0	1972
Ahrenviöler Moor	1939 1 P.	6 Jahre ab 1941, max. 2 P. 1965 + 1966, 1968 1 P.	1978 0	1968
Bokeler Moor		3 Jahre 1946-1968 mit 1 P.	1978 0	1968
Bokelholmer Moor	1931 1 P.			
Bollingstedter Moor	1937 1 P.	1959 1 P., 1968 3 P.	7 Jahre, max. 3 P. 1986	1993 1 P.
Bondelumer Moor	1933 mehrere P.	4 Jahre ab 1947, max. 2 P. 1959, 1968 1 P.	1978 0	1968
Bredstedt, Moor	1931 1 P.			
Breitenburger Moor		0	2007?	
Brunsbüttel	1819			
Büchmoor		1968 1 P.	1978 0, 1984 1 P.?	
Butterbargsmoor	1933 + 1934 1 P.	10 Jahre ab 1945, max. 3 P., 1967 1 P., 1968 0	1978 0	1967
Dacksee		4 Jahre mit 1 P. 1946-1959, 1968 0	1978 0	1959
Dörpstedter Moor	1940 1 P.	1949 + 1959 1 P., 1968 0	1978 0	1959
Dosenmoor		0	1981-1989 6 Jahre?	
Drager Moor		1963 und 1968 1 P.		
Duvenstedter Brook/HH	1934 1 P.	1949	1981?, 1991?, 1993?	
Duvenstedter Moor		9 Jahre ab 1947, max. 4 P. 1960, 1968 2 P.	1978 0	1968
Espertoftfelder Moor		3 Jahre mit 1 P. 1966-1968	1978 0	1968
Esprehmer Moor	1821 5 P., 1929-1940 3 Jahre	13 Jahre ab 1946, max. mehrere P. 1951- 1956, 1958 6 P., 1968 1 P.	1978 0	1968
Fockbeker Moor	1921 1 P.	14 Jahre ab 1957, max. 5 P. 1962-1966, 6 P. 1968	15 Jahre bis 1991, max. 5 P. 1971, 2 P. 1979	2001 1 P.
Großsolter Moor		4 Jahre ab 1946, 1959 1 P., 1968 0	1978 0	1959
Halloher Moor		1953 1 P.		
Hasenmoor			4 Jahre 1977-1981?	
Haurupfelder Moor	1892, 1895 mehrere P.			
Heister Moor	1933 1 P.			
Henstedter Moor	bis ca. 1940	1941		
Himmelmoor			1984? , 2001 0, 2006?	
Hörupfelder Moor	1925 + 1926 1 P.			
Horsbeker Moor	1926			
Hülleruper Heide	1886 mehrere P.			
Idstedter Moor		1941 mehrere P., 1959 1 P., 1962 1 P., 1968 0	1978 0	1962
Jannebyer Moor		1968 1 P.	1978 0, 1985 1 P.	
Jardelunder Moor	1921, 6 Jahre ab 1930, zahlreiche P. 1932 + 1934	4 Jahre ab 1959, max. 3 P. 1968	1978 2 P., 1984 1 P.	1984
Kl. Binnensee		ab 1949? 1953 1 P.		

Gebiet	bis 1940	1941-1970	ab 1971	letztes Jahr
Königsmoor/Hohn	1921, 1927 mehrere P.	3 Jahre, mehrere P. 1949, 1968 1 P.	1978 0	1968
Kollunder Moor	1896 viele, 1932 mehrere P., 1937	7 Jahre ab 1953, 1968 1 P.	1978 0	1968
Kragstedter Moor		1942 + 1947		
Krummendieker Moor	um 1850			
Krummenorter Moor		1957 1 P.		
Ladelunder Moor		4 Jahre ab 1953, max. 2-3 P. 1959, 1968 1 P.	1978 0	1968
Lentföhrdener Moor	1927	9 Jahre ab 1953, max. 4 P. 1955, 1968 3 P.	1971 1 P., 1972 + 1978 0	1971
Lottorfer Moor		4 Jahre, 1949 mehrere P., 1968 1 P.	1978 1 P.	1978
Lürschauer Moor	3 Jahre, mehrere P. 1939	3 Jahre, mehrere P. 1941 + 1949, 1959 1 P.	1978 0, 1984 1 P.	1984
Lütjenholmer Berge		1959 1 P.		
Mielberger Moor		1941 + 1959 1 P., 1968 0	1978 0	1959
Nienwohlder Moor		zwischen 1949 und 1959 verlassen	1985-1987? 1989-1992?	
Ohemoor/HH	11 Jahre ab 1920, 1920 mehrere P., später 1-2 P.	11 Jahre ab 1948, max. 3 P., 1959-1963 2 P., 1968 0	1978 0	1963
Ostenau-Niederung	1922 1 P.			
Owshlager Moor		mehrfach, 1968 3 P.	1978 0	1968
Oxlunder Moor		5 Jahre ab 1947, 1968 1 P., 1969 2 P.	1978 0	1969
Schafstedt	um 1850			
Schapbrookmoor		1967 + 1968 1 P, 1969 0		1968
Schenefeld/RD	vor 1938 mehrere Stellen			
Schindermoor			1972-1975 1 P, 1976 0	1975
Schnakenmoor		1958 + 1959 1 P.		
Schönmoor		1948 1 P, 1968 0	1978 0	
Seeblicksmoor	um 1850	1955 1 P.		
Selk-Fahretofter Moor		1946 + 1959 1 P, 1968 0	1978 0	1959
Sillerup-Seelandmoor		7 Jahre ab 1944, max. 5 P. 1968	6 Jahre, max. 4-5 P. 1972	1995 1 P.
Stadtmoor	1924 1 P.	um 1950		
Stau/Trave	1902 1 P.			
Süderberge	1933 1 P.	1968 3 P., 1969 2 P.	1971+1977 1 P., 1978 0	1977
Süderland-Moor		1968 1 P.	1978 0	1968
Tetenhusener Moor	9 Jahre ab 1922, max. mehrere P. 1922-1928	3 Jahre bis 1968 mit 1 P.	3 Jahre, max. 2-3 P. 1986+1988	1991
Treßsee und Niedermoor	1928 + 1931 1 P.	1949 + 1954 1 P.		
Tütenbergmoor		1959 + 1960 1 P., 1968 0	1978 0	1968
Twieselmoor/HH	1882, 1888			
Vaaler Moor	1937 1 P.			
Westermoor		1968 1 P.	1978 0, 1981 1 P.	1981
Wildes Moor/RD	1924 1 P.	11 Jahre ab 1957, max. mehrere P. 1958, 4 P. 1968	7 Jahre mit 1 P.	2009 1 P.
Wittmoor		0	1990?, 1992-1993?	
Zwickmoor	bis 1930 2 P.			

Der Dissens zwischen den Aussagen von Emeis und Lautenbach bzw. von von Hedemann und Weiland hinsichtlich der Bestandsentwicklung beruht vermutlich auf den o.g. Erfassungsmängeln sowie unterschiedlichen Gebietsbezügen.

In den Arbeiten von Kirchner (1936, 1949) fehlt ein Teil der heute bekannten Informationen aus dieser Zeit. Zudem ist zu berücksichtigen, dass diese Zahlen nicht auf gezielter, landesweiter Nachsuche beruhen, sondern nur auf einer Sammlung der bekannten Feststellungen. Für 26 weitere Gebiete (Tab. 1) liegen bis 1940 überhaupt keine Angaben vor; sie könnten aber durchaus Brutplätze zu der Zeit gewesen sein. So ist offenkundig, dass die Arbeit von Kirchner (1949) nicht annähernd den kompletten Landesbestand wiedergibt. Die Zusammenfassung der ihm vorliegenden Daten ist gleichwohl eine erste, wertvolle Übersicht.

4.3 Vorkommen 1941-1973

In dieser Zeit suchten Vogelkundler eine Reihe von Hochmooren recht regelmäßig auf; doch liegen für viele andere Gebiete nur einmalige Beobachtungen bzw. Feststellungen aus wenigen Jahren vor. Immerhin verdichtet sich das Bild; im Unterschied vor allem zum 19. Jahrhundert „konnte die zunehmende Zahl der Vogelkundler [...] die stark verkleinerten Moore im weiten Umkreis gezielt anfahren und bei der geringen Ausdehnung überschauen bzw. ablaufen, so daß [...] ein wesentlich höherer Anteil am Gesamtbestand erfaßt wurde.“ (Looft 1978).

Die einzelnen Daten aus dem Zeitraum sind in Tab. 1 eingestellt. Aus ihnen allein kann ein Gesamtbild für Schleswig-Holstein jedoch nicht extrahiert werden; dazu sind sie immer noch zu lückenhaft. Vier Arbeiten enthalten Bestandsübersichten für diese Jahre: Kirchner (1949, 1963), Drenckhahn et al. (1968) und Looft (1978). Kirchner (1949) stellt erstmals die bekannten Brutvorkommen dar und zwar ab etwa 1930.

Kirchner (1963) nennt für 1959 31 Brutpaare in 24 Mooren, äußert sich jedoch nicht zur Herkunft seiner Daten. So führt er für das Esprehmer Moor ein Brutpaar auf, während Weiland (1958) sechs Paare angibt. Man hat daher nicht den Eindruck, dass die Zahlen für 1959 durch intensive Suche im Gelände ermittelt worden sind, sondern dass sie vermutlich auf Umfragen sowie dem Übernehmen früherer Daten basieren. Immerhin ist die Angabe für 1959 die erste ausdrückliche Bestandsschätzung für das Land.

Annähernd vollständige Landesübersichten enthalten erst die Arbeiten von Drenckhahn et al. (1968) und Looft (1978), die genau mit dieser Absicht durch eigene, flächenhafte Nachsuche entstanden. Drenckhahn et al. (1968) ermittelten 47 Brutpaare in 25 Hochmooren. „Unter Berücksichtigung einer gewissen Fehlerquelle dürfte der wahre Bestand etwa mit 50 Brutpaaren zu veranschlagen sein [...] müssen wir [...] annehmen, daß die [...] Bestandserhebung von Kirchner lückenhaft war [...]. Denn einerseits sind inzwischen neun von Kirchner für 1959 angegebene Brutvorkommen [...] erloschen [...]. Unter den von ihm aufgeführten Moor- gebieten fehlen elf Moore, die 1966 bis 1968 Bruchwasserläufer-Brutpaare enthielten. Es ist somit anzunehmen, daß 1959 der tatsächliche Brutbestand wesentlich höher gelegen hat.“ Dieser Schlussfolgerung ist nichts entgegenzusetzen. Für 1973 geben Drenckhahn et al. 40-45 Brutpaare an (Glutz von Blotzheim et al. 1977).

Bewertung: Die Bestandsaufnahme von Drenckhahn et al. (1968) ist die umfangreichste in Schleswig-Holstein. In der Rückschau hat man den Eindruck, dass die Schätzung von 50 Brutpaaren eher vorsichtig war und nicht auszuschließen ist, dass es vielleicht noch das eine oder andere weitere Paar in nicht kontrollierten Gebieten gegeben hat. Entsprechend hält Looft (1978) sogar 60 Brutpaare in jener Zeit für möglich. Im Hinblick auf die Höhe des Landesbestandes muss man auch berücksichtigen, dass diese Angaben aus einer Zeit stammen,

Abb. 2: Bruchwasserläufer *Tringa glareola* warnt in einer Moorkiefer. Butterbargsmoor, 10.6.1961 (Kirchner 1978). Dieses Verhalten lässt mit hoher Wahrscheinlichkeit auf eine Brut schließen. - *Wood Sandpiper* *Tringa glareola* warns in a bog pine. Butterbargsmoor, 10 June 1961 (Kirchner 1978). This behavior suggests a high probability of breeding.





Abb. 3: Bruchwasserläufer *Tringa glareola* mit Jungvogel, Butterbargsmoor, 18.6.1959 (Kirchner 1960). – *Wood sandpiper* *Tringa glareola* with juvenile bird, Butterbargsmoor, 18 June 1959 (Kirchner 1960).

in der der Bestand schon lange im Rückgang begriffen war. Dass frühere Angaben stets erheblich zu niedrig gewesen sind, legt auch ein Vergleich von 20 Brutplätzen nahe, an denen vor 1940 36 und nach 1940 52 Brutpaare gemeldet sind, eine derartige Zunahme nach 1940 ist jedoch sehr unwahrscheinlich, so dass die Zahlen lediglich die lückenhafte Erfassung widerspiegeln.

Kirchner (1978) mochte die Bestandschätzungen von Drenckhahn et al. für 1968 bzw. 1973 nicht akzeptieren: „Die Zahl scheint immer noch überhöht“. In einem Manuskript für die Landesavifauna (Kirchner 1974) führt er dazu aus, dass von den sich im Singflug zeigenden Vögeln nicht auf Brutpaare geschlossen werden dürfe, da beide Geschlechter balzen. Außerdem träten auf den Mooren nicht brütende Übersommerer auf, die nicht sicher von Brutvögeln zu trennen seien. Beide Probleme sind bekannt und bei den Bestandsaufnahmen von 1969 bzw. 1978 berücksichtigt worden, was hingegen bei den von Kirchner verwendeten Daten Dritter nicht immer angenommen werden kann. Einwandfreie Brutnachweise aber liegen nur wenige vor, von Kirchner selbst nur aus zwei Hochmooren.

4.4 Vorkommen 1974-2015

Laut Kirchner (in Glutz von Blotzheim et al. 1977) waren 1975 noch 15 Brutplätze besetzt; die Herkunft auch dieser Daten ist nicht dargelegt. In der ersten Hälfte der 1970er Jahre ist der Bestand rasch zusammengebrochen, was eine erneute landesweite Suche durch Looft (1978) veranlasste, die nur noch fünf Brutpaare in vier Hochmooren ergab. Demnach ging der Brutbestand in den fünf Jahren ab 1973 von 40-45 auf fünf Brutpaare zurück. Die Geschichte des Bruchwasserläufers als Brutvogel in Schleswig-Holstein und Hamburg war damit weitgehend beendet.

Zwar erfolgten nach 1978 noch jährweise Feststellungen an neun ehemaligen Brutplätzen sowie in sieben

neu angestauten Hochmooren (Tab. 1), doch gab es nur wenige Bruthinweise aufgrund eines konkreten Anzeigeverhaltens. Insbesondere in den renaturierten Gebieten blieb die Situation in der Regel unklar, und es ist möglich, dass es sich in fast allen Fällen nur um Sommervorkommen gehandelt hat. Dabei wird von Bedeutung sein, dass zumindest einige der großen Wasserflächen die erforderlichen kleinflächigen Strukturen (noch) nicht bieten. Seit 2009 gibt es keinen Hinweis mehr auf eine Brut.

Bewertung: Mit der rückläufigen Zahl der Beobachtungen von Bruchwasserläufern hat sich die Qualität der Beobachtungen verschlechtert, da Einzelheiten oft nicht gemeldet wurden. Viele Vorkommen in dieser Zeit sind daher nicht als Brutvorkommen gesichert. Für die Zukunft ist wichtig, bestimmte Verhaltensweisen zu beobachten und zu notieren. Das betrifft weiträumige, anhaltende und wiederholte Balzflüge über einem Gebiet und ganz besonders das aggressive Verhalten zur Zeit der Jungenführung.

5. Diskussion

Für das 19. Jahrhundert muss sich eine Beurteilung von Bestand und Bestandsentwicklung weitgehend auf allgemeine Äußerungen stützen. Sie lassen erkennen, dass der Bruchwasserläufer auf der Geest verbreitet gebrütet hat. Der Landesbestand wird damals wesentlich höher als im 20. Jahrhundert gelegen und vielleicht mehrere hundert Brutpaare betragen haben, allein aufgrund der viel größeren Ausdehnung der Moorflächen; doch lässt er sich nicht näher beziffern. Nach 1920 sind in zunehmender Zahl Angaben für einzelne Gebiete überliefert, die sich in den 1930er und 1940er Jahren zu einem gewissen Bild verdichten. Für diese Zeit sowie danach für die 1950er Jahre liegen zusammenfassende Übersichten vor. Es ist jedoch offenkundig, dass diese erhebliche Lücken enthalten und Gesamtbestände für Schleswig-

Holstein nicht unmittelbar entnommen werden können. Die insgesamt drei Vorkommen im Hamburger Staatsgebiet spielen bei dieser Betrachtung keine wesentliche Rolle. Berücksichtigt man, dass aus vielen geeignet erscheinenden Gebieten Nachrichten fehlen, kann der Brutbestand in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts durchaus bei 100 Brutpaaren (BP) oder etwas mehr gelegen haben. Basis der Schätzung: 50-60 BP 1968 + 28 seit 1941 verlassene Moore mit ca. 38 BP + höhere Bestände in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in vier Mooren mit ca. 7 BP, insgesamt also ca. 105 BP. Eine Addition aller maximalen Zahlen aus dem 20. Jahrhundert ergibt 113 Brutpaare und damit einen ähnlichen Wert. Davon entfallen 79 auf den Landesteil Schleswig und 34 auf Holstein. Um 1968 erfolgte erstmals eine landesweite, gezielte Nachsuche in den in Frage kommenden Hochmooren, die zu einer Schätzung von 50-60 BP führte.

Der langfristige Bestandsrückgang ist wenig dokumentiert; doch kann man sich auf verschiedene Anhaltspunkte stützen. Hinweise auf eine frühe Abnahme im Laufe des 19. Jahrhunderts geben Äußerungen von Rohweder, so zu Vorkommen am Westrand der Geest; aus diesem Bereich sind aus dem 20. Jahrhundert nur wenige Brutplätze bekannt. Die dokumentierten, letzten Beobachtungen in Hochmooren ($n = 35$) liegen in acht Fällen vor 1968, in 13 Fällen im Jahr 1968, bedingt durch die landesweite Nachsuche, in sechs Fällen bis 1978, in weiteren sechs Fällen bis zum Jahr bis 2000 und in zwei Fällen danach. Nach langjährigen Abnahmen erfolgte in den 1970er Jahren ein rascher Zusammenbruch des Bestandes, der durch eine erneute landesweite Nachsuche im Jahr 1978 belegt ist, die nur noch fünf Brutpaare erbrachte. Danach sind allenfalls noch einzelne

Bruchwasserläufer zur Brut geschritten. Die Brutplätze im südlichen Landesteil Holstein wurden deutlich früher verlassen als diejenigen im nördlichen Landesteil Schleswig, in der Regel vor 1968. Nur in zwei holsteinischen Hochmooren (Lentförhder Moor, Schindermoor) gab es 1971 noch je ein Brutpaar.

Eine wesentliche Ursache des Rückgangs liegt zunächst einmal in der landesweiten Zerstörung von Hochmooren. Sie umfassten um 1880 45.000 ha und um 1997 nur noch 5.500 ha (Heydemann 1997), wobei der Anteil der für den Bruchwasserläufer geeigneten Feuchtflächen viel geringer ist. Auch kleine Torfstiche wurden beseitigt oder trockengelegt. Zudem haben sich die Lebensräume in diversen der noch vorhandenen Gebiete verschlechtert, so dass dem Bruchwasserläufer der größte Teil seiner Lebensgrundlage entzogen wurde. Noch in den 1970er Jahren war der Naturschutz in Schleswig-Holstein so schwach entwickelt, dass Teilflächen von als Naturschutzgebiet ausgewiesenen Flächen in landwirtschaftliche Nutzung genommen wurden. Die wesentliche Ursache für das schlagartige Ausbleiben vieler Bruchwasserläufer Mitte der 1970er Jahre dürfte in den Trockensommern 1975 und 1976 liegen. „In beiden Jahren waren die Moorkörper extrem trocken, so daß auch die kleinen Moorstiche nicht mehr als Brutplatz genutzt werden konnten [...]. Somit dürfte 1975 und 1976 kaum eine Brut erfolgreich aufgekommen bzw. überhaupt begonnen worden sein. Exakte Angaben fehlen leider“ (Looft 1978). Damit ist das plötzliche Fehlen des Bruchwasserläufers hinreichend erklärt. Warum er in den folgenden Jahren unter günstigeren Konditionen nicht zumindest teilweise zurückgekehrt ist, kann jedoch mit dem Landschaftszustand der Hochmoore allein nicht beantwortet werden. Eigentlich sollte

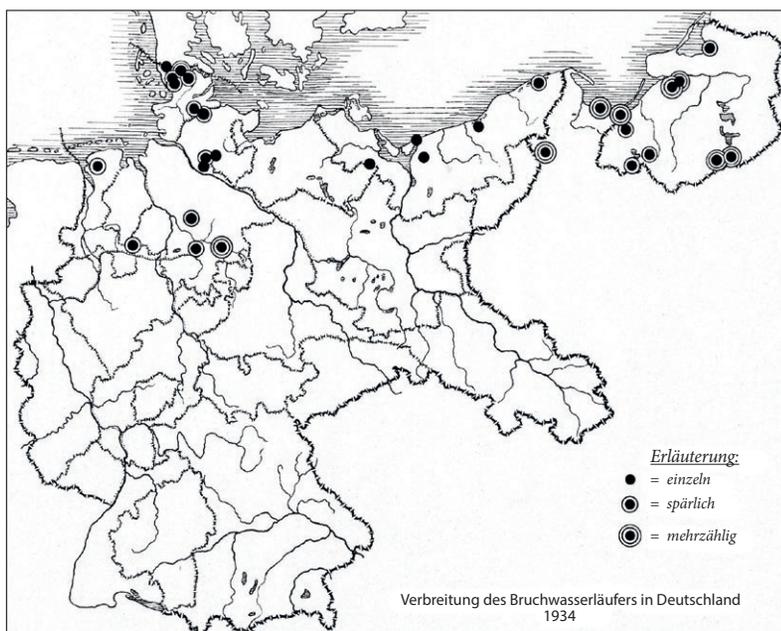


Abb. 4: Brutplätze des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* in Deutschland 1934 (Kirchner 1936). Die Karte gibt einen gewissen Eindruck von der Verbreitung mit Schwerpunkten in Schleswig-Holstein und Ostpreußen. Für Schleswig-Holstein fehlen allerdings viele Brutplätze in der Karte, die Kirchner durchaus bekannt waren. - *Breeding grounds of Wood sandpiper Tringa glareola in Germany in 1934 (Kirchner 1936). The map gives a certain impression of the distribution with a focus in Schleswig-Holstein and East Prussia. For Schleswig-Holstein, however, many breeding sites lack in the map, which were well known to Kirchner.*

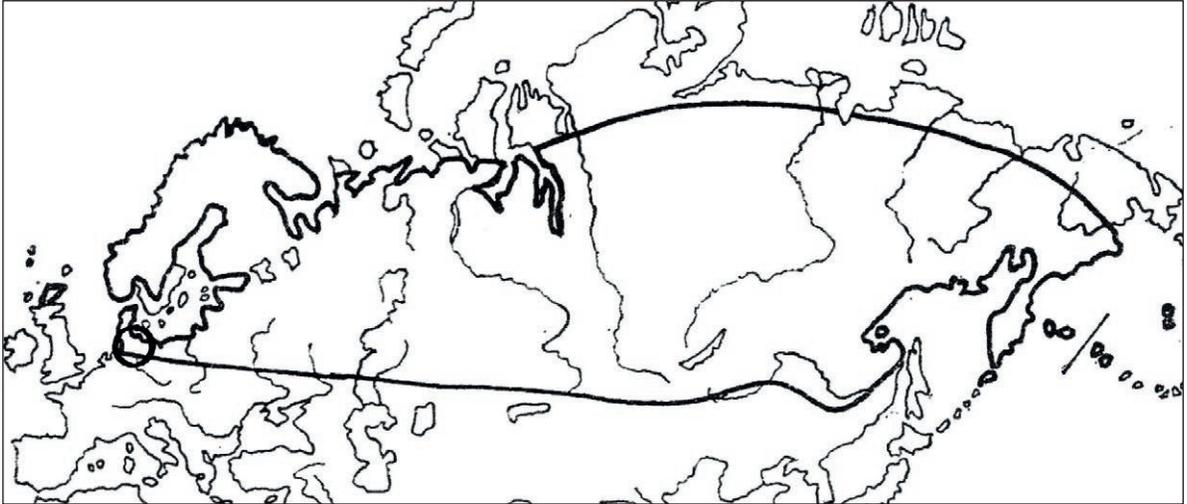


Abb. 5: Weltweite Brutverbreitung des Bruchwasserläufers *Tringa glareola* (nach Kirchner 1978, verändert). Kreis: Schleswig-Holstein und Hamburg. - Worldwide distribution of the Wood sandpiper *Tringa glareola* (after Kirchner 1978, changed). Circle: Schleswig-Holstein and Hamburg.

auch heute noch eine Anzahl von Brutpaaren Brutmöglichkeiten in Schleswig-Holstein finden.

In den letzten Jahrzehnten wurden in einer Reihe von Hochmooren Renaturierungen durchgeführt und Gewässer angestaut. Dabei handelt es sich z.T. um kleinere Torfstiche, vor allem aber um flächenhafte Staus, die vermutlich für eine Brut kaum geeignet sind. Bisher sind nur jährliche Vögel in diesen Gebieten zur Brutzeit aufgetreten, eine dauerhafte Ansiedlung ist nicht erfolgt.

Schleswig-Holstein hatte wohl stets den weitaus höchsten Brutbestand des Bruchwasserläufers im heutigen Deutschland (Abb. 4). Die wenigen Vorkommen in anderen Bundesländern sind erloschen, in Niedersachsen etwa zeitgleich mit Schleswig-Holstein (nach 1972), in Mecklenburg bereits im 19. Jahrhundert (Zang et al 1995, Klafs & Stübs 1987). Im nördlich an Schleswig-Holstein grenzenden Dänemark ist die Situation des Bruchwasserläufers günstiger, mit 94-95 Brutpaaren im Jahr 2012; doch waren in dem Jahr nur zwölf Gebiete besetzt und fast die Hälfte des Bestandes konzentrierte sich auf das Reservat Hanstholm an der Nordwestecke Jütlands. Langfristig hat der Brutbestand auch in Dänemark stark abgenommen (1959 noch 200-300 Brutpaare; Grell 1998, Nyegaard et al. 2014).

Ganz wesentlich dürfte die weltweite Brutverbreitung des Bruchwasserläufers das Geschehen in Schleswig-Holstein mitbestimmen. Er brütet auf dem gesamten eurasischen Kontinent, vorwiegend in der borealen, aber auch in der gemäßigten und der Tundren-Zone (Voous 1962). Das Vorkommen in Schleswig-Holstein und Hamburg war nur ein unbedeutender „Wurmfortsatz“ im äußersten Südwesten des Verbreitungsgebietes (Abb. 5). An solchen Außenposten der Brutverbreitung wirken sich Veränderungen in den Lebensbedingungen besonders aus, wie dies für viele

Vogelarten nachgewiesen ist. Außer den Veränderungen von Bruthabitaten dürften solche des Klimas von Bedeutung sein. Die langfristige Erwärmung in unserem Raum, die mehr oder weniger kontinuierlich seit dem Ende der „Kleinen Eiszeit“ (ca. 1550-1700) erfolgt ist, kann sich auf die Konstitution und den Bruterfolg einer nördlichen Vogelart negativ auswirken. Zudem sind die Sommer der letzten 50 Jahre zunehmend niederschlagsreicher geworden (Berndt 2007), was Einfluss auf den Bruterfolg haben wird. Ein vielleicht schon länger andauernder, aber unbemerkt gebliebener zu geringer Bruterfolg kann daher für das Zurückweichen des Bruchwasserläufers aus unserem Raum großes Gewicht haben.

Der Bruchwasserläufer gehört zu einer Reihe nördlicher Limikolen, die ihre Brutgebiete in unserem Raum aufgeben oder bereits aufgegeben haben. Dazu gehören Zwergschnepfe *Lymnocyptes minimus*, Morrellregenpfeifer *Charadrius morinellus*, Doppelschnepfe *Gallinago media*, Goldregenpfeifer *Pluvialis apricaria*; diese sind bereits Ende des 19. Jahrhunderts bzw. spätestens bis etwa 1930 verschwunden (Berndt 2012). Der Kleine Alpenstrandläufer *Calidris alpina schinzii* (Berndt 2015), der Kampfläufer *Philomachus pugnax* (Koop & Berndt 2014) sowie der Bruchwasserläufer werden ihnen vermutlich demnächst folgen. Alle Arten dürften als eiszeitliche Relikte anzusehen sein, die sich in unserem Raum hielten, solange wenig intensiv genutzte Lebensräume wie Feuchtwiesen, Moore und Heiden in größerem Umfang vorhanden waren. Diese sind mit der Kultivierung sowie der Intensivierung der Agrarwirtschaft ab Ende des 19. Jahrhunderts nach und nach zerstört worden. Hinzu kommen die klimatischen Veränderungen in Form der Zunahmen von Temperatur und Niederschlag. Außerdem könnten nach allge-

meinen Eindrücken die Durchzugszahlen z.T. erheblich abgenommen haben, so dass sich die Verbindung unseres Raums zu den eurasischen Hauptbrutgebieten abschwächt. Im Ergebnis weichen alle diese Vogelarten von der südlichen bzw. südwestlichen Verbreitungsgrenze in Schleswig-Holstein zurück. Eine dauerhafte Wiederansiedlung ist nicht in Sicht.

Dank

Den Herren Christopher Hermann und Volkher Looft danke ich für einige Anmerkungen zu dieser Arbeit.

Zusammenfassung

Im 19. Jahrhundert war der Bruchwasserläufer ein typischer Brutvogel diverser Hochmoore in Schleswig-Holstein mit Schwerpunkt im nördlichen Landesteil Schleswig. Im südlichen Landesteil Holstein gab es deutlich weniger Brutplätze und nur drei Vorkommen in Hamburg. Der Verteilung von Hochmooren entsprechend, liegen fast alle Brutplätze auf dem Geestrücken in der Mitte des Landes. Nach 1900 erfolgte ein starker Rückgang, für das 20. Jahrhundert kann man von maximal gut 100 Brutpaaren ausgehen. Landesweite Nachsuchen ergaben im Jahr 1969 50-60, 1978 nur noch fünf Brutpaare. Auslöser für den Zusammenbruch waren die Trockensommer 1975 und 1976, in denen selbst kleine Torfstiche als Brutplatz ausfielen. Eine Erholung des Bestandes ist danach auch unter günstigeren Bedingungen nicht erfolgt, woran eine Anzahl von Renaturierungsmaßnahmen in Hochmooren mit Wasseranstau nichts geändert hat. Zur Zeit dürften allenfalls noch einzelne Brutpaare gelegentlich brüten.

Wesentliche Ursachen des Rückgangs sind in einer landesweiten Zerstörung naturnaher Landschaften wie Moore, Sümpfe und Feuchtwiesen zu sehen, die Ende des 19. Jahrhunderts einsetzte. Darüber hinaus dürfte der Bruchwasserläufer wie andere Limikolen mit Verbreitungsschwerpunkten in Nordeuropa zu den eiszeitlichen Relikten zählen, die sich hielten, solange wenig genutzte, naturnahe Lebensräume in größerem Umfang vorhanden waren. Die Temperaturen haben in den letzten Jahrhunderten, die Niederschläge im Sommer während der letzten 50 Jahre zugenommen, was einen langfristig geringen Bruterfolg bewirkt haben könnte. Die Summe der negativen Einwirkungen dürfte den Rückzug von dem südwestlichen Außenposten der eurasischen Brutverbreitung bewirken.

Literatur

Berndt RK 2007: Die Brutvögel Schleswig-Holsteins 1800-2000 – Entwicklung, Bilanz und Perspektive. *Corax* 20: 325-387.
 Berndt RK 2012: Zum Vorkommen einiger ehemaliger Brutvögel in Schleswig-Holstein – Großstrappe (*Otis tarda*), Mornellregenpfeifer (*Charadrius morinellus*), Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), Zwergschnepfe (*Lymnocyptes minimus*), Triel (*Burhinus oedicnemus*), Rosenseeschwalbe (*Sterna dougallii*), Blauracke (*Coracias garrulus*), Wiedehopf (*Upupa epops*), Seggenrohrsänger (*Acrocephalus paludicola*), Schwarzstirnwürger (*Lanius minor*), Rotkopfwürger (*Lanius senator*). *Ökologie der Vögel* 34: 471-506.

Berndt RK 2015: Der „Kleine“ Alpenstrandläufer *Calidris alpina schinzii* in Schleswig-Holstein – Nachruf auf einen fast verschwundenen Brutvogel. *Vogelwelt* 135: 109-120.
 Blasius R, Reichenow A, Freiherr von Berg GHD, Bünger H, Deditius K, Leverkus P, Matschie P, Meyer AB, Rohweder J, Wacke, Walter A & Ziemer E 1888: XI. Jahresbericht des Ausschusses für Beobachtungsstationen der Vögel Deutschlands. *J. Ornithol.* 36: 313-571.
 Boie F 1819: Bemerkungen über zu den Temminckschen Ordnungen Cursorales, Gallatores, Pinnatipedes und Palmipedes gehörige Vögel, mit besonderer Rücksicht auf die Herzogtümer Schleswig und Holstein. *Zool. Magazin von Dr. C.R.W. Wichmann, Altona, Bd. 1, Stück III:* 92-156.
 Boie F 1821: Naturkundliches Tagebuch, geführt auf einer Reise an die Westküste Schlesiws und Jütlands im Jahre 1821. Hrsg. H.-P. Müller (1978). Selbstverlag, Kiel.
 Boie F 1822: Ornithologische Beyträge. *Isis* 1822: 768-781, 871-886.
 Boie F ca. 1850: Materialien zu einer allgemeinen systematischen Naturgeschichte der Vögel. Ms., 53 Mappen. Universitätsbibliothek Kiel.
 Boie H 1821, Hrsg.: Anmerkungen zu: F. Boie: Tagebuch einer Reise durch Norwegen 1817. Königl. Taubstummen-Inst., Schleswig.
 Busche G 1994: Bestandsentwicklung der Vögel in Niederungen (Moore, Flußmarschen) im Westen Schleswig-Holsteins 1960-1992. *Vogelwelt* 115: 163-177.
 Drenckhahn D, Lepthin HJ & Looft V 1968: Die Moore Schleswig-Holsteins und ihr Brutvogelbestand. *Corax* 2: 163-179.
 Emeis W 1926: Die Brutvögel der schleswigischen Geest. *Nordelbingen* 2: 51-127.
 Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM & Bezzel E 1977: Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. 7. Akadem. Verlagsges., Wiesbaden.
 Grell MB 1998: Fuglenes Danmark. Gads Forlag & Dansk Ornithologisk Forening.
 Grosse A 1955: Die Vogelwelt Norderdithmarschens. *Mitt. Faunist. Arbgem. Schleswig-Holstein N.F.* 8: 37-84.
 Heydemann B 1997: Neuer Biologischer Atlas. Ökologie für Schleswig-Holstein und Hamburg. Wachholtz, Neumünster.
 Hollm EA 1938: Aus der Vogelwelt des alten Kirchspiels Schenefeld. *Die Heimat* 48: 249-250.
 Homeyer EF von 1880: Reise nach Helgoland, den Nordseeinseln Sylt, Lyst etc. Mahlau & Waldschmidt, Frankfurt/M.
 Kirchner H 1935: Beiträge zur Brutbiologie des Bruchwasserläufers (*Tringa glareola* L.). *Beitr. Fortpflanzungsbiol. Vögel* 11: 41-50.
 Kirchner H 1936: Der Vogel im Fluge. Neumann, Neudamm.
 Kirchner H 1939: Ein Vergleich der Brutbiotope des Großen Brachvogels, der Schwarzschnäzigen Uferschnepfe und des Bruchwasserläufers. *Deutsche Vogelwelt* 64: 65-70.
 Kirchner H 1949: Die Verbreitung des Bruchwasserläufers in Schleswig-Holstein. *Mitt. Faunist. Arbgem. Schleswig-Holstein N.F.* 2: 73-77.
 Kirchner H 1956: Zur Ökologie und Brutbiologie des Bruchwasserläufers (*Tringa glareola* L.) in Schleswig-Holstein. *J. Ornithol.* 97: 21-30.
 Kirchner H 1960: Beobachtungen an einer Brut des Bruchwasserläufers (*Tringa glareola* L.). *J. Ornithol.* 101: 340-345.
 Kirchner H 1963: Der Bruchwasserläufer (*Tringa glareola* L.). Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.

- Kirchner H 1974: Bruchwasserläufer *Tringa glareola* L. 14 S. Ms. Archiv der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg.
- Kirchner H 1978: Bruchwasserläufer und Waldwasserläufer *Tringa glareola* und *Tringa ochropus*. Neue Brehm-Bücherei, Ziemsen, Wittenberg-Lutherstadt.
- Kjaerbølling N 1852: Danmarks fugle. Selbstverlag, Kjøbenhavn.
- Klafs G & Stübs J 1987: Die Vogelwelt Mecklenburgs. Fischer, Jena.
- Koop B & Berndt RK 2014: Vogelwelt Schleswig-Holsteins Bd. 7, Zweiter Brutvogelatlas. Wachholtz, Neumünster.
- Krohn H 1924: Die Vogelwelt Schleswig-Holsteins. Sonnenschein-Verlag, Hamburg.
- Lautenbach W 1966: Über den Rückgang der Vogelwelt im nördlichen Schleswig-Holstein. Schr. Arbeitskreis Naturwiss. Heimatforsch. Wedel 2: 3-8.
- Looft V 1978: Vorkommen und Beschreibung der Brutplätze des Bruchwasserläufers in Schleswig-Holstein. Gutachten Landesamt für Naturschutz und Landschaftspflege Schleswig-Holstein, Kiel. 21 S. Archiv der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft für Schleswig-Holstein und Hamburg.
- Müller HP 1979: Bemerkenswerte Vogelbeobachtungen im Schleswig-Holstein des 19. Jahrhunderts aus dem handschriftlichen Nachlaß von Friedrich Boie. Die Heimat 86: 16-20.
- Naumann JF 1819: Ornithologische Bemerkungen und Beobachtungen als Resultate einer Reise durch einen Teil der Herzogthümer Holstein, Schleswig und die Inseln der dänischen Westsee. Isis 2: 1845-1861.
- Nyegaard T, Meltofte H, Tofft J & Grell MB 2014: Rare and threatened breeding birds in Denmark 1998- 2012 (in Dänisch). Dansk Ornithol. Forenings Tidsskrift 108: 1-144.
- Pfeifer G 1980: Das Fockbeker Moor gestern heute – und morgen? Rendsburger Jahrbuch 30: 96-121.
- Rohweder J 1875: Die Vögel Schleswig-Holsteins und ihre Verbreitung in der Provinz. Thomsen, Husum.
- Voous KH 1962: Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Parey, Hamburg.
- Weiland AP 1958: Esprehmer Moor. Zwischen zwei Meeren 4: 13-14.
- Zang H, Großkopf G & Heckenroth H 1995: Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. Austernfischer bis Schnepfen. Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, Hannover.

Vogelneozoen in Deutschland – Revision der nationalen Stauseinstufungen

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

Bauer H-G, Geiter O, Homma S & Woog F 2016: Non-native bird species in Germany – revision of national status categories. Vogelwarte 54: 165-179.

At least 89 non-native bird species are known to breed in Germany regularly or sporadically or have bred formerly. The revision of the establishment criteria to assess the breeding populations of non-native species in Germany reveals that twelve species have reached the Category C1, i.e. are considered established breeding birds of Germany, namely Black Swan *Cygnus atratus*, Bar-headed Goose *Anser indicus*, Snow Goose *A. caerulescens*, Canada Goose *Branta canadensis*, Egyptian Goose *Alopochen aegyptiaca*, Ruddy Shelduck *Tadorna ferruginea*, Mandarin Duck *Aix galericulata*, Ring-necked Pheasant *Phasianus colchicus*, Feral Pigeon *Columba livia* f. *dom.*, Ring-necked Parakeet *Psittacula krameri*, Alexandrine Parakeet *P. eupatria*, and Yellow-headed Amazon *Amazona oratrix*. At least seven non-native bird species belong to Category C2, but their establishment was not assessed here, since their wild breeding populations in other areas of Germany are of Category A (or B) and thus of higher priority. One species is currently listed in Category C4 and two species in Category C5 (sporadic breeders in Germany which are fully established in neighbouring countries). Thus in total, 15 non-native bird species with autonomous breeding populations fulfil the various criteria of full establishment (C). In addition to these, there are several regularly breeding bird species of Category E1, which are likely to reach establishment within the next 12 years. The first of these, Wood Duck *Aix sponsa*, will fulfil the criteria of Category C1 in 2019 according to current assessment. In subsequent years, Greater and Chilean Flamingoes *Phoenicopterus roseus*, *Ph. chilensis* and, if human influence will subside, Greater Rhea *Rhea americana* will follow. Also, Bearded Vulture *Gypaetus barbatus* and Bald Ibis *Geronticus eremita* might have to be transferred to Category C3 as a consequence of current reintroduction programmes in southern Germany or the Alps, as soon as they start to breed regularly. On the other hand, the two species currently listed in Category C5, Ruddy Duck *Oxyura jamaicensis* and Sacred Ibis *Threskiornis aethiopicus*, are listed as invasive species according to new EU legislation. As invasive species may have to be controlled all over (EU-)Europe, their populations will have to be intensively monitored. These and other status changes will have to be assessed on a regular basis by the German Working Group for non-native birds ("FG Neozoa of the DO-G").

✉ HGB: MPIO Vogelwarte Radolfzell, Am Obstberg 1, D-78315 Radolfzell. E-Mail: bauer@orn.mpg.de

OG: Institut für Vogelforschung, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven. E-Mail: olaf.geiter@ifv-vogelwarte.de

SH: Johannesweg 21, D-26419 Schortens. E-Mail: homma@proring.de

FW: Staatliches Museum für Naturkunde, Sektion Ornithologie, Rosenstein 1, D-70191 Stuttgart.

E-Mail: friederike.woog@smns-bw.de

1. Einleitung

Die Fachgruppe Neozoen der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (nachfolgend FG Neozoen) hat sich u. a. zur Aufgabe gemacht, in regelmäßigen Abständen über den Status der gebietsfremden Vogelarten in Deutschland zu berichten. Eine erste Einschätzung des Status aller in unserem Raum bekannt gewordenen nicht-heimischen Arten mit einer ersten Statuszuordnung wurde von Bauer & Woog (2008) veröffentlicht. Aus mehreren Gründen wird jedoch schon nach relativ kurzer Zeit eine Neueinschätzung der Stauseinstufungen notwendig. Zum Ersten gibt es bei vielen Arten sehr dynamische Entwicklungen, die eine kontinuierliche Anpassung der Statusangaben erfordern. Zum Zweiten haben sich gegenüber der früheren Herangehensweise auch die zugrunde liegenden Daten und die Berechnungswege zur mittleren Länge von Generationszeiten stark verändert (BirdLife International 2014), wodurch sich zusätzlich andere Mindestzeiträume für eine Eta-

blierung ergeben. Schließlich haben sich die verwendeten Kriterien zur Stauseinschätzung verändert. Dabei gibt es hinsichtlich des Etablierungsstatus für Deutschlands gebietsfremde Vogelarten inzwischen zwei verschiedene Kriteriensysteme, zum einen das hier vorliegende, zum anderen das des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), bei deren Ausarbeitung die FG Neozoen beteiligt war (vgl. Nehring et al. 2015a, b). Dabei war das vornehmliche Ziel der BfN-Einstufung eine nachvollziehbare Invasivitätsbewertung nach definierten Kriterien zu schaffen, wobei die Statusbeurteilung nur als Hilfsmittel diene. Nach Bundesnaturschutzgesetz gilt eine Art als „invasiv“, wenn deren Vorkommen außerhalb ihres natürlichen Verbreitungsgebiets für die dort natürlich vorkommenden Ökosysteme, Biotope und Arten ein erhebliches Gefährdungspotenzial darstellt. Die Vorgehensweise dieser Fachbehörde kann daher als praxisorientierter Normierungsversuch ange-

sehen werden, bei dem für alle Organismengruppen eine gleichermaßen geeignete, einfach zu handhabende Lösung erarbeitet werden muss. Das Anliegen der FG Neozoen war und ist demgegenüber, eine Statusliste vorzulegen, die von faunistischen Gesichtspunkten bestimmt wird und den aktuellen ornithologischen Forschungsstand widerspiegelt.

Die vorliegende Zusammenstellung präzisiert die verwendeten Statusdefinitionen bei den gebietsfremden Vogelarten im Vergleich zur letzten Fassung (Bauer & Woog 2008) und weist auf Unterschiede zwischen der FG Neozoen und dem BfN hin. Es zeigt sich, dass sich vor allem die unterschiedliche Handhabung der Mindestzeiträume für eine Etablierung auf die Stauseinstufungen und die daraus entstehenden Bewertungen der gebietsfremden Arten auswirkt. Die vorliegenden überarbeiteten Stauseinstufungen sollen dabei helfen, zu entscheiden, welche gebietsfremden Vogelarten für Naturschutzpolitik und Artenschutz künftig prioritär zu betrachten sind. Die kurzen Kommentare bei den einzelnen Arten weisen auch auf Lücken in unserer Kenntnis oder Probleme bei der Einschätzung mancher Vorkommen hin. Es wäre wünschenswert, dass sich daraus intensivere Freilandstudien ergeben, die bei künftigen Neueinstufungen auf vielleicht besserer Informationsgrundlage zu noch eindeutigeren Ergebnissen führen würden.

2. Material und Methoden

2.1 Definitionen

Nach gängiger Definition sind Neozoen gebietsfremde Arten, die absichtlich oder unabsichtlich durch den Menschen in Regionen verbracht worden sind, die außerhalb ihres autochthonen, d. h. selbst besiedelten, ursprünglichen Verbreitungsgebiets liegen (Gebhardt et al. 1996; Geiter 1999). Das Auftreten ist dabei ausdrücklich nicht auf das Brutvorkommen beschränkt. Von etablierten Neozoen spricht man in den bisherigen Definitionen, wenn sich mindestens eine Population

- über einen längeren Zeitraum, nämlich mindestens 25 Jahre, selbst trägt und
- sich über mindestens drei Generationen in dem entsprechenden Gebiet fortpflanzt und
- zu ihrem Fortbestand ohne menschliche Hilfe auskommt (Gebhardt et al. 1996; Geiter 1999, ergänzt und verändert).

Wir verwenden den Begriff der Population im Sinne einer realen Fortpflanzungsgemeinschaft, mit besonderem Fokus auf das Einsetzen, die Regelmäßigkeit und die Zeitperiode der Reproduktionstätigkeit im betreffenden Raum. Das Auftreten sich nicht fortpflanzender Individuen gebietsfremder Arten ist für die FG Neozoen nur insofern von Relevanz, als es eine Überführung der Art in die Stauseinstufung „E3“ zur Folge hat („vereinzelte oder gelegentlich auftretendes Neozoon ohne bekannt gewordene Bruten im Freiland“, siehe Tab. 1), aus der sich keine weiteren Konsequenzen ergeben, weder hinsichtlich einer potenziellen Invasivität noch der Aufnahme in die Artenliste der Vögel Deutschlands (vgl. Barthel & Helbig 2005).

In Bezug auf die bisher verwendete, aber u. U. irreführende Definition einer „direkten oder indirekten Mithilfe des Men-

schen“ bei der Freisetzung und Etablierung einer gebietsfremden Art, müssen einige Definitionen spezifiziert werden, um Missverständnissen bei der Auswahl der hier betrachteten Vogelarten vorzubeugen. Natürliche Arealausweitungen, zum Beispiel im Gefolge des in unbesiedelte Gebiete vordringenden Menschen, sind für die FG Neozoen bei der Bewertung von Neozoenvorkommen nicht von Relevanz. Arten wie Haussperling *Passer domesticus*, Türkentaube *Streptopelia decaocto* oder Wacholderdrossel *Turdus pilaris* sind vielmehr als typische Kulturfolger anzusehen und daher in ihren angestammten und den daran angrenzenden neu besiedelten Gebieten als autochthon einzustufen (vgl. auch Glutz von Blotzheim & Bauer 1997 zum Girlitz *Serinus serinus*). Da die betreffenden Arten auf dem eurasischen Kontinent autochthone Vorkommen aufweisen und diese durch Anpassung an die menschengemachten Lebensraumveränderungen selbstständig ausweiten konnten, besteht kein Grund, sie als gebietsfremd im Sinne einer „Neozoen-Ansiedlung“ zu betrachten. Dieselbe Einschätzung gilt zum Beispiel aber auch für die rezente Ausbreitung des Kuhreiher *Bubulcus ibis* auf den amerikanischen Kontinent, die auf natürliche Weise zustande kam. Schwierig wird die Einstufung einer entsprechenden Art in unserem Raum, wenn sowohl ausgesetzte als auch natürlich vorkommende Individuen ihr Areal in unser Gebiet ausweiten. Für Populationen, deren Ursprung nicht ermittelt werden kann, ist die Stauseinstufung D („Herkunft ungeklärt“) vorgesehen.

Auf der anderen Seite kommen die Neuansiedlungen zum Beispiel des Haussperlings in Afrika, Süd- und Nordamerika oder Australasien, des Stars *Sturnus vulgaris* in Nordamerika, der Saatkrähe *Corvus frugilegus* in Neuseeland oder des Halsbandsittichs *Psittacula krameri* in Europa ausschließlich durch menschliche Einwirkung wie Freisetzung, Entfliegen aus Haltung etc. zustande. Diese Arten sind in den dortigen Regionen Neozoen („gebietsfremd“ im eigentlichen Sinne).

Mitunter können durch „indirekte Mithilfe des Menschen“ bei anderen Organismengruppen unbeabsichtigte Neuansiedlungen entstehen, die anders zu bewerten sind als bei den genannten Kulturfolgerarten. So ist z. B. eine Einschleppung von Larvenstadien einiger Muschel- und Krebsarten in unsere Gewässer durch Schiffsverkehr u. ähnl. möglich und zum Teil auch gut dokumentiert, wie z. B. bei der Dreikantmuschel *Dreissena polymorpha* (Werner et al. 2004). Der jetzigen Definition gemäß sind solche Arten dann als Neozoen (bzw. gebietsfremd) zu bezeichnen, wenn sie die natürlich vorhandenen Ausbreitungsbarrieren nicht auf selbstständige Weise überwinden konnten. Bei Vögeln tritt diese „indirekte Mithilfe“ des Menschen nicht auf, es handelt sich immer um beabsichtigte Einfuhren von Vögeln (für Handel, Zucht, Käfig- und Volierenhaltung etc.), die dann entweder gezielt ins Freiland entlassen wurden oder unabsichtlich dorthin entkommen sind.

Die hier verwendeten Definitionen und Begriffe „gebietsfremd“ und „heimisch“ unterscheiden sich hinsichtlich der Verwendung in der deutschen Naturschutzgesetzgebung. Der fachliche Terminus „gebietsfremd“ wird von der FG Neozoen für alle Vogelarten verwendet, die im Betrachtungsgebiet nicht autochthon vorkommen, während ursprünglich in einem Gebiet natürlich vorkommende Arten entsprechend als „heimisch“ definiert sind. Da laut Naturschutzgesetz aber auch Neozoen „heimisch“ werden können (wenn sie sich selbstständig fortpflanzen), ergeben sich unlösbare Widersprüche in der Bewertung von Vorkommen, deren Konsequenzen an

anderer Stelle zu diskutieren sind (vgl. Zusammenfassungen in Nehring et al. 2015a, b).

Die Statuseinordnung der in Deutschland festgestellten Neozoen erfolgt in Anlehnung an die Empfehlungen der „Association of European Rarities Committees“ AERC (vgl. Barthel & Helbig 2005) und nicht nach den Kategorien, die z. B. im Kompendium der Vögel Mitteleuropas Verwendung fanden (Bauer et al. 2005, Bd. 3). Die Kriterien zur Etablierung eines Neozoons werden bei den Vögeln in Deutschland wesentlich strenger gefasst als in vielen anderen europäischen Ländern oder bei anderen Organismengruppen, bei denen mitunter schon eine hinreichend große Population (z. B. >10 BP oder >100 Fortpflanzungseinheiten) und eine Brutansiedlung vor mehr als zehn Jahren zur Etablierung genügt („standard praxis“ nach Langley 2004). Analog zur Anerkennung seltener Arten gibt es daher zu den gebietsfremden Arten in Europa eine sehr heterogene und oft widersprüchliche Bewertung hinsichtlich Vorkommen und Etablierung.

Nachfolgend werden allerdings nur die Kategorien für gebietsfremde Vogelarten berücksichtigt. Die Auflistung der Wildvogelarten der Kategorien A oder B (sowie der Kategorien D und C) erfolgt in der nationalen Artenliste (Barthel & Helbig 2005; Barthel et al. in Vorber.). Die hierzu verwendeten, international gültigen Kategorien nach Empfehlungen der AERC sind in Tab. 1 aufgelistet. Neben den gebietsfremden Arten der Kategorien C und E werden in vorliegender Arbeit nur in Ausnahmefällen auch solche der Kategorie D besprochen.

2.2 Neue Statuseinstufungen, neue Berechnung der Generationslänge, Etablierung

a) System des Bundesamtes für Naturschutz (BfN), das in der Naturschutzfachlichen Invasivitätsbewertung NIB zum Einsatz kommt

Nach Vorgaben des BfN hinsichtlich der Methodik für Rote Listen (Ludwig et al. 2009) wird für alle vor dem Jahr 1492 anwesenden Arten aller Organismengruppen eine Etablierung als gegeben angesehen. Für alle später auftretenden Arten ist die Etablierung sowohl von der Erfüllung eines Zeitkriteriums als auch eines populationsbiologischen Kriteriums abhängig:

Zeitkriterien:

(1) Überleben der Art im Bezugsraum über mindestens 25 Jahre

oder

(2) Eine geringere Zeitspanne, wenn diese – in Verbindung mit der Biologie der Art – ein weiteres Überleben im Bezugsraum gewährleistet. ¹⁾

oder

(3) Ausbreitung über klimatisch unterschiedliche Gebiete, die in kürzerer Zeitspanne die klimatische Bandbreite einer Region repräsentieren (Ersatz von Zeit durch Raum)

und

Populationsbiologische Kriterien:

(1) Bildung selbstständig vermehrungsfähiger Einheiten in zweimaliger Folge.

(2) Für lokale Populationen gilt zusätzlich: mehrfaches Entstehen neuer Teilpopulationen ohne Hilfe des Menschen aus der zuerst angelangten Population außerhalb des Nahverbreitungsradius. Hierzu gibt es nach Ludwig et al. (2009) die folgende Ausnahmeregelung: „besteht die lokale Ansiedlung seit mindestens 100 Jahren, sind die Arten also ‚dauerhaft unbeständig‘ – und dies könnte auch der Fall sein, wenn sie sich an einem Ort nicht in allen Jahren, aber immer wieder, reproduzieren – dann ist eine Etablierung dennoch gegeben.“

Beim Zeitkriterium 1 wird davon ausgegangen, dass eine Art, die in einem Zeitraum von 25 Jahren die verschiedensten Klima- und Ernährungsbedingungen in unserem Raum überlebt hat, prinzipiell auch zukünftig überleben kann. Allerdings muss das 25-Jahres-Kriterium nach BfN-Meinung bei Arten

¹⁾ Dieses Kriterium ist vor allem für Wirbellose, Pflanzen und Pilze relevant, findet aber auch bei einigen Vertebraten Anwendung, z. B. beim Nandu (Nehring et al. 2015). Die FG Neozoen spricht sich gegen eine solche Auslegung dieses Kriteriums aus und kann der sich daraus ergebenden Etablierung des Nandus nach nur einer Generationslänge nicht zustimmen.

Tab. 1: Statuskategorien nach den Empfehlungen der „Association of European Rarities Committees“, wie sie in den Artenlisten der Vögel Deutschlands Verwendung finden (Barthel & Helbig 2005). Für die nationale Artenliste sind die Kategorien A-D, für die Neozoenliste die Kategorien C-E relevant (Bauer & Woog 2008). Definitionen verkürzt. – *Categories used in the bird species lists of Germany (Barthel & Helbig 2005) as in accordance with the definitions of the Association of European Rarities Committees. For the national species list the Categories A to D are relevant, whereas for the list of non-native species the Categories C to E apply (Bauer & Woog 2008). Definitions shortened for convenience.*

Kat.	Kurzbezeichnung	Kurzdefinition
A	Rezenter Wildvogel	seit 1950 mindestens einmal in Deutschland festgestellt
B	Ehemaliger Wildvogel	Lediglich zwischen 1800 und 1949 in D nachgewiesen
C1	Etabliertes Neozoon	Brutpopulation durch Einbürgerung einer gebietsfremden Art entstanden
C2	Regional etabliertes Neozoon	mit zusätzlichen autochthonen Wildvogelbeständen
C3	Ehemalige Wildvogelart	mit erfolgreicher Wiedereinbürgerung
C4	Domestizierte Form	Produkt künstlicher Selektion mit wildlebender Population in D
C5	Eingewandertes Neozoon	mit etablierter Population in Nachbarland/-ländern
D	Unklare Zuordnung	Zweifel, ob Beobachtung nach 1950 Wildvogel betrifft
E1	Regelmäßig brütendes Neozoon	Kriterien für Etablierung noch nicht erfüllt
E2	Neozoon mit Brutnachweisen	Brutvorkommen entweder unregelmäßig oder erloschen
E3	Neozoon ohne Brutnachweise	Bruten im Freiland sind in D nicht bekannt

nicht angewandt werden, die biogeografisch und klimatisch unterschiedliche Regionen sehr schnell erobern können, „weil die räumlich bedingten Unterschiede den zeitlich bedingten Schwankungen an einem Ort vergleichbar sind“ (Zeitkriterium 3; aus Ludwig et al. 2009). Diese Einschätzung wird von der FG Neozoen nicht geteilt.

b) System der FG Neozoen

Zeitkriterium:

- **J25:** Regelmäßiges Brüten und kontinuierliches Vorkommen einer gebietsfremden Art im Bezugsraum über mindestens 25 Jahre

und

Populationsbiologisches Kriterium:

- **Gnr:** Bildung einer selbstständig vermehrungsfähigen, sich selbst tragenden Population:
Ausgehend von der Gründergeneration F0 müssen mindestens zwei weitere sich erfolgreich fortpflanzende Generationen F1 und F2 entstehen.
 - Liegen keine konkreten Daten zur Generationsfolge in unserem Raum oder zum Auftreten von Individuen aus F1 und F2 vor, wird der Zeitraum zur Erfüllung des populationsbiologischen Kriteriums aus der „mittleren Generationslänge“ der Art nach BirdLife International (2014) plus zwei Generationen (F1, F2) berechnet.
 - Für alle besser untersuchten Populationen erfolgt die konkrete Angabe, ob und wann F1 und F2 auftraten und ob diese mit oder ohne menschliche Einwirkungen zustande kamen, sowie Angaben zur Demographie der Population in Hinblick auf die Abschätzung einer eventuellen Beständigkeit der jeweiligen Brutansiedlung.

Einschränkende Kriterien, die bei Erreichen der Kriterien J25 und Gnr zusätzlich abgefragt werden müssen:

- **Men:** Ist die Population tatsächlich eigenständig oder doch (weiterhin) von menschlichen Eingriffen abhängig? Wenn sich der Brutbestand nur unter menschlichem Einfluss halten kann, gilt die Art als unbeständig. Zu den einschränkenden Kriterien hinsichtlich menschlicher Einflussnahme zählen vor allem:
 - das vorübergehende Einfangen und Überführen von Brutvögeln in geschützte Anlagen und/oder die Umsetzung von Brutpaaren oder brutfähigen Individuen an andere Standorte,
 - das gezielte Füttern von Jungvögeln zur Erhöhung des Aufzuchterfolgs,
 - Eingriffe in den Lebensraum wie gezielte Prädatorenkontrolle oder artspezifisches Biotopmanagement,
 - die Bestandsaufstockung mit Vögeln aus Haltung, Zucht oder Wildfang,
 - die gezielte Zuführung von Paarungspartnern,
 - die tiermedizinische Betreuung von freilebenden Vögeln.
- **Pop:** Die selbstständig vermehrungsfähigen Brutpopulationen müssen eine Mindestgröße aufweisen, um die Statusangabe „etabliert“ zu rechtfertigen. Kleinstpopulationen von weniger als 5 BP können kaum jemals als etabliert gelten. Bei weit verstreuten Einzelvorkommen sollte eine Abschätzung erfolgen, ob die Dispersionsneigung der Art groß genug ist, um einen Individuenaustausch zwischen

den Brutvorkommen zu gewährleisten. Ist dies nicht der Fall, muss mindestens eine der Teilpopulationen einen ausreichend großen Bestand aufweisen.

- **Hyb:** Durch Hybridisierung kann die Population einer Art ihre genetische Eigenständigkeit verlieren. Treten nur noch, oder vornehmlich, Hybride unter den Brutvögeln in Erscheinung, kann die entsprechende Population ihren C-Status verlieren. Die Situation vor Ort ist im Einzelfall genau zu prüfen.

Kommentierung

(1) Das jeweilige populationsbiologische Kriterium 1 bewertet die Fähigkeit einer Art zur spontanen Bildung von mehreren Generationen im neuen Lebensraum. Nach unserer Ansicht ist die Entscheidung, ob wirklich mehrere Generationen vorliegen oder die Fortpflanzung immer wieder nur von der Gründergeneration ausgeht, gerade bei langlebigen Arten durch Beobachtung alleine nicht in jedem Falle zweifelsfrei zu treffen. Für alle entsprechenden Populationen muss daher auch eine Abschätzung erfolgen, ob und wann mit einer zweiten oder dritten Generation der Art spätestens gerechnet werden muss, auch wenn direkte Nachweise der F1- oder F2-Generation nicht erbracht werden können. Im Zuge einer objektiven Bewertung der Reproduktion des Neozoons ist eine populationsbiologische Studie mit individueller Kennzeichnung der Individuen die bevorzugte Vorgehensweise, da diese den direkten Nachweis von Individuen späterer Generationen erbringen kann.

(2) In der Populationsbiologie (auch in der Humandemographie) werden zur Berechnung einer Generation Formeln verwendet, in die u. a. das früheste und späteste Fortpflanzungsalter, die Reproduktionsleistung sowie die Mortalität verschiedener Altersstadien eingehen. Denn nach ökologischen Grundsätzen sind einzelne reproduzierende Individuen nicht mit einer „Generation“ gleichzusetzen, sonst gälte beim Menschen eine Generationslänge von etwa zwölf Jahren. Vielmehr ist die Zusammenwirkung einer Kohorte fortpflanzungsfähiger Individuen (auch verschiedenen Alters) die Voraussetzung für die Betrachtung als Generation. Das IUCN Standards and Petitions Subcommittee (2016) versteht dabei die Generationslänge (GL) als mittleres Alter eines Elterntieres innerhalb der entsprechenden Kohorte. Für die Berechnung der GL bei den Populationen der globalen Rote-Liste Arten stehen verschiedene Formeln zur Verfügung. Die dritte dieser Formeln lautet wie folgt:

$$GL = Rspan \times z + AFR$$

Dabei ist **Rspan** die Lebensreproduktionszeit (Differenz des Letzt- und Erstbrutalters der Art), **z** ist eine spezifische Konstante errechnet aus den Überlebensraten sowie der relativen Fruchtbarkeit der Jungvögel gegenüber den Altvögeln einer Art und **AFR** ist das Erstbrutalter der Art.

Diese Formel wurde kürzlich für die Säugetiere der Erde verwendet (Pacifi et al. 2013) und ist auch Basis für entsprechende Berechnungen bei den Vögeln; eine Publikation von BirdLife International zu der inzwischen erweiterten Berechnungsmethode steht zur Publikation an (I. Burfield, pers. Mitt.; J. Bird et al., in Vorber.). Auf der Homepage von BirdLife International lassen sich die neu berechneten mittleren Ge-

nerationslängen für jede Art in den Artdossiers „species accounts“ nachlesen. Sie unterscheiden sich zum Teil erheblich von den Angaben zu Generationslängen in BirdLife International (2004), die bisher als Basis für die „Etablierungszeit“ der gebietsfremden Vogelarten in Deutschland herangezogen wurden (Bauer & Woog 2008).

In die Berechnungen der Etablierung im Neuansiedlungsgebiet geht im Gegensatz zur bisherigen Vorgehensweise die Gründerpopulation F0 im Erstbrutjahr bereits ein (regelmäßiges Brüten in den Folgejahren vorausgesetzt), daher werden nur die beiden nachfolgenden Generationen F1 und F2 auf das Erstbrutjahr - im Sinne von: Beginn regelmäßiger Bruten - aufaddiert (und dabei die Nachkommastellen sinnvoll gerundet). In jedem Fall ist eine Reproduktion über drei Generationen Grundvoraussetzung für eine Etablierung. Wir legen angesichts dieser neuen Vorgaben hier eine Neubewertung der Etablierung von gebietsfremden Vogelarten in Deutschland gegenüber Bauer & Woog (2008) vor.

(3) Die Etablierung einer Neozoenpopulation hängt nicht nur von der jeweiligen Art und dem neu besetzten Lebensraum ab, sondern auch von der genetischen Ausstattung der Gründerindividuen²⁾. Liegen reale Zahlen zur demographischen Zusammensetzung eines Brutvorkommens vor (z. B. durch Markierung), so erlauben diese eine exaktere Einschätzung des Reproduktions- und Etablierungspotenzials eines spezifischen Neozoenvorkommens, als es mit der unter (2) aufgeführten Formel und allgemeinen Angaben (welche die individuelle Ausstattung der beteiligten Gründertiere nicht berücksichtigen können) möglich wäre.

Entsprechend soll die Einschätzung einer eventuellen Etablierung gebietsfremder Vogelarten zukünftig wo immer möglich auf Basis verlässlicher Daten zur Fortpflanzung über mehrere Generationen und der Demographie der Population vorgenommen werden (wo immer möglich ergänzt durch genetische Daten). Nur bei Arten, für die keine solchen Daten vorliegen, wird dagegen auf die genannten Rechenmodelle zurückgegriffen.

(4) Generell ist bei allen Arten zu prüfen, ob sie in der Lage sind, sich selbstständig, d. h. ohne menschliches Zutun, zu reproduzieren und ggf. weitere Teilpopulationen zu bilden. Menschliche Eingriffe, die einer Etablierung im Sinne der o. g. Definitionen entgegenstehen, sind unter dem Kriterium Men angeführt. Erst wenn dieses Kriterium über zwei Generationen hinweg nicht mehr wirksam ist, kann eine gebietsfremde Vogelart als etabliert gelten.

(5) Von der FG Neozoen wird andererseits abweichend vom BfN-Schema die Bildung von zusätzlichen Populationen nicht als Voraussetzung für eine Etablierung gesehen, sonst

²⁾ Haben die Gründerindividuen eine hohe Fitness, können bei langlebigen Arten mit langer Reproduktionszeit Vögel der dritten Generation nicht erst nach zwei mittleren Generationslängen auftreten, sondern bereits nach zweimaligem mittlerem Erstbrutalter. Bei genetisch weniger geeigneten Gründerindividuen kann die F2-Generation andererseits deutlich später auftreten oder sogar völlig ausbleiben. Sind keine konkreten Populationsdaten verfügbar, ist die Verwendung mittlerer Generationslängen sehr gut zur Beurteilung der Anzahl vorhandener Generationen geeignet.

könnte eine über mehrere Generationen stabile oder gar anwachsende Vogelpopulation in einer einzelnen Stadt (z. B. Gelbkopffamazone *Amazona oratrix* in Stuttgart) niemals „etabliert“ sein, auch wenn sie sich über Generationen ohne menschliches Zutun halten und vermehren kann. Wo menschliche Eingriffe zum Bestehen der Vorkommen dagegen „notwendig sind“ und erfolgen, um den Bestand eines Neozoons zu sichern, verbleiben diese gebietsfremden Vogelarten in dem Status „unbeständig“, gelten also als „nicht etabliert“. Ob eine Population langfristig selbsterhaltend ist oder nicht, muss im Einzelfall entschieden werden. Auch Populationen unter zehn BP können den Status „etabliert“ erreichen, wenn das Gremium zur Überzeugung gelangt, dass stochastische Ereignisse, die den Brutbestand stark beeinträchtigen könnten, nach menschlichem Ermessen extrem unwahrscheinlich sind.

3. Liste aller gebietsfremden Vogelarten mit den neuen Statureinschätzungen

Nachfolgend sind alle für die Statureinstufungen in der bundesdeutschen Artenliste als relevant erachteten gebietsfremden Vogelarten behandelt, von denen regelmäßige Vorkommen in Deutschland bekannt wurden.

Für jede Art der Statuskategorien C und E1 folgen in einer tabellarischen Übersicht Angaben zu

- Beginn einer regelmäßigen Reproduktion (F0-Generation) in unserem Raum,
- den nachweisbar heute oder ehemals existierenden Generationen (falls vorhanden),
- der Berechnung des Zeitpunktes, an dem spätestens drei Generationen vorhanden sein sollten (Beginn regelmäßiger Bruten, Generationen F1 plus F2 setzt sich aus zweimal der mittleren Generationszeit zusammen,
- dem Kriterium der Einstufung in eine Statuskategorie,
- dem Jahr des sicheren Erreichens des Status „etabliertes Neozoon“, und schließlich
- dem neuen Etablierungsstatus (in Klammern das Kriterium, das dazu führte, eine Etablierung nach derzeitigem Kenntnisstand abzulehnen).

Arten der Statuskategorien D und E2 werden hier zwar aufgelistet, aber (abgesehen von Beispielarten) hinsichtlich einer potenziellen Etablierung nicht genauer betrachtet, da (a) sie entweder in unserem Raum niemals regelmäßig gebrütet haben, oder (b) die ehemals vorhandenen Brutvorkommen nach kurzer Dauer wieder erloschen sind und rezent nicht mehr bestehen, oder (c) nicht geklärt werden konnte, ob die Population sich aus Wildvögeln rekrutierte oder aus entkommenen bzw. freigesetzten Vögeln.

Gebietsfremde Vogelarten der Kategorie E3 haben sich nach derzeitigem Kenntnisstand in Deutschland niemals außerhalb von Volieren und Haltungen fortgepflanzt und sind daher hinsichtlich einer Etablierung nicht relevant; sie sollen in einer späteren Veröffentlichung in überarbeiteter Fassung aufgelistet werden.

3.1 Statuskategorie C - Regelmäßig brütende, etablierte Neozoen

Die ursprünglich nicht heimische Vogelart wurde in Deutschland vorsätzlich oder aus Versehen eingebürgert, pflanzt sich in Freiheit regelmäßig fort und hält oder vergrößert ihren Bestand weitestgehend oder vollständig ohne menschliches Zutun seit mindestens 25 Jahren und drei Generationen.

C1	Etabliertes Neozoon, Brutpopulation durch Einbürgerung bzw. Freisetzung einer gebietsfremden Art	n = 12
----	---	--------

Schwarzschan *Cygnus atratus*

Beginn regelm. Bruten <i>First year of regular breeding</i>	Anzahl Generationen <i>Number of generations</i>	Mittlere Generationszeit <i>Average generation length; F1 plus F2</i>	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien <i>Remarks/Criteria fulfilled</i>	Etablierungsjahr <i>Year of establishment</i>	BfN <i>Federal State Agency assessment</i>	Status <i>Status assessment in present study</i>
1980	>3	12,6 J. / 25,2 J.	Gnr; eigenst. Pop.	2004	etabliert	etabliert

Die Individuen dieser Art sind in fast allen Vorkommen nicht oder wenig brutorttreu, daher konnte die Kontinuität der Fortpflanzung über drei Generationen hinweg und eine entsprechende Bewertung der Etablierung nur durch Beringung eingeschätzt werden (Homma & Geiter 2003). Der Bestand ist mit 20-30 BP recht klein (Gedon et al. 2014), doch ist die FG Neozoen inzwischen überzeugt, dass dies einer Etablierung beim Schwarzschan in Deutschland nicht entgegen stand.

Schneegans *Anser caerulescens*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1987	>5	8,9 J. / 17,8 J.	Gnr /J25	2011	etabliert	etabliert

Seit 1984 besteht eine Brutpopulation der Schneegans in einer Parkanlage in Neuss (NRW). Regelmäßige Bruten sind ab 1987 bekannt (Grüneberg et al. 2013). Da die Vögel der F0 markiert waren, konnten bereits im Jahr 2000 Vögel der dritten Generation nachgewiesen werden, anschließend bis 2010 durch Beringung mindestens zwei weitere Generationen. Die Art muss entsprechend seit dem Jahr 2011 als etabliert eingestuft werden, nachdem eine Abhängigkeit von menschlichen Eingriffen zur Bestandsförderung ausgeschlossen werden konnten. Nach eingehender Überprüfung der Sachlage existiert hier vielmehr eine über Generationen hinweg unabhängige „verwilderte“ Population. Ab 2005 tauchten erste Schneegans-Gruppen auch in Regionen außerhalb des Parks auf und unternahmen längere Wanderungen. 2014 und 2015 wurde versucht, die Zunahme der Art durch menschliche Eingriffe, ähnlich wie bei der Schwanen-/Höckergans, einzudämmen.

Streifengans *Anser indicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1956; 1980er J.	>3	11,4 J. / 22,8 J.	Gnr/J25	~2005	etabliert	etabliert

Die Reproduktion der Streifengans ist in fast allen Vorkommen sehr gering, doch konnte eine Fortpflanzung über drei Generationen hinweg zumindest für ein Teilgebiet durch Beringung zweifelsfrei nachgewiesen werden. Zudem gibt es Standorte, an denen keine Zufütterung stattfindet, die einer Einstufung als „etabliert“ entgegen stünde (Homma & Geiter 2003).

Kanadagans *Branta canadensis*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1957	>5	10,5 J. / 21 J.	Gnr/J25	1981	etabliert	etabliert

Abweichend von der Einschätzung in Bauer & Woog (2008) bestand bei der Kanadagans eine Brutpopulation im Raum München schon seit etwa 1954, wobei die erste Brut außerhalb des Nymphenburger Parks (wo die Vögel kupiert wurden) 1957 festgestellt wurde (Bezzel et al. 2005). Der Zeitpunkt, ab der regelmäßige Bruten „verwildert“ Vögel auftraten, ist daher auf 1957 einzugrenzen. Das Jahr der Etablierung dieser gebietsfremden Art lag damit allein bei Betrachtung der Münchener Population bereits 1981. Nach Geiter & Homma (2003) gab es im Jahr 1997 Belege für Vögel aus deutlich über drei Generationen.

Rostgans *Tadorna ferruginea*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
~1977	>3	10,9 J. / 21,8 J.	Gnr/J25	~2001	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und in mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Nilgans *Alopochen aegyptiaca*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1985/86	>3	7,8 J. / 15,6 J.	Gnr/J25	~2010	etabliert	etabliert

Die Nilgans ist zwar sehr brutortstreu, aber wenig geburtsortstreu. Daher sind drei Generationen im selben Verbreitungsgebiet nicht immer durch Beobachtung nachzuweisen, sondern nur durch Beringung.

Mandarinente *Aix galericulata*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1960er J.	>5	7,4 J. / 14,8 J.	Gnr/J25	1985	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und in mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Jagdfasan *Phasianus colchicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
12./18. Jh.	>>10	5 J. / 10 J.	Gnr/J25	~18. Jh	etabliert	etabliert

Die Art wurde zwar schon sehr früh nach Europa eingeführt, aber bis ins 16. Jahrhundert wahrscheinlich nur in Großgehegen (Fasanerien) gehalten (Reicholf 1982). Sie ist wohl nur vereinzelt entkommen und „verwildert“ (Niethammer 1963). Ob sie schon im Mittelalter außerhalb von Parks, Fasanerien und Geflügelhöfen anzutreffen war, ist jedenfalls sehr umstritten. Wir gehen in Übereinstimmung mit o. g. Autoren davon aus, dass die weite Verbreitung erst ab Mitte des 18. Jahrhunderts in Deutschland durch vermehrte Aussetzung zu Jagdzwecken möglich wurde.

Daher ist die Art nach unserer Einschätzung nicht als Archäozoon in die Liste der einheimischen Arten zu übernehmen.

Brutansiedlungen waren oft von intensiven Hegemaßnahmen abhängig, da die Bestände wegen der hohen Abschusszahlen meist instabil blieben. Dabei wurde eine Vielzahl verschiedener Unterarten eingeführt, gezüchtet (auch gekreuzt) und ausgesetzt (Niethammer 1963). Bei Fehlen von Aussetzungen ist der Jagdfasan in Deutschland weitgehend auf günstige Lebensräume in den Niederungen beschränkt (Bauer et al. 1995). Dennoch muss der Jagdfasan als etabliert im Sinne der Statuskategorie C1 gelten.

Straßen-/Haustaube *Columba livia f. domestica*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
~ 2. Jh.	>>10	5,8 J. / 11,6 J.	Gnr/J25	~16. Jh	etabliert	etabliert

Die ursprünglich gebietsfremde Vogelart wurde in Deutschland schon deutlich vor dem Jahr 1492 ausgebracht und pflanzt sich in Freiheit regelmäßig fort bzw. hält oder vergrößert ihren Bestand in der Regel ohne menschliches Zutun. Die Art sollte nach den bestehenden Regeln demnach als „heimisch“ angesehen werden. Da nicht geklärt ist, wie weit die bei uns heute etablierten Brutpopulationen zeitlich zurückreichen oder ob diese erst nach 1492 entstanden, ist die Einstufung der Straßentaube als Archäozoon umstritten. Es wird vielfach diskutiert, dass sich die Straßentaube erst nach 1492 als wildlebende Art in unserer Region vollständig etabliert hat und daher erscheint uns die Aufnahme unter die etablierten Neozoen der Statuskategorie C1 weiterhin gerechtfertigt. Die Straßentaube wird auch in der nationalen Roten Liste derzeit noch in Status III eines Neozoons geführt (Grüneberg et al. 2015). Da sich viele der derzeit etablierten Populationen der Straßentaube aus einer Vielzahl verschiedener Zuchtformen zusammensetzen, wäre es ebenso gerechtfertigt, dieses Neozoon in Statuskategorie C4 zu führen. Allerdings wäre vor einer Überführung in C4 genau zu klären, inwieweit die Felsentaube als Ausgangsform an der Populationsgründung in unserem Raum beteiligt war oder nachfolgend die Zuchtform durch die Wildform verstärkt wurde.

Halsbandsittich *Psittacula krameri*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1969	>3	7,6 J. / 15,2 J.	Gnr/J25	1993	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und vielen Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Großer Alexandersittich *Psittacula eupatria*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1988	>3	7,6 J. / 15,2 J.	Gnr / J25	2012	etabliert	etabliert

Etabliertes Neozoon in Deutschland und mehreren Nachbarländern (Bauer & Woog 2008).

Gelbkopfamazone *Amazona oratrix*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1986	>3	12,3 J. / 24,6 J.	Gnr/J25	2010	etabliert	etabliert

Obwohl anfänglich durch Einbringen zusätzlicher brutfähiger Individuen das Kriterium der Eigenständigkeit verletzt wurde, zeigte die Entwicklung der Brutpopulation in Stuttgart, dass diese Vogelart in Deutschland ohne menschliches Zutun langfristig eigenständig überleben und sich vermehren kann. Die Art muss daher als etabliert

eingestuft werden. Allerdings deutet sich derzeit an, dass durch zunehmende Hybridisierung mit der Blaustirnamazone *Amazona aestiva* die genetische Eigenständigkeit der Brutpopulation verloren gehen könnte (Kriterium Hyb). Wenn diese Entwicklung nicht gestoppt wird, wäre die Gelbkopfamazone wieder von der Liste der etablierten Neozoen zu streichen.

C2	Regional etabliertes Neozoon, von dem auch autochthone Bestände in anderen Regionen Deutschlands existieren	n = 7+
-----------	--	---------------

Folgende Vogelarten wurden in manchen Regionen Deutschlands freigesetzt oder sind aus Haltung entkommen, wo nach derzeitiger Kenntnis niemals Wildvorkommen existiert haben. Gleichzeitig bestehen in Deutschland aber andernorts auch autochthone Brutbestände (nach manchen Definitionen ist der Gebrauch des Wortes „Neozoon“ in diesem Zusammenhang für die gebietsfremden Vögel unzulässig, wir behalten ihn aber hier bei, um die Konsistenz in der Argumentation zu wahren und die AERC-Definitionen nicht anzugreifen).

Zumindest bei Höckerschwan *Cygnus olor* und Graugans *Anser anser* kommt es in Süddeutschland inzwischen zur Durchmischung unterschiedlich entstandener Brutvorkommen, was eine anhaltende Differenzierung der Populationen unmöglich macht. Hinsichtlich der Stauseinstufung hat die Einstufung als autochthone Art (Status A oder B) Priorität gegenüber anderen Einstufungen. Bei Bewertungen und Analysen, z. B. bezüglich des Gefährdungstatus dieser Arten in der Roten Liste, sollten zumindest Hinweise und Kommentierungen erfolgen, wenn zusätzliche Populationen freigekommener oder ausgesetzter Vögel existieren. Nachfolgende Liste ist sicherlich unvollständig.

Singschwan *Cygnus cygnus*:

Generationslänge 12,3 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Norddeutschland, z. B. in Hamburg und Schleswig-Holstein; Freibrüter ab 1984.

Höckerschwan *Cygnus olor*:

Generationslänge 12,2 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Süddeutschland vor allem ab den 1920er Jahren.

Graugans *Anser anser*:

Generationslänge 11,6 Jahre; gebietsfremde Ansiedlungen in Deutschland vor und in den 1920er Jahren. Viele existierende Populationen gehen vor allem auf Aussetzungen zu Jagdzwecken ab den 1950er und 1960er Jahren zurück, die bis mindestens in die 1980er Jahre anhielten, sowie auf das Entweichen von Gefangenschaftsflüchtlingen seit den 1950er Jahren.

Weißwangengans *Branta leucopsis*:

Generationslänge 10,5 Jahre; Freibrüter ab 1988 (z. B. in Oberbayern und Nordrhein-Westfalen).

Brandgans *Tadorna tadorna*:

Generationslänge 10,9 Jahre; Freibrüter ab 1981 (z. B. in Südbayern, später auch in Südwestdeutschland).

Ferner **Kolbenente** *Netta rufina*, **Moorente** *Aythya nyroca* sowie weitere Gänse- und Entenarten, die auch in jüngster Zeit gebietsweise zur Ansiedlung von Brutpopulationen in die Freiheit entlassen bzw. gezielt angesiedelt wurden.

Nach früher gängiger Definition werden vom Wildvogelbestand abweichende Formen einer Art, die natürlicherweise in einem Gebiet nicht vorkommen, als **Para-Neozoen** bezeichnet (Geiter 1999).

Entsprechend ist die Einstufung von Arten, die zu Jagdzwecken ausgesetzt werden, zuweilen sehr umstritten, da uns über deren Herkunft - auch der genetischen - nur sehr unzureichende Kenntnisse vorliegen. Es ist im Rahmen dieser Stauseinstufungen nicht zu klären, wie sehr der Bestand der Wachtel *Coturnix coturnix* von ausgesetzten Japanwachteln *Coturnix japonica* und des Rebhuhns *Perdix perdix* von ausgesetzten nichtheimischen Rebhuhnformen oder auch die Bestände von Weißstorch *Ciconia ciconia*, Uhu *Bubo bubo*, Wanderfalke *Falco peregrinus* u. a. durch die Aussetzung gebietsfremder oder ökologisch bzw. im Verhalten abweichender Formen beeinflusst und verändert wurden und werden. Eine ausführliche Diskussion dieser Aussetzungspraktiken muss an anderer Stelle erfolgen; sinnvolle Aussagen wären ohnehin nur nach langwierigen Datenrecherchen möglich. Es steht zu befürchten, dass die Einstufung als Wildform bei manchen der genannten Arten durch diese fragwürdigen Ausbringungsmaßnahmen schon in Frage zu stellen ist.

C3	Erfolgreiche Wiedereinbürgerung einer ehemals heimischen Art	n = 0
-----------	---	--------------

Diese Kategorie ist derzeit noch nicht besetzt. Es ist heftig umstritten, ob die Aussetzungen des Bartgeiers *Gypaetus barbatus* in den Alpen oder die des Waldtrapps *Geronticus eremita* im Voralpenraum eine Aufnahme in diese Kategorie erforderlich machen (z. B. Fritz & Unsöld 2015 vs. Landmann 2015). Nach den Kriterien der AERC ist dies der Fall und die entsprechenden Populationen wären als (Para-)Neozoen und nicht als Bestände autochthoner Vogelarten zu bewerten. Beim Waldtrapp würde die Aussetzung Vögel betreffen, die an Halbwüsten angepasst sind und genetisch mit den Ursprungspopulationen Mitteleuropas nur wenig gemein haben (Landmann 2015), was für eine Bewertung als Paraneozoon spräche.

Die beiden genannten Arten brüten derzeit noch nicht in Deutschland, erste Aussetzungen des Waldtrapps sind aber demnächst im Bodenseegebiet geplant.

C4	Domestizierte Form mit wildlebender Population in Deutschland	n = 1
-----------	--	--------------

Viele bei uns ausgesetzte Vogelarten gehen auf Individuen zurück, die der menschlichen Selektion unterworfen waren – da bei den Freisetzungsmethoden meist auf Individuen zurückgegriffen wurde, die von Vogelzüchtern bzw. aus Zoos und Tiergehegen stammten. Eine Aussetzung von Wildfängen ist in Deutschland eher die Ausnahme. Allerdings gibt es eine Art, deren Vorkommen in Deutschland auf phänotypisch erkennbare Individuen einer domestizierten Form beschränkt ist.

Schwanen-/Höckergans *Anser cygnoides f. domestica*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1992	>3	11,4 J. / 22,8 J.	Gnr/J25	2016	etabliert	etabliert

Die Population der Höckergans im Raum Heidelberg ist eigenständig und pflanzt sich ohne Einwirkung des Menschen erfolgreich fort. Die Reproduktion ist so erfolgreich, dass in die Bestände regelmäßig intensiv eingegriffen wird, um eine starke Vermehrung und Ausbreitung der Art zu verhindern. Weitere Populationen dieser Art existieren in Deutschland zwar schon seit längerer Zeit, zeigen aber sehr geringe Fortpflanzungsraten, oder ein kontinuierliches Brutvorkommen ist nicht nachweisbar. Eine Ausbreitung aus dem Etablierungsgebiet der Niederlande fand bisher nicht statt, offenbar sind entsprechende Wanderungen selten (wenn sie stattfinden sollten, wären die Kriterien der Kategorie C5 ebenfalls erfüllt). Eine Abhängigkeit von menschlichen Fütterungen ist denkbar, doch vermag sich die Art offensichtlich auch selbstständig im Gebiet zu ernähren. Die Schwanen-/Höckergans hat das 25-Jahres-Kriterium im Jahr 2016 erreicht.

In die Kategorie C4 müssten weitere Arten aufgeführt werden, von denen Zuchtformen in nennenswerter Zahl auftreten. Doch muss auf die differenzierte Betrachtung der vielen ausgesetzten Formen z. B. von Stockente (A), Straßentaube (C1) oder Jagdfasan (C1) verzichtet werden, weil weder die Feststellung der jeweiligen Eigenständigkeit von Brutpopulationen noch der Zeitpunkt ihrer jeweiligen Etablierung gesichert ist (vgl. Angaben in C3). Zudem kann bei diesen Arten jeweils einer anderen Kategorieeinstufung der Vorzug gegeben werden (in Klammern).

C5	In anderen Ländern etabliertes Neozoon, das nach Deutschland einwandert	n = 2
-----------	--	--------------

Voraussetzung für die Einstufung in die Kategorie C5 ist, dass die Einwanderung nach Deutschland schon eingesetzt hat. Es muss mindestens ein Brutnachweis vorliegen. Die beiden Arten der Kategorie C5 sind hinsichtlich ihrer Reproduktion in Deutschland zwar als „unbeständig“ einzustufen, werden jedoch aufgrund der Etablierung in den Nachbarländern in die Statuskategorie C5 eingestuft. Eine entsprechende Bewertung der Glanzkrähe *Corvus splendens* kann wegen des Fehlens solcher Nachweise in Deutschland unterbleiben. Denn die Ausbreitungstendenz dieser Art wurde inzwischen durch Eingriffe in den niederländischen Brutgebieten gebremst, und dies könnte künftig auch bei den anderen aufgeführten Arten im Zuge der Invasivitätsbewertung zu erwarten

sein. Im Falle der vollständigen Eliminierung der Arten aus den europäischen Vorkommensgebieten wäre eine Art auch wieder aus der Kategorie C5 zu entlassen. Dies könnte in wenigen Jahren auf die Schwarzkopf-Ruderente *Oxyura jamaicensis* zutreffen.

Schwarzkopf-Ruderente *Oxyura jamaicensis*

Bruten in D	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung	Etablierung in	BfN	Status
2001, 2002	nur F0 (und juv.)	6,2 J. / 12,4 J.	keine regelmäßigen Bruten in D	in GB, F, NL	unbeständig	unbeständig, aber C5

Etabliertes Neozoon in mehreren Nachbarländern; in die Bestände wird allerdings wegen der Invasivität der Art intensiv eingegriffen (Bauer & Woog 2008).

Heiliger Ibis *Threskiornis aethiopicus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung	Etablierung in	BfN	Status
2013	nur F0 (und juv.)	10,1 J. / 20,2 J.	keine regelmäßigen Bruten	F, I	unbeständig	unbeständig, aber C5

Etabliertes Neozoon in einigen Nachbarländern mit starker Ausbreitungstendenz (Bauer & Woog 2008); die in Deutschland bisher festgestellten Individuen, und besonders die Brutvögel in Bayern, sind aber bisher wohl ausschließlich auf in Deutschland entflugene oder freigesetzte Individuen zurückzuführen.

3.2 Statuskategorie D - Unklare Zuordnung

Die Art wurde zwar seit dem 1.1.1950 mindestens einmal in Deutschland festgestellt, eine Zuordnung in Kategorie A ist jedoch nicht sicher möglich, da begründete Zweifel bestehen, ob es sich wirklich um Wildvögel gehandelt hat.

Eine eindeutige Zuordnung der festgestellten Individuen als gebietsfremd oder einheimisch ist ohne eine individuelle Kennzeichnung bei manchen Vogelarten sehr schwer, da mitunter beide Möglichkeiten bestehen. Ist sich die zuständige Kommission „Artenliste der Vögel Deutschlands“ nicht über eine Einstufung einer neu beobachteten Vogelart in die Kategorien A (Wildvogel) oder E (Neozoon) sicher, wird die gemeldete Art in Kategorie D gestellt. Allerdings wurden Arten der Kategorie D bisher in unserem Raum noch nicht als regelmäßige Brutvogelarten festgestellt, daher ist eine Überführung in Kategorie C für ein etabliertes Neozoon kaum zu erwarten, es gibt derzeit nicht einmal „Kandidaten“ dafür. Zu den Arten der Kategorie D zählen nach Barthel & Helbig (2005) unter anderem Kuhreiher *Bubulcus ibis*, Purpurhuhn *Porphyrio porphyrio* und Kleine Bergente *Aythya affinis*. Beim Rosaflamingo ist zumindest die Herkunft einzelner Individuen ungeklärt, doch haben hier die sicher zuzuordnenden Individuen für Einstufungen in Kategorie E (Bauer & Woog 2008; vorliegende Arbeit) bzw. A gesorgt.

3.3 Statuskategorie E – Nicht etablierte gebietsfremde Vogelart

Die Art wird in Deutschland nur als Gefangenschaftsflüchtling oder als Folge vorsätzlicher Freisetzungen festgestellt. Status E1 und E2: Sie pflanzt sich in unserem Raum fort, hat aber das Kriterium für eine etablierte gebietsfremde Vogelart noch nicht erreicht oder wird sie nicht erreichen, weil das Brutvorkommen entweder erloschen oder unet ist. Status E3: Sie hat nie einen Brutversuch in unserem Raum unternommen (oder dieser ist nicht dokumentiert) und der Bestand erlischt mit dem Verschwinden der entkommenen/ausgebrachten Individuen.

E1	Regelmäßig brütendes, aber noch nicht etabliertes Neozoon	n = 5
-----------	--	--------------

Die nichtheimische Art brütet zwar regelmäßig in Deutschland, kann aber (noch) nicht als etabliertes Neozoon gelten, da die Kriterien noch nicht erfüllt wurden oder ein bzw. mehrere einschränkende Kriterien herangezogen werden mussten. Populationen der E1-Arten benötigen regelmäßige Kontrollen zur Bestätigung einer eventuellen Etablierung; die zukünftige Überführung in Kategorie C1 (zuweilen in andere C-Kategorien) ist nicht auszuschließen.

Nandu *Rhea americana*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
2001	Ind. der F2 vorh.	10,5 J. / 21 J.		2025	etabliert	noch nicht etabliert

Erfolgreiche Ansiedlung und wachsende Population im norddeutschen Tiefland im Grenzbereich der Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Schleswig-Holstein. Die Etablierungskriterien werden höchstwahrscheinlich in wenigen Jahren erfüllt sein (Bauer & Woog 2008).

Brautente *Aix sponsa*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1995	>3	7,4 J. / 14,8 J.	Gnr	2019	etabliert	noch nicht etabliert

Geringere Ausbreitungstendenz als bei der Mandarinente, doch inzwischen auch anwachsende Brutpopulation in Deutschland (Grüneberg et al. 2015). Das Etablierungskriterium Gnr ist schon erfüllt, daher wird mit Kriterium J25 die Kategorie C schon 2019 zu vergeben sein (Bauer & Woog 2008).

Wildtruthuhn *Meleagris gallopavo*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1964	>3	7 J. / 14 J.	keine eigenständige Population/ (Gnr)	n.a.	n.a.	unbeständig

Die Population des Wildtruthuhns in Nordrhein-Westfalen ist nicht eigenständig und pflanzt sich ohne Einwirkung des Menschen langfristig offensichtlich nicht erfolgreich fort. Daher kann sie offenbar nur durch konstanten Nachschub aus Haltung und Zucht gehalten werden. Eine Etablierung dieser gebietsfremden Art ist nach derzeitigem Kenntnisstand nicht zu erwarten.

Rosaflamingo *Phoenicopterus roseus*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1987	3	16,3 J. / 32,6 J.	Gnr/J25	(2012)	n.a.	unbeständig Men, Pop

Die einzige Ansiedlung basiert auf Entfliegen oder menschlichen Aussetzungen. In Nordrhein-Westfalen kam der Rosaflamingo nie autochthon vor. Eine Vermischung mit Wildvögeln kann weder belegt noch ausgeschlossen werden, denn obwohl seit ca. 20 Jahren alle geschlüpften Jungtiere markiert werden, sind auch unberingte Brutvögel in der Kolonie aufgetaucht. Ein in Nordrhein-Westfalen geschlüpfter Vogel flog 2003/2004 bis an die südfranzösische Atlantikküste und kehrte 2007 an den Geburtsort zurück (vielleicht hat er sich in Frankreich unter anderen Flamingos aufgehalten, da er als Einzeltier sonst eher aufgefallen wäre). Inzwischen sind durch Beringung

drei Generationen nachgewiesen (Homma & Geiter unveröff.). Zwar müsste die Art nach den hier verwendeten Populations- und Zeitkriterien seit 2012 als etabliert angesehen werden. Die Aufnahme dieser Art in die Liste der etablierten Neozoen kann aber zum jetzigen Zeitpunkt dennoch nicht erfolgen, da die Bestände sich noch nicht ohne menschliches Zutun in Form eines elektrifizierten Schutzzaunes an der Brutinsel halten können (Men) und mit zwei bis drei BP (Grüneberg et al. 2013) als noch nicht hinreichend groß (Pop) anzusehen sind.

Chileflamingo *Phoenicopterus chilensis*

Beginn regelm. Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung / Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
1983	>3	15,3 J. / 30,6 J.	Gnr/J25	2013	unbeständig	unbeständig Hyb, Men, Pop

Auch für den Chileflamingo liegen inzwischen aus dem Zwillbrocker Venn in Nordrhein-Westfalen durch Beringung Belege für das Vorkommen von Individuen der dritten Generation vor (Homma & Geiter unveröff.). Er wäre daher seit dem Jahr 2013 durch Erfüllung der Kriterien Gnr und J25 in Kategorie C1 zu überstellen. Der Brutbestand liegt derzeit jedoch nur noch bei 5 bis 8 BP (Gedeon et al. 2014) und erscheint daher kaum groß genug, einen langfristig selbstständigen Erhalt der Population zu gewährleisten. Außerdem gibt es regelmäßig Hybridverpaarungen mit Rosa- und Kubaflamingo *Phoenicopterus ruber*. Der Bruterfolg im einzigen Brutgebiet ist zudem nur durch menschliche Eingriffe (s. Rosaflamingo) zu gewährleisten (Men), wobei die Verlandung des Gebietes verhindert und Pädatoren ferngehalten werden. Die Art kann daher zum jetzigen Zeitpunkt nicht als etabliert gelten.

E2	Unregelmäßig brütendes oder im Bestand erloschenes Neozoon	n = 69+
-----------	---	---------

Die gebietsfremde Art brütet bisher in Deutschland unregelmäßig oder vereinzelt und zeigt keine Anzeichen für eine Etablierung, oder: gebietsfremde Art, die vorübergehend ein „stabiles“ Brutvorkommen aufwies, welches aber aus unbekanntem Gründen bzw. aufgrund menschlicher Eingriffe wieder erloschen ist.

Nachfolgend sind drei Beispielarten des Status E2 aufgeführt (für die Kommentierung dieser Arten und die Auflistung aller bisher bekannten E2-Arten s. Bauer & Woog 2008).

Rotschulterente *Callonetta leucophrys*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
einzelne ab 1997	nur F0 (und juv.)	7 J./14 J.	unreg. Bruten	n.a.	n.a.	unbeständig

Chukarhuhn *Alectoris chukar*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
vereinzelt	nur F0 (und juv.)	5 J./10 J.	unreg. Bruten	n.a.	n.a.	unbeständig

Hirtenmaina *Acridotheres tristis*

Bruten	Anzahl Generationen	Mittlere Generationszeit F1 plus F2	Anmerkung/ Erfüllte Kriterien	Etablierungs Jahr	BfN	Status
Kurzzeitige Ansiedlung	2-3?	7,6 J./15,2 J.	keine eigenständige Population	n.a.	n.a.	unbeständig

Viele weitere Vogelarten dieses Status, nach derzeitigem Kenntnisstand mindestens 66 Arten, sind ebenfalls als „unbeständig“ und „im Bestand erloschen“ zu werten (Bauer & Woog 2008). Neuere Erkenntnisse hinsichtlich ihrer Einschätzung liegen nicht vor. Eine Aktualisierung der Liste aller E2-Arten muss einer späteren Veröffentlichung vorbehalten bleiben.

E3	Vereinzelt oder gelegentlich auftretende Neozoen ohne bekannt gewordene Freilandbruten	n = >250
-----------	---	-------------

Zu einer ersten Übersicht der in Deutschland festgestellten gebietsfremden Vogelarten ohne Brutnachweise oder -hinweise sei auf den Anhang in Bauer & Woog (2008) verwiesen; allerdings wurden einige der dort aufgeführten Arten inzwischen in die Kategorien E1 oder E2 überführt (vgl. Anhang in Nehring et al. 2015b).

4. Fazit und Zusammenfassung

Mindestens 89 gebietsfremde Vogelarten sind in Deutschland als regelmäßige, unregelmäßige oder ehemalige Brutvögel aufgetreten. Nach der hier erfolgten Neufassung der Etablierungskriterien haben zwölf davon den Status einer etablierten Brutvogelart (Kategorie C1) erreicht. Zwar müssen mindestens sieben gebietsfremde Arten der Kategorie C2 zugeordnet werden, ihre Etablierung war hier aber nicht zu bewerten, da von ihnen andernorts in Deutschland auch prioritär zu bewertende Wildvogelbestände der Kategorie A existieren. Ferner gehört eine Art der Kategorie C4 (domestiziert) an und zwei Arten werden in Kategorie C5 geführt (verzelte Brutvögel in Deutschland, die in Nachbarländern etabliert sind). In der Summe haben demzufolge 15 gebietsfremde Vogelarten mit ihren eigenständigen Brutpopulationen die jeweiligen Etablierungskriterien der Statuskategorien C (Regelmäßig brütende, etablierte Neozoen) erfüllt.

Zudem stehen einige weitere regelmäßige Brutvogelarten der Kategorie E1 kurz vor der Etablierung und haben diese wahrscheinlich innerhalb der nächsten zwölf Jahre erreicht. Von diesen ist die Brautente nach jetziger Einschätzung schon im Jahr 2019 in Kategorie C1 zu überführen, in den Jahren darauf folgt höchstwahrscheinlich der Nandu. Bei Rosa- und Chileflamingo ist die weitere Entwicklung abzuwarten, nach derzeitiger Einschätzung erscheint eine Zuordnung zu Kategorie C jedenfalls noch nicht gerechtfertigt. Schließlich könnten möglicherweise Bartgeier und Waldkrähe in Folge der derzeit laufenden Aussetzungsprogramme ebenfalls in die Kategorie C3 zu überführen sein, sobald regelmäßige Bruten in Deutschland vorkommen. Andererseits ist die baldige Entlassung der beiden in Kategorie C5 geführten Arten Schwarzkopf-Ruderente und Heiliger Ibis möglich, wenn wirksame Maßnahmen zur Eliminierung dieser invasiven Neozoen in den europäischen Brut- und Rastgebieten ergriffen werden (Nehring et al. 2015b; Bauer et al. in Vorber.).

Es gilt zu betonen, dass diese Etablierungseinstufungen der FG Neozoen nicht mit denen in rezenten Publikationen des BfN übereinstimmen, dessen Krite-

rien hier vergleichend dargestellt und kritisch gewürdigt werden. Basierend auf dem Vorgehen des BfN ergäben sich bei den meisten Arten frühere Etablierungsjahre und dadurch insgesamt eine andere Anzahl etablierter Neozoen in den jeweiligen Kategorien. Weitere Unterschiede in den Einschätzungen ergeben sich dadurch, dass einige Vogelarten in Deutschland auf Einzelstandorte beschränkt sind, was nach den von uns verwendeten Kriterien nicht gegen die Erfüllung des Etablierungskriteriums spricht, während diese Arten den BfN-Kriterien zufolge mit Ausnahme des Nandus nicht etabliert wären.

Die vorliegende Zusammenstellung soll eine der Grundlagen für die Stauseinstufungen aller in Deutschland festgestellten Vogelarten in der überarbeiteten Artenliste der Vögel Deutschlands bilden. Die hier vorgenommenen Einschätzungen können zudem eine wichtige Grundlage für die Bewertung der rezenten Entwicklung und des zu erwartenden Fortkommens der gebietsfremden Arten in unserem Raum bilden. Denn in Zukunft ist neben populationsbiologischen und genetischen Fragen zur Etablierung gebietsfremder Arten in unserem Raum vor allem dem Problem ihrer jeweiligen Invasivität stärker Rechnung zu tragen, insbesondere durch die neue Gesetzgebung der EU zu Prävention und Management invasiver gebietsfremder Arten (EU-VO 1143/2014). Erste Einschätzungen zur Invasivität der in Deutschland auftretenden gebietsfremden Vogelarten wurden kürzlich unter Beteiligung der FG Neozoen durch das BfN veröffentlicht (Nehring et al. 2015b). Dabei wurden nur zwei der oben genannten Arten als invasiv identifiziert, nämlich Schwarzkopf-Ruderente und Heiliger Ibis. Eine detaillierte Bewertung der Frage, welche Konsequenzen sich aus der jeweiligen Invasivitätseinstufung (Nehring et al. 2015a, b) für die Naturschutzpraxis ergeben, ist in Vorbereitung.

Dank

Wir danken Stefan Nehring vom Bundesamt für Naturschutz sowie den Mitgliedern des Gremiums „Artenli-

ste der Vögel Deutschlands“ Peter Barthel, Einhard Bezzel, Thorsten Krüger, Martin Päckert und Frank Steinheimer sehr herzlich für Kommentare und Verbesserungsvorschläge zu früheren Versionen des Manuskriptes. Für weitere inhaltliche und sprachliche Verbesserungen danken wir den beiden Gutachtern der

„Vogelwarte“ sehr herzlich. Für die Einschätzung der Situation bei einzelnen „strittigen“ Neozoen konnten wir schließlich dankenswerter Weise auf die fachlichen Urteile von Artkennern zurückgreifen, insbesondere von Dietmar Ikemeyer, Michael Jöbges, Johanne Martens, Johann Mooij und Stefan Sudmann.

5. Literatur

- Barthel PH & Helbig AJ 2005: Artenliste der Vögel Deutschlands. *Limicola* 19: 89-111.
- Bauer H-G & Woog F 2008: Nichtheimische Vogelarten (Neozoen) in Deutschland, Teil I: Auftreten, Bestände und Status. *Vogelwarte* 46: 157-194.
- Bauer H-G, Boschert M & Hölzinger J 1995: Die Vögel Baden-Württembergs, Bd. 5. Atlas der Winterverbreitung. Ulmer, Stuttgart.
- Bauer H-G, Bezzel E & Fiedler W 2005: Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. 3 Bde. Aula, Wiebelsheim.
- Bezzel E, Geiersberger I, von Lossow G & Pfeifer R 2005: Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Ulmer, Stuttgart.
- BirdLife International 2004: Birds in Europe. Population estimates, trends and conservation status. BirdLife Conservation Series No. 12. BirdLife International, Wageningen, NL.
- BirdLife International 2014: Species accounts. <http://www.birdlife.org/datazone/species> (letzter Zugriff 3.2.2016).
- Fritz J & Unsöld M 2015: ORNItalk: Internationaler Artenschutz im Kontext der IUCN Reintroduction Guidelines: Argumente zur Wiederansiedlung des Waldrapps *Geronticus eremita* in Europa? *Vogelwarte* 53: 158-167.
- Gebhardt H, Kinzelbach R & Schmidt-Fischer S 1996: Gebietsfremde Tierarten – Auswirkungen auf einheimische Lebensgemeinschaften und Biotope – Situationsanalyse. Ecomed Verlagsgesellschaft, Landsberg.
- Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eikhorst W, Fischer S, Flade M, Frick S, Geiersberger I, Koop B, Kramer M, Krüger T, Roth N, Ryslavý T, Stübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F & Witt K 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. Atlas of German Breeding Birds. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Geiter O 1999: Was sind Neozoen? – Begriffsbestimmungen und Definitionen. In: Umweltbundesamt (Hrsg): Gebietsfremde Organismen in Deutschland. Umweltbundesamt Texte 55/99: 44-50.
- Geiter O, Homma S & Kinzelbach R 2002: Bestandsaufnahme und Bewertung von Neozoen in Deutschland. UBA Texte 25/02: 173 S.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1997: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/II, Passeriformes (5. Teil) Fringillidae. Aula, Wiesbaden.
- Grüneberg C, Sudmann SR, Weiss J, Jöbges M, König H, Laske V, Schmitz M & Skibbe A 2013: Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO u. LANUV, LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Grüneberg C, Bauer H-G, Haupt H, Hüppop O, Ryslavý T & Südbek P 2015: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 5. Fassung, 30. November 2015. Ber. Vogelschutz 52: 19-67.
- Homma S & Geiter O 2003: Ökologie ausgewählter Wasservogelarten (Gänse/Schwäne) in Bayern (Bestand, Wanderung, Populationsbiologie, Problempotential, Managementvorschläge). Unveröff. Studie im Auftrag des LFU Bayern.
- IUCN Standards and Petitions Subcommittee 2016: Guidelines for Using the IUCN Red List Categories and Criteria, Version 12 (February 2016). Verfügbar unter <http://www.iucn-redlist.org/documents/RedListGuidelines.pdf>. Letzter Zugriff am 26.08.2016.
- Landmann A 2015: ORNItalk: Bestandsschutz, Bestandsstützung, Wiederansiedlung oder Auswilderung – Wie kann oder soll der Waldrapp *Geronticus eremita* geschützt werden? *Vogelwarte* 53: 169-180.
- Langley G 2004: Second nature. *Birdwatch* 2004/10: 31-34.
- Ludwig G, Haupt H, Gruttke H & Binot-Haffke M 2009: Methodik der Gefährdungsanalyse für Rote Listen. *Natursch. Biol. Vielfalt* 70: 23-71.
- Nehring S, Essl F & Rabitsch W 2015a: Methodik der naturschutzzfachlichen Invasivitätsbewertung für gebietsfremde Arten. BfN-Skripten 401: 1-48.
- Nehring S, Rabitsch W, Kowarik I & Essl F 2015b: Naturschutzfachliche Invasivitätsbewertungen für in Deutschland lebende gebietsfremde Wirbeltiere. BfN-Skripten 409: 1-222.
- Niethammer G 1963: Die Einbürgerung von Säugetieren und Vögeln in Europa. Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Pacifici M, Santini L, Di Marco M, Baisero D, Francucci L, Grottolo Marasini G, Visconti P & Rondinini C 2013: Generation length for mammals. *Nature Conservation* 5: 89-94. <http://doi.org/10.5061/dryad.gd0m3>, version 1.0, Zugriff am 22.08.2016.
- Reichholf J 1982: Verdrängte der Fasan *Phasianus colchicus* das Birkhuhn *Tetrao tetrix*? *Anz. ornithol. Ges. Bayern* 21: 3-19.
- Werner S, Bauer H-G, Jacoby H, Stark H, Mörtl M, Schmieder K & Löffler H 2004: Einfluss überwinternder Wasservögel auf *Chara*-Arten und *Dreissena polymorpha* am westlichen Bodensee. *LUBW, Institut Seenforsch.* 4: 1-73.

Kurze Einführung in Bayes-Statistik mit R für Ornithologen

Fränzi Korner-Nievergelt & Ommo Hüppop

Korner-Nievergelt F & Hüppop O 2016: A short introduction to Bayes statistics with R for ornithologists. Vogelwarte 54: 181-194.

We give a short introduction to the principles of Bayesian data analyses and guide the reader through two examples using R. Differences and similarities to frequentist statistics are explained. Bayesian analysis is combining prior information (e. g. from the literature) with information in the data to obtain a posterior distribution of the parameter of interest. The prior and the posterior distributions are probability density functions that describe mathematically what is known of a parameter prior to and after having collected the data. In the first example, we explore the posterior distribution of a proportion of males in a population. In the second example, we estimate the difference in mean wing length between the sexes of a songbird species once without prior information and once using information from the literature as prior information. For both cases, we calculate the posterior probability of the hypothesis that the average wing length in males is at least 1 mm longer than in females. For these examples, we use the R-packages “arm” and “rstanarm”. We explain why the results from a Bayesian data analyses are often easier to interpret and more useful than the result from a classical null hypothesis test. Finally, we recommend some introductory Bayesian text books. The purpose of this article is to help ornithologists understand Bayesian analyses and to provide an easy start-up for doing own Bayesian analyses with R.

✉ FK-N: oikostat GmbH, Ausserdorf 43, CH-6218 Ettiswil, Schweiz. E-Mail: fraenzi.korner@oikostat.ch und Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, CH-6204 Sempach, Schweiz
OH: Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven

Einleitung

Immer häufiger werden in ornithologischen Arbeiten Daten mittels Bayes-Statistik ausgewertet. Der Hauptgrund für diese Wende von der uns vertrauten klassischen („frequentistischen“) Statistik zur Bayes-Statistik ist einerseits in der hohen Flexibilität der Methoden der Bayes-Statistik zu suchen. Andererseits liefert sie im Vergleich zu frequentistischen Tests einfacher zu interpretierende Resultate und erlaubt, früheres Wissen in die Analysen einfließen zu lassen. Biologen, welche den Zugang zur Bayes-Statistik gefunden haben, schätzen die Flexibilität, unterschiedlichste biologisch relevante Hypothesen untersuchen und bereits vorhandenes Wissen formalisiert in die Analysen aufnehmen zu können. Viele mit der klassischen frequentistischen Statistik aufgewachsene Biologen tun sich jedoch mit der Bayes-Statistik schwer, meist weil sie ihnen zu kompliziert erscheint oder weil die vertraute Statistiksoftware keine Bayes-Methoden implementiert hat. Im Zeitalter von R (R Development Core Team 2016) wird der zweite Grund aber immer unbedeutender, da beständig neue R-Pakete geschrieben werden, welche die Anwendung von Bayes-Methoden erleichtern. Hier geben wir eine kurze, (fast) formelfreie Einführung in die Prinzipien der Bayes-Statistik (Tipps für weiterführende Literatur gibt es ganz am Ende). Danach zeigen wir, wie man einen einfachen Mittelwertvergleich auf Bayesisch mit R durchführt. Unser R-Code ist so geschrieben, dass die Beispiele gleich am eigenen Rechner durchgeführt,

ausprobiert und nach eigenen Vorstellungen abgewandelt werden können. Am Ende geben wir einen kurzen Ausblick, wie publiziertes Wissen aus der Literatur mit aktuellen Daten kombiniert werden kann.

Wir setzen nur voraus, dass der Leser weiß, wie R gestartet wird, wie die zusätzlich benötigten Pakete „arm“ und „rstanarm“ installiert werden (ein vorheriges Update auf die neueste stabile Version von R wird empfohlen), wie eine Funktion in R ausgeführt wird und wie Objekte in R betrachtet werden. Wir gaben bereits früher eine Einführung in die inzwischen sehr weit verbreitete Statistiksoftware R (Korner-Nievergelt and Hüppop 2010).

Der R-Code zu diesem Artikel ist auf den Internetseiten der „Vogelwarte“ unter folgender Adresse verfügbar: www.do-g.de/publikationen/vogelwarte/inhalte-online. Klicken Sie dort bitte auf den Link für Heft 3/2016.

Der Satz von Bayes

Der Geistliche Thomas Bayes (1702 - 1761) beschrieb, wie basierend auf aktuellem Wissen und neuen Beobachtungen die Wahrscheinlichkeit berechnet werden kann, dass eine Hypothese zutrifft (Bayes 1763). Das ist der berühmte Satz von Bayes, $P(H|X) = P(X|H) \times P(H) / P(X)$: Die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, nachdem wir die Daten betrachtet haben ($P(H|X)$), ist gleich der Wahrscheinlichkeit der Daten, angenommen die Hypothese trifft zu ($P(X|H)$), mal der Wahrscheinlichkeit

der Hypothese, bevor wir die Daten betrachtet haben ($P(H)$), geteilt durch die Wahrscheinlichkeit der Daten ($P(X)$). Zum Beispiel kann mit Hilfe dieses Satzes die Wahrscheinlichkeit berechnet werden, dass die Hypothese „Der Männchenanteil einer Population der Amsel *Turdus merula* liegt über 0,6.“ zutrifft, gegeben das bereits vorhandene Wissen (aus der Literatur) sowie Daten aus einer aktuellen Zählung in der untersuchten Amselpopulation.

Thomas Bayes zweifelte allerdings so stark an seiner Erfindung, dass sein Satz erst nach seinem Tode publiziert wurde. Ohne Computer war der Satz von Bayes zunächst nur für ganz einfache Beispiele anwendbar. Erst die sprunghaften Fortschritte der Computertechnik sowie die Entwicklung von Simulationstechniken, insbesondere „Markov chain Monte Carlo“ (MCMC) Simulationen (Smith et al. 1985; Gelfand & Smith 1990; Gilks et al. 1996), ermöglichen es uns heute, bayessche Methoden einfach auf jedem PC durchzuführen. Wir möchten mit dieser Einführung den Lesern der „Vogelwarte“ den Zugang zu diesen Methoden schmackhaft machen und ihn erleichtern.

Das Prinzip der Bayes-Statistik

Bayes-Statistik besteht darin, den Satz von Bayes systematisch zu verwenden, um Schlüsse aus Daten zu ziehen. Dabei wird das bereits vor der Datenerhebung vorhandene Wissen - das A-priori-Wissen - mit der Information in den erfassten Daten zum A-posteriori-Wissen kombiniert.

Das Wissen über einen Parameter (a-priori und a-posteriori) wird mathematisch als Wahrscheinlichkeitsverteilung ausgedrückt (A-priori-Verteilung und A-posteriori-Verteilung). Eine solche Wahrscheinlichkeitsverteilung besitzt für jeden möglichen Parameterwert eine Dichte (Abb. 1). Je höher die Dichtefunktion ist, desto wahrscheinlicher ist der betreffende Parameterwert. Die Fläche unter der Kurve einer Wahrscheinlichkeitsverteilung ist eins, d. h. wir sind hundertprozentig sicher, dass der wahre Parameterwert irgendeinen Wert entlang des Wertebereichs der x-Achse annimmt. Diese Aussage ist natürlich nicht sehr nützlich. Dass die Fläche unter der Kurve als Wahrscheinlichkeit interpretiert werden kann, ermöglicht es uns aber, Wahrscheinlichkeiten für viele mögliche Hypothesen zu berechnen. Zum Beispiel ist die Wahrscheinlichkeit der Hypothese, dass der Männchenanteil in einer Population größer als 0,6 ist, gleich der Fläche unter der Kurve der Wahrscheinlichkeitsverteilung des Männchenanteils für Werte größer als 0,6.

Eine bayessche Datenanalyse besteht aus folgenden Schritten:

1. Definition der A-priori-Verteilung anhand vorhandener Daten aus der Literatur oder von früheren Studien.
2. Sammeln und Beschreiben der eigenen Daten, Erstellen eines Datenmodells.
3. Kombination der A-priori-Verteilung mit den eigenen Daten, um die A-posteriori-Verteilung zu erhalten.

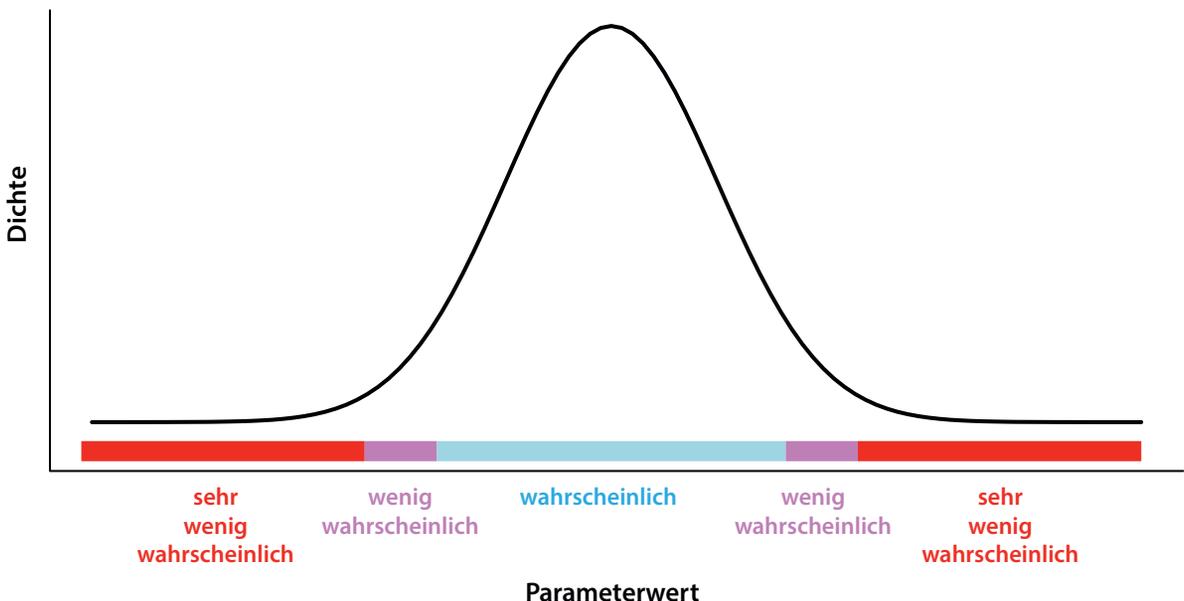


Abb. 1: Das Wissen über einen Parameter wird in der Bayes-Statistik mit Wahrscheinlichkeitsverteilungen beschrieben. Wertebereiche mit kleinen Dichtewerten sind eher unwahrscheinlich, während Wertebereiche mit hohen Dichtewerten mögliche Parameterwerte sind. - *In Bayes statistics, the knowledge of a parameter value is expressed by probability density functions. Ranges of parameter values with low density values are unlikely whereas it is more likely that the true parameter has a value within the range of high density values.*

4. Überprüfung der Modellanpassung.
5. Schlussfolgerungen aus der A-posteriori-Verteilung ziehen.

Zuerst erstellen wir also eine A-priori-Verteilung für den interessierenden Parameter, in unserem Beispiel den Männchenanteil. Dazu tragen wir zusammen, was wir über den Männchenanteil in Amselpopulationen wissen, bevor wir die eigenen Daten aufnehmen. Danach suchen wir nach einer Wahrscheinlichkeitsverteilung, welche dieses Wissen am zutreffendsten beschreibt. Wir vermuten, dass der Anteil männlicher Amseln um 0,5 herum betragen muss. Aus der Literatur entnehmen wir, dass gemessene Männchenanteile bei adulten Vögeln zwischen 0,4 und 0,75 liegen (Liker et al. 2013). Wir müssen aber davon ausgehen, dass bei vielen Vogelarten Männchen einfacher beobachtet werden können als Weibchen (z. B. Amrhein et al. 2012). Deshalb gehen wir a-priori trotz publizierter Männchenanteile von über 0,5 real von einem ausgeglichenen Geschlechterverhältnis aus. Zudem möchten wir a-priori nicht annehmen, dass der Männchenanteil hundertprozentig zwischen 0,4 und 0,75 liegt. Wir sind aber hundertprozentig sicher, dass der Männchenanteil zwischen 0 und 1 liegt, und wir können basierend auf unserem Vorwissen annehmen, dass Werte unter 0,15 und über 0,85 eher unwahrscheinlich sind. Wir suchen also nach einer A-priori-Verteilung mit einem Wertebereich von 0 bis 1, einem Mittelwert von 0,5 und einer so breiten Streuung, dass 95 % der möglichen Werte zwischen 0,15 und 0,85 liegen (punktierete Linie in Abb. 2).

Die Suche nach der Verteilungsfunktion für die A-priori-Verteilung ist vergleichbar mit dem Auswählen des passenden Tests in einer frequentistischen Datenanalyse: Für sie braucht man einen Überblick über die häufigsten Tests und muss ihre Eigenschaften und Voraussetzungen kennen. Für die bayessche Datenanalyse ist ein Überblick über die verschiedenen Wahrscheinlichkeitsverteilungen hilfreich. Lehrbücher der Bayes-Statistik enthalten meistens tabellarische Übersichten über eine Auswahl von häufig verwendeten Wahrscheinlichkeitsverteilungen und ihren Eigenschaften (z. B. Gelman et al. 2014). Für die A-priori-Verteilung des Männchenanteils wählen wir beispielsweise eine Betaverteilung, weil diese Verteilung einen Wertebereich von 0 bis 1 aufweist und mit zwei Parametern, a und b , Mittelwert und Streuung festgelegt werden können. Der Mittelwert ist $a/(a+b)$. Die Varianz nimmt mit zunehmenden Werten von a und b ab. Haben a und b die gleichen Werte, ist der Mittelwert 0,5. Je höher a und b sind, desto enger ist die Wahrscheinlichkeitsverteilung. In unserem Beispiel finden wir relativ schnell mittels „Versuch und Irrtum“ die Parameterwer-

te a und b , welche eine Betaverteilung mit 95 % Intervall von 0,15 - 0,85 ergeben. Wir haben dazu den R-Code `qbeta(0.025, a, b)` und `qbeta(0.975, a,b)` verwendet und a und b solange variiert, bis der Code 0,15 bzw. 0,85 ausgab. Alternativ könnte man die Parameter a und b auch aus den Quantilen oder aus Varianz und Mittelwert berechnen, z. B. mit der Funktion `get.beta.par` aus dem package „riskDistributions“. Als Resultat verwenden wir die A-priori-Verteilung $Beta(3,3)$. Mit dieser A-priori-Verteilung drücken wir mathematisch aus, dass wir zu 95 % sicher sind, dass der Männchenanteil in der Amselpopulation zwischen 0,15 und 0,85 liegt und dass der Wert zwischen 0 und 1 liegen muss.

Nun sind wir bereit, eigene Daten aufzunehmen. Wir beobachten 10 Weibchen und 14 Männchen. Der Männchenanteil in der Stichprobe beträgt also $14/(14+10) = 0,58$. Der Informationsgehalt in den Daten wird durch die sog. Likelihood-Funktion gemessen. Diese Funktion beschreibt für jeden möglichen Parameterwert die Wahrscheinlichkeit, genau die beobachteten Daten zu erhalten. Dazu müssen wir uns überlegen, wie die Daten zustande kommen (welche Werte können sie annehmen und wie streuen sie?). Wir suchen eine Wahrscheinlichkeitsverteilung, welche die Verteilung der Daten am besten beschreibt. Dieses Vorgehen ist uns aus der frequentistischen Statistik bereits vertraut. Im Beispiel der Anzahl Männchen in einer Population („14 von 24“) nehmen wir eine Binomialverteilung an. Basierend auf der Binomialverteilung berechnen wir die Wahrscheinlichkeit, in Abhängigkeit vom Männchenanteil in der Population

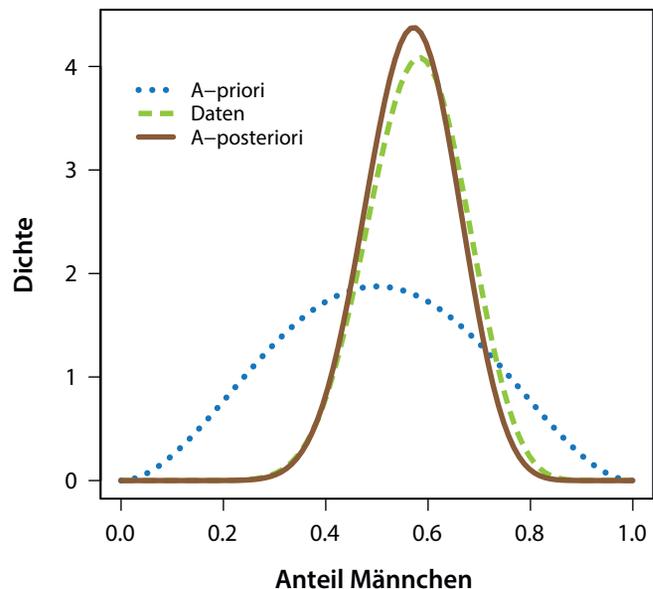


Abb. 2: Die A-priori-Verteilung, die Likelihood-Funktion der Daten sowie die A-posteriori-Verteilung für den Anteil Männchen im Beispiel der Amseln (siehe Text). - *The prior distribution (A-priori), the likelihood function (Daten) and the posterior distribution (A-posteriori) for the proportion of males in the Blackbird example. See box for R-code to produce this figure.*

genau 14 Männchen und 10 Weibchen zu beobachten (Abb. 2). In Abb. 2 sind diese Wahrscheinlichkeitswerte so skaliert, dass die Fläche unter der Likelihood-Funktion (gestrichelte Linie) genau 1 ist, damit sie als Wahrscheinlichkeitsverteilung verwendet werden kann.

Nun werden die Daten und die A-priori-Verteilung mittels Satz von Bayes kombiniert, um die A-posteriori-Verteilung zu erhalten. Um diese Kombination technisch zu bewältigen, sind meistens moderne, komplizierte Simulationstechniken nötig. Zum Glück gibt es heute ein-

fach zu benutzende Funktionen und Software, welche dies für uns übernehmen. Im vergleichsweise einfachen Beispiel des Männchenanteils in der Amselpopulation sind die Berechnungen sogar ohne Simulation möglich (siehe Box). Die resultierende A-posteriori-Verteilung (durchgezogene Linie in Abb. 2) hat einen Mittelwert von 0,57 und ein 95 % Intervall von 0,39 bis 0,74. Wir können also aufgrund des Vorwissens und der Daten zu 95 % sicher sein, dass der wahre Männchenanteil in der Population zwischen 0,39 und 0,74 liegt.

R-Code für die Berechnung der A-posteriori-Verteilung des Männchenanteils einer Amselpopulation:

Als A-priori-Verteilung wählen wir eine Betaverteilung. Die Betaverteilung ist eine kontinuierliche Wahrscheinlichkeitsverteilung für den Wertebereich zwischen 0 und 1. Deshalb eignet sie sich, um das Wissen über eine Proportion mathematisch auszudrücken. Die Betaverteilung hat zwei Parameterwerte, a und b. Setzen wir beide Parameter auf 3, resultiert die in Abb. 2 dargestellte A-priori-Verteilung mit Mittelwert 0,5 und den von uns postulierten 2,5 %- und 97,5 %-Quantilen von 0,15 und 0,85.

```
qbeta(c(0.5,0.025,0.975), 3, 3)
```

```
[1] 0.5000000 0.1466328 0.8533672
```

In diesem einfachen Fall kann die A-priori-Verteilung mit den Daten kombiniert werden, indem die Anzahl Männchen zum Parameter a der A-priori-Verteilung und die Anzahl Weibchen zum Parameter b addiert werden (siehe Text). Daraus erhalten wir die neuen Parameter a und b der A-posteriori-Verteilung, welche einen Mittelwert von 0,56 und 2,5 %- und 97,5 %-Quantilen von 0,39 und 0,74 ergeben (fette Linie in Abb. 2).

```
qbeta(c(0.5,0.025,0.975), 3+14, 3+10)
```

```
[1] 0.5681675 0.3893628 0.7355447
```

Der R-Code für die Erstellung von Abb. 2 lautet:

```
theta <- seq(0, 1, length=100)
```

```
priora <- 3
```

```
priorb <- 3
```

```
prior <- dbeta(theta, priora,priorb)
```

```
nmales <- 14
```

```
nfemales <- 10
```

Die Likelihood des Parameterwertes theta ist die Wahrscheinlichkeit, genau 14 Männchen und 10 Weibchen zu zählen, falls der Parameterwert theta wahr ist. Die Likelihoodfunktion beschreibt die Likelihood über alle möglichen Parameterwerte. (Die „Maximum Likelihood“-Schätzung eines Parameters entspricht dem Parameterwert am Gipfel der Likelihoodfunktion). Zur Berechnung der Likelihoodfunktion verwenden wir die R-Funktion `dbinom`. Damit die Fläche unter der resultierenden Kurve genau 1 ist, d. h. die Kurve eine Wahrscheinlichkeitsverteilung beschreibt, teilen wir diese Wahrscheinlichkeit durch die Fläche unter der Kurve (Nenner im folgenden R-Code):

```
likelihood <- dbinom(prob=theta, x=nmales, size=nmales+nfemales)/(sum(dbinom(prob=theta, x=nmales, size=nmales+nfemales))*(theta[2]-theta[1]))
```

```
posterior <- dbeta(theta, nmales+priora, nfemales+priorb)
```

```
plot(0:1, range(posterior), type="n", xlab="Anteil Männchen", ylab="Dichte", las=1, cex.lab=1.4, cex.axis=1.2)
```

```
lines(theta, prior, lty=3, lwd=3)
```

```
lines(theta, likelihood, lty=2, lwd=3)
```

```
lines(theta, posterior, lty=1, lwd=3)
```

```
legend(0, 4, lty=c(3,2,1), lwd=3, legend=c("A-priori", "Daten", "A-posteriori"), bty="n")
```

Zur Übung können Sie ausprobieren, wie A-priori-Wissen und die erhobenen Daten das Ergebnis beeinflussen, indem Sie die Größe der beobachteten Stichprobe oder die beiden Parameter der A-priori-Verteilung verändern.

Damit haben wir schon wichtige Aspekte der Bayes-Statistik kennengelernt:

Die A-posteriori-Verteilung entspricht einem gewichteten Mittel aus der A-priori-Verteilung und der Likelihoodfunktion der Daten. Ihre Gewichte entsprechen der jeweiligen Präzision, d. h. dem Informationsgehalt des A-priori-Wissens und der Daten. Ist das A-priori-Wissen hoch, d. h. sind wir uns also sehr sicher, wo der wahre Parameterwert liegen soll, und ist der Informationsgehalt in den Daten z. B. wegen kleiner Stichprobengröße oder hoher Streuung gering, dann wird die A-posteriori-Verteilung näher an der A-priori-Verteilung sein als an den Daten. Das ist gut so, denn niemand möchte bestehendes Wissen wegen ein paar weniger unerwarteter neuer Beobachtungen umkrempeln oder gar verwerfen. Ist aber das A-priori-Wissen schwach und die Daten weisen eine hohe Stichprobengröße auf, dann wird die A-posteriori-Verteilung nahe bei den Daten liegen.

Werden nicht-informative A-priori-Verteilungen, d. h. kein früheres Wissen, verwendet (im Amselbeispiel die Uniformverteilung, d. h. eine horizontale Dichtefunktion zwischen 0 und 1, Parameter $priora = 1$ und $priorb = 1$), dann entspricht das Resultat der bayesschen Analyse jenem einer frequentistischen Analyse.

Werden zwei Datensätze gepoolt (also rechnerisch der Stichprobenumfang erhöht) und für die Analyse eine nicht-informative A-priori-Verteilung verwendet, entspricht dies rechnerisch dem Resultat, das sich ergäbe, wenn die A-posteriori-Verteilung der Analyse des ersten Datensatzes als A-priori-Verteilung für die Analyse des zweiten Datensatzes verwendet würde. Die oben verwendete A-priori-Verteilung Beta(3,3) entspricht also der Information über den wahren Männchenanteil in der Population, den wir aus einer (zusätzlichen) Stichprobe von sechs Individuen mit drei Männchen und drei Weibchen erhalten hätten.

Praktisches Beispiel in R: Vergleich zweier Mittelwerte

In einer Pilotstudie haben wir drei männliche und sechs weibliche adulte Schneesperlinge *Montifringilla nivalis* gefangen. Von jedem Individuum wurde die Flügellänge gemessen. Wir fragen uns, ob ein Geschlechtsdimorphismus in der Flügellänge vorhanden ist und wie groß der Unterschied gegebenenfalls ist. Die Daten bestehen aus zwei Variablen, die wir in R in einem „data frame“ bündeln.

```
geschlecht <- c("M", "M", "M", "W", "W", "W", "W", "W", "W")
fluegel <- c(125, 122, 121, 119, 119.5, 116, 121, 121, 117.5)
dat <- data.frame(geschlecht=geschlecht, fluegel=fluegel)
dat
```

```
  geschlecht fluegel
1          M  125.0
2          M  122.0
3          M  121.0
4          W  119.0
5          W  119.5
6          W  116.0
7          W  121.0
8          W  121.0
9          W  117.5
```

Die Modelle und Modellannahmen, welche wir treffen müssen, unterscheiden sich nicht zwischen der Bayes- und der frequentistischen Statistik. In diesem Fall nehmen wir an, dass die individuellen Flügellängen um den (geschlechtsspezifischen) Mittelwert herum normalverteilt sind. In der Bayes-Statistik wird dieses Modell als Datenmodell bezeichnet, um es von den Modellen für die Parameter (A-priori-Verteilungen und A-posteriori-Verteilungen) zu unterscheiden. Wenn wir nicht-informative A-priori-Verteilungen für die Modellparameter verwenden, können wir zur Anpassung des Modells an die Daten die aus der frequentistischen Statistik bekannten R-Funktionen `lm`, `glm`, `lmer`, `glmer` verwenden. Unser konkretes Beispiel entspricht einem zweiseitigen t-Test für unabhängige Stichproben bzw. einer Ein-Weg-ANOVA über zwei Gruppen, die wir allgemein mit der Funktion `lm` anpassen können:

```
mod <- lm(fluegel~geschlecht, data=dat)
```

Wie nach jeder Modellanpassung werden als erstes die Modellannahmen überprüft. Hier betrachten wir die Residuen grafisch (z. B. Stahel 2002).

```
par(mfrow=c(2,2))
plot(mod)
```

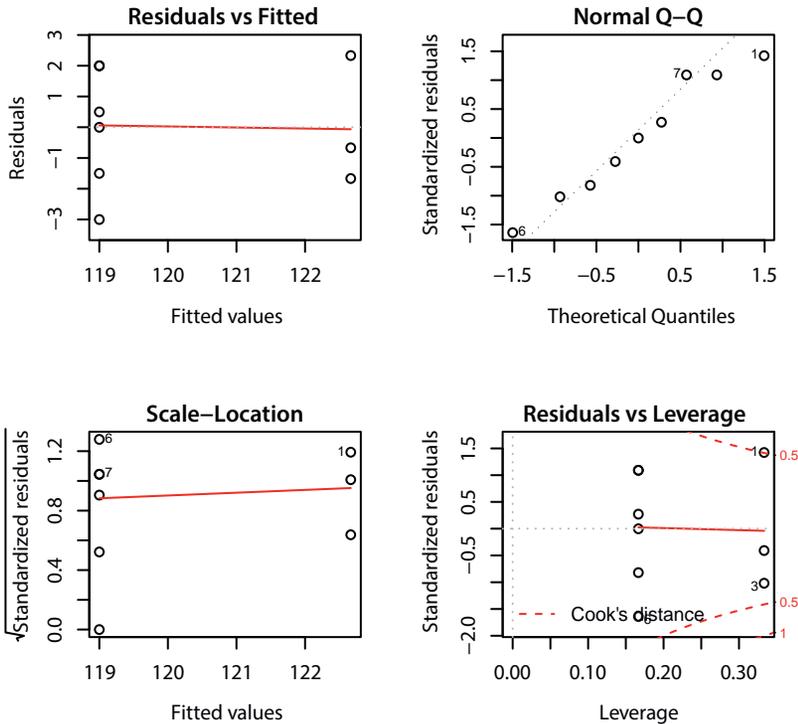


Abb. 3: Die grafische Analyse der Residuen zeigt keine gravierenden Verletzungen der Modellannahmen. Oben links: Die Mittelwerte der Residuen sind bei beiden Gruppen Null; oben rechts: Die Quantilen der Residuen entsprechen den Quantilen einer Normalverteilung; unten links: Die Varianz ist für alle Erwartungswerte ungefähr gleich groß; unten rechts: es gibt keine Beobachtungen mit besonders starkem Einfluss. - *Graphical analyses of the residuals do not indicate any serious violation of model assumptions. Upper left: the means of the residuals are close to zero for both groups; upper right: the quantiles of the residuals correspond to the quantiles of a normal distribution; lower left: the residual variance does not depend on the fitted value; lower right: there are no excessively influential observations.*

Nachdem wir uns vergewissert haben, dass das Modell gut zu den Daten passt (Abb. 3), betrachten wir das Resultat:

`mod`

Call:

`lm(formula = fluegel ~ geschlecht, data = dat)`

Coefficients:

(Intercept) geschlechtW
122.667 -3.667

Der Achsenabschnitt (Intercept) von 122,7 entspricht dem Mittelwert der Flügelängen für die Männchen. Der zweite Modellparameter (geschlechtW) ist die Differenz zwischen dem Mittelwert der Männchen und jenem der Weibchen. Die Weibchen haben also im Durchschnitt einen um 3,7 mm kürzeren Flügel. Die Streuung der individuellen Messwerte um die geschlechtsspezifischen Mittelwerte wird mit der Standardabweichung der Residuen gemessen. Sie beträgt hier 2,01 mm (im Modell haben wir angenommen, dass diese Streuung in beiden Geschlechtern gleich ist):

`summary(mod)$sigma`

[1] 2.005944

Bisher unterscheidet sich das Vorgehen nicht von den herkömmlichen frequentistischen Methoden. Erst jetzt, um die Unsicherheit der geschätzten Modellparameter zu quantifizieren, benutzen wir bayessche Methoden. Dazu müssen wir die A-posteriori-Verteilungen der Modellparameter erstellen. Die mathematische Berechnung der A-posteriori-Verteilung ist etwas, das wir Biologen lieber Mathematikern überlassen. Dankenswerterweise wurde das für die gängigen linearen Modelle bereits gemacht und die Prozeduren in einfach zu verwendende R-Funktionen verpackt. So enthält das Paket „arm“ (Gelman & Hill 2007) die Funktion `sim`. Diese Funktion ermöglicht die Berechnungen der A-posteriori-Verteilungen der Modellparameter von gängigen linearen Modellen. Sie nimmt dabei nicht-informative A-priori-Verteilungen (s. o.) an. Die Funktion `sim` zieht Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung der Modellparameter. Die technischen Details des Verfahrens sind zu kompliziert, um hier behandelt zu werden, sind aber ausführlich beschrieben in Gelman et al. (2014). Wir können viele solcher Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung ziehen und dann von diesen Zufallswerten ein Histogramm erstellen, um die A-posteriori-Verteilung anzusehen. Hier ziehen wir 5.000 zufällige Werte aus der A-posteriori-Verteilung:

```
library(arm)
bsim <- sim(mod, n.sim=5000)
str(bsim)
Formal class 'sim' [package "arm"] with 2 slots
..@ coef: num [1:5000, 1:2] 117 123 122 124 123 ...
..- attr(*, "dimnames")=List of 2
..- ..$: NULL
..- ..$: chr [1:2] "(Intercept)" "geschlechtW"
..@ sigma: num [1:5000] 4.7 2.02 1.77 2.05 1.73 ...
```

Mit der Funktion `str` können wir die Struktur des durch die Funktion `sim` erstellten Objektes (`bsim`) betrachten. Das Objekt enthält zwei Elemente (slots), „coef“ und „sigma“. Das Element „coef“ ist eine Matrix mit 5.000 Zeilen und 2 Spalten. Die erste Spalte enthält 5.000 Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung des Achsenabschnitts. Die zweite Spalte enthält Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung der Differenz zwischen den geschlechtsspezifischen Mittelwerten. Das zweite Element „sigma“ enthält 5.000 Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung der Residuen-Standardabweichung. Nun können wir die A-posteriori-Verteilungen visualisieren, indem wir die Zufallswerte in Histogrammen darstellen (Abb. 4). Da es sich um Zufallswerte handelt, werden die Histogramme (und auch die folgenden Berechnungen) bei Ihnen geringfügig anders aussehen als hier.

```
par(mfrow=c(1,2))
for(i in 1:2) hist(bsim@coef[,i], main=names(coef(mod))[i], freq=FALSE)
```

Der Mittelwert der 5.000 Ziehungen aus der A-posteriori-Verteilung sollte nahe den durch die Funktion `lm` erhaltenen bestpassenden Parameterwerten liegen. Abweichungen kommen dadurch zustande, dass hier Mittelwerte aus 5.000 Zufallsziehungen berechnet werden, während die Funktion `lm` die Parameterwerte, welche mit der kleinsten Summe der quadrierten Abweichungen zu den Daten einhergehen (bestpassend), mittels Matrixalgebra genau berechnet (siehe z. B. Aitkin et al. 2009). Es ist deshalb genauer, als Resultat die durch `lm` berechneten Werte anzugeben als die Mittelwerte der simulierten Werte aus der A-posteriori-Verteilung. Letztere erhält man z. B. mit der Funktion `apply`, welche eine Funktion (hier `mean`, spezifiziert im dritten Argument der Funktion) entweder zeilen- oder spaltenweise (hier spaltenweise, spezifiziert mit der „2“ im zweiten Argument) auf eine Matrix anwendet (erstes Argument):

```
apply(bsim@coef, 2, mean)
(Intercept) geschlechtW
122.633609   -3.668933
```

Die Standardabweichungen der Zufallswerte aus den A-posteriori-Verteilungen entsprechen den Standardfehlern der Schätzwerte für die Modellparameter:

```
apply(bsim@coef, 2, sd)
(Intercept) geschlechtW
1.372626    1.692902
```

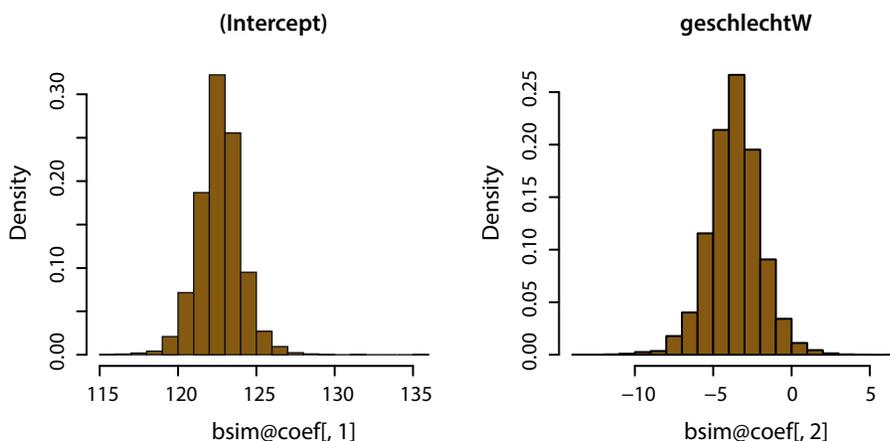


Abb. 4: Histogramme der 5.000 simulierten Werte aus den A-posteriori-Verteilungen für die beiden Modellparameter Achsenabschnitt (Intercept) und Mittelwertsdifferenz. – Histogram of 5,000 simulated values from the a-posteriori distributions for both parameters of the model (intercept and difference of arithmetic means).

Das Kreditabilitätsintervall ist das bayessche Pendant zum Vertrauensbereich. Es ist jenes Intervall, in dem wir, wenn wir das Modell korrekt spezifiziert haben, mit einer bestimmten (oft 95 %) Wahrscheinlichkeit den wahren Parameterwert vermuten, nachdem wir die Daten betrachtet haben. Ein mögliches 95 % Kreditabilitätsintervall ist jenes zwischen den 2,5 % und 97,5 % Quantilen der simulierten Werte aus der A-posteriori-Verteilung:

```
apply(bsim@coef, 2, quantile, prob=c(0.025, 0.975))
      (Intercept) geschlechtW
2.5%   119.8496   -7.0067436
97.5%  125.3028   -0.3465695
```

Basierend auf den gemessenen Flügellängen der drei männlichen und sechs weiblichen Schneesperlinge (und der Annahme, dass die individuellen Messwerte gemäß einer Normalverteilung um die geschlechtsspezifischen Mittelwerte streuen) können wir also zu 95 % sicher sein, dass der Mittelwert der Flügellängen für die Männchen zwischen 119,8 und 125,3 mm liegt. Ebenso sicher sind wir, dass die Differenz der Mittelwerte zwischen Männchen und Weibchen zwischen -7,0 und -0,3 mm liegt. Wie groß ist nun die mittlere Flügellänge der Weibchen? Wenn wir zum Mittelwert der Männchen aus dem linearen Modell (Intercept) die Differenz hinzuzählen, erhalten wir den Mittelwert für die Weibchen:

```
coef(mod)[1] + coef(mod)[2]
(Intercept)
      119
```

Um die A-posteriori-Verteilung des Mittelwerts für die Weibchen zu erhalten, können wir einfach diese Summe für alle 5.000 simulierten Wertepaare aus der gemeinsamen A-posteriori-Verteilung der beiden Modellparameter berechnen:

```
mw <- bsim@coef[,1] + bsim@coef[,2]
```

Hier zählen wir also 5.000 Mal die Mittelwertsdifferenz zum Mittelwert der Männchen und erhalten 5000 Mittelwerte für die Weibchen. Aus diesen 5000 Mittelwerten können wir wiederum ein 95 % Kreditabilitätsintervall berechnen:

```
quantile(mw, prob=c(0.025, 0.975))
      2.5%   97.5%
116.8717 120.9598
```

Wir sind also zu 95 % sicher, dass der Mittelwert der Flügellängen bei den Weibchen zwischen 116,9 und 121,0 mm liegt. Wie sicher sind wir aber beispielsweise, dass die Flügel der Weibchen um mindestens einen Millimeter kürzer sind als jene der Männchen? In der Bayes-Statistik ist es einfach möglich, für solche konkreten Hypothesen, wie „die mittlere Flügellänge der Weibchen ist um mindestens 1 mm kürzer als jener der Männchen“, Wahrscheinlichkeiten zu berechnen. Diese Wahrscheinlichkeit kann man auch schon im Histogramm der simulierten Werte aus der A-posteriori-Verteilung der Differenz (Abb. 4) ablesen. Sie entspricht dem Anteil der Fläche unter der Dichtefunktion der A-posteriori-Verteilung für den Wertebereich kleiner als -1 mm. Näherungsweise kann diese Wahrscheinlichkeit durch den Anteil Werte, die kleiner als -1 sind, an den 5.000 simulierten Parameterwerten berechnet werden:

```
sum(bsim@coef[,2] < -1)/5000
[1] 0.951
```

Aufgrund unserer Daten sind wir also zu 95 % sicher, dass die Weibchen im Durchschnitt einen um mindestens 1 mm kürzeren Flügel haben.

In dieser Pilotstudie ist die Stichprobengröße natürlich sehr klein und entsprechend sind Aussagen, die wir aufgrund der wenigen Daten machen können, sehr unsicher. Hier zeigt sich aber ein großer Vorteil der Bayes-Statistik: Wir können in die Analysen bereits vorhandenes Wissen einfließen lassen.

Kombination von früherem Wissen mit aktuellen Daten: informative A-priori-Verteilungen

Sind wir wirklich nur 95 % sicher, dass die Weibchen im Durchschnitt einen um mindestens 1 mm kürzeren Flügel haben als die Männchen? Wir wissen aus der Literatur, dass einige Ornithologen vor uns bereits Flügelmessungen an Schneesperlingen vorgenommen haben. Aus dem Handbuch (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997) entnehmen wir folgende Angaben aus einer Untersuchung in den Alpen (Lang 1946):

Männchen: Spannweite 121-128 mm (Mittelwert 123,8 mm; n=21)

Weibchen: Spannweite 114-120 mm (Mittelwert 116,7 mm; n = 15)

Ein Viertel der Spannweite entspricht bei einer Normalverteilung ungefähr der Standardabweichung. Aus der Standardabweichung erhalten wir den Standardfehler, indem wir sie durch die Wurzel der Stichprobengröße teilen, deshalb sind

```
mm <- 123.8
semm <- (128-121)/4/sqrt(21)
```

Mittelwert und Standardfehler der Flügellänge der Männchen und

```
mw <- 116.7
semw <- (120-114)/4/sqrt(15)
```

Mittelwert und Standardfehler der Flügellängen der Weibchen. Diese beiden Mittelwerte und Standardfehler beschreiben zwei Normalverteilungen, die wir nun als A-priori-Verteilungen für die beiden Mittelwerte im Modell verwenden wollen. Im Moment werden laufend neue Software und R-Pakete entwickelt, um bayessche Analysen durchzuführen. Hier verwenden wir die Funktion `stan_glm` aus dem R-Paket „rstanarm“. Diese Funktion ruft die mit dem Paket installierte Software „Stan“ (<http://mc-stan.org/>) auf und führt „Hamiltonian Monte Carlo“ Simulationen durch. Diese produzieren Ketten von simulierten Werten. Die Ketten wandern solange im Wertebereich herum, bis sie die A-posteriori-Verteilung gefunden haben und danach entsprechen die Werte der Ketten Zufallswerten aus der A-posteriori-Verteilung. So wird das Modell an die Daten angepasst und Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung der Modellparameter gezogen. Letzteres ist das Ergebnis der bayesschen Datenanalyse. Hamiltonian Monte Carlo ist eine hochkomplexe Simulationstechnik, die sehr effizient Zufallswerte aus der A-posteriori-Verteilung zieht (Details siehe Betancourt 2013; Gelman et al. 2014). Um sicher zu sein, dass korrekte A-posteriori-Verteilungen gefunden wurden, sollte immer mehr als eine Simulationskette ausgehend von verschiedenen Startwerten durchgeführt werden. Die Funktion `stan_glm` simuliert automatisch vier solche Ketten. Der Vergleich der Lösungen der verschiedenen Ketten zeigt, ob die A-posteriori-Verteilungen gefunden wurden (ob die Ketten konvergiert sind).

Spezifizieren wir das obige Modell nun mit informativen A-priori-Verteilungen für die beiden Mittelwerte (über das Argument „prior“), um die Information aus dem Handbuch in die Analysen einfließen zu lassen. Wir erinnern uns, dass das obige Modell zwei Koeffizienten besaß: Den Mittelwert für die Männchen (Intercept) und die Differenz zwischen den Mittelwerten für Männchen und Weibchen. Die Literatur lieferte uns jedoch nicht die Differenz, sondern die beiden Mittelwerte selbst. Wir können das Modell leicht anders parameterisieren, so dass die beiden Koeffizienten den beiden Mittelwerten entsprechen. Das geschieht, indem wir den Intercept in der Modellformel mit der Notation „-1“ entfernen.

```
mod <- lm(fluegel~geschlecht-1, data=dat)
mod
```

Call:

```
lm(formula = fluegel ~ geschlecht - 1, data = dat)
```

Coefficients:

```
geschlechtM geschlechtW
      122.7         119.0
```

Wir können genau diese Notation auch in der Funktion `stan_glm` verwenden, die bayessche Alternative zur Funktion `glm`:

```
library(rstanarm)
stanmod <- stan_glm(fluegel~geschlecht-1, data=dat,
  prior = normal(c(mm, mw), scale=c(semm, semw)),
  prior_intercept = NULL, iter=5000)
```

Während Stan simuliert, sehen wir den rasend schnellen Fortschritt der Simulationen in der R-Console. Bevor wir das Resultat interpretieren, kontrollieren wir, ob die Simulationsketten konvergiert sind. Dazu können wir uns den Monte Carlo Standardfehler (mcse), den R-hat-Wert und die effektive Anzahl simulierter Werte (`n_eff`) anschauen.

```
summary(stanmod)
```

```
[...]
```

```
Diagnostics:
```

	mcse	Rhat	n_eff
geschlechtM	0.0	1.0	4390
geschlechtW	0.0	1.0	4094
sigma	0.0	1.0	3787

```
[...]
```

Die Modellresultate sind nicht exakt berechnet, sondern wurden mittels Simulationen angenähert. Wie nahe eine solche Annäherung an der exakten Lösung ist, sagt uns der Monte Carlo Standardfehler. Er sollte nahe bei Null sein, was in unserem Falle für alle Modellparameter der Fall ist. Wenn der Monte Carlo Standardfehler groß ist, kann er einfach durch Erhöhung der Anzahl Simulationen (im Argument „iter“ in der Funktion `stan_glm`) verringert werden. Der R-hat-Wert vergleicht die Varianz innerhalb einer Simulationskette mit der Varianz zwischen den Simulationsketten. Wenn alle Ketten in die gleiche Verteilung konvergiert sind, dann ist die Varianz zwischen den Ketten gleich der Varianz innerhalb der Ketten und der R-hat-Wert ist 1. Sind die R-hat-Werte größer als 1, müssen längere Ketten simuliert werden.

In der Spalte „n_eff“ wird die Anzahl als voneinander unabhängig zu betrachtender simulierter Werte (effektive Anzahl simulierter Werte) angegeben. Sie entspricht der Anzahl simulierter Werte korrigiert dafür, dass in den Simulationsketten eine Simulation vom vorherigen Wert in der Kette abhängig ist (Autokorrelation). Deshalb werden sie auch „Markov-Ketten“ genannt. Je nach Stärke der Autokorrelation kann die effektive Anzahl simulierter Werte viel kleiner sein als die Kettenlänge. Die effektive Anzahl simulierter Werte zeigt an, auf wie vielen unabhängigen Werten die A-posteriori-Verteilung der Modellparameter beschrieben wird. Sie sollte groß genug sein (z. B. größer als 2000). Damit die effektive Anzahl simulierter Werte größer als 2.000 ist, haben wir im obigen Beispiel das Argument „iter“ vom Default-Wert (von 2000) auf 5.000 heraufgesetzt. Weitere Methoden, vor allem grafische Methoden, können als Ergänzung zur Überprüfung der Konvergenz verwendet werden, siehe z. B. Lunn et al. (2013).

In unserem Beispiel gibt es keine Hinweise, dass die Simulationsketten nicht konvergiert sind, und wir können die simulierten Werte zur Beschreibung der A-posteriori-Verteilungen verwenden. Im summary-Output (oben unterdrückt) finden wir den Mittelwert, die Standardabweichung (zu interpretieren als Standardfehler!), sowie einige Quantilen der A-posteriori-Verteilung wieder.

```
[...]
```

```
Estimates:
```

	mean	sd	2.5%	25%	50%	75%	97.5%
geschlechtM	123.0	1.1	120.8	122.3	123.0	123.6	125.1
geschlechtW	118.6	0.9	116.8	118.1	118.6	119.1	120.2
sigma	2.3	0.7	1.4	1.8	2.2	2.6	4.0

```
[...]
```

Wir schließen also, dass basierend auf unseren Daten und der im Handbuch zitierten Arbeit mit 95 % Sicherheit die mittlere Flügellänge bei Männchen zwischen 120,8 und 125,1 mm und bei Weibchen zwischen 116,8 und 120,2 mm liegt.

Aus den beiden Mittelwerten erhalten wir auch die Mittelwertsdifferenz (-4,4 mm) und die Wahrscheinlichkeit, dass die mittlere Flügellänge bei den Weibchen um mindestens einen Milimeter kürzer ist als bei den Männchen:

```
bsim <- as.data.frame(stanmod)
```

```
d <- bsim$geschlechtW - bsim$geschlechtM
```

```
mean(d)
```

```
[1] -4.429309
```

```
sum(d < -1)/nrow(bsim)
```

```
[1] 0.992
```

Unter den 10.000 Zufallswerten aus der A-posteriori-Verteilung für die Mittelwertsdifferenz sind 99,2 % kleiner als -1. Wenn wir unsere eigenen Daten mit den Angaben in der Literatur kombinieren, sind wir also zu 99,2 % sicher, dass die Weibchen im Durchschnitt einen um mindestens 1 mm kürzeren Flügel haben als die Männchen. Die Kombination von früherem Wissen und aktuellen Daten hat im Beispiel bewirkt, dass wir eine viel genauere Angabe über die geschlechtsspezifischen Mittelwerte der Flügellängen machen können und dass wir viel sicherer sind, dass tatsächlich ein stark ausgeprägter Geschlechtsdimorphismus in der Flügellänge vorhanden ist.

Worin unterscheidet sich das Resultat einer bayesschen Analyse von jenem einer herkömmlichen statistischen Analyse?

Mittels herkömmlicher Methoden berechnen wir für männliche und weibliche Schneesperlinge mittlere Flügelängen z. B. jeweils mit dem 95 % Vertrauensintervall. Dieses sagt uns, in welchem Intervall wir 95 % der Mittelwerte von weiteren Zufallsstichproben gleicher Stichprobengröße wie unsere Daten erwarten. Für den Praktiker unterscheidet sich ein solches Resultat nicht wesentlich von Mittelwerten mit je einem Kredibilitätsintervall. Letzteres sagt uns, in welchem Wertebereich mit einer Wahrscheinlichkeit von 95 % der wahre Mittelwert der Population liegt. Sowohl Vertrauensintervall wie auch Kredibilitätsintervall beschreiben die stichprobenbedingte Unsicherheit. Solange wir bei der Schätzung von Parametern mit Unsicherheitsangaben bleiben und solange wir kein Vorwissen formell in die Analyse einbeziehen wollen, zeigt die Bayes-Statistik, abgesehen von der intuitiveren Interpretation des Kredibilitätsintervalls gegenüber dem Vertrauensintervall, keine wirklichen Vorteile gegenüber der herkömmlichen Statistik. Im Gegenteil, wenn die Resultate alleine auf den aktuellen Daten basiert sein sollen, dann birgt die Bayes-Statistik die Gefahr, dass scheinbar nicht-informative A-priori-Verteilungen die Resultate beeinflussen können.

Die Vorteile der Bayes-Statistik zeigen sich vor allem dort, wo früheres Wissen formell in den aktuellen Analysen verwendet werden soll, und wo Hypothesen getestet werden sollen. Die meisten wissenschaftlichen Arbeiten beinhalten Hypothesentests.

Als Wissenschaftler formulieren wir eine (oder mehrere) Hypothesen, sammeln Daten, welche Information über die Hypothese enthalten, und möchten danach wissen, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Hypothese zutrifft. Die Bayes-Statistik setzt genau dieses Vorgehen mathematisch um.

In der herkömmlichen Statistik ist eine solche direkte Vorgehensweise unmöglich. Stattdessen werden eine Nullhypothese und eine Alternativhypothese formuliert und berechnet, mit welcher Wahrscheinlichkeit die Daten (oder noch extremere Daten) beobachtet würden, falls die Nullhypothese wahr wäre. Diese Wahrscheinlichkeit wird p-Wert genannt. Die Nullhypothese wird verworfen und die Alternativhypothese angenommen, wenn der p-Wert klein genug ist, meist kleiner 5 %. Dieses Vorgehen erlaubt keine Aussage darüber, wie wahrscheinlich die Nullhypothese oder die Alternativhypothese ist, sondern liefert als Resultat lediglich eine ja/nein-Antwort: Der Geschlechtsunterschied in der Flügelänge ist „signifikant“ oder er ist „nicht signifikant“, eine Information, die ohne Angaben der Effektgröße mit Unsicherheitsintervall, so gut wie nichtssagend ist (Abb. 5).

Zum Beispiel wird ein Nullhypothesentest in einem klassischen zweiseitigen t-Test (mit Nullhypothese: „Effekt = 0“) signifikant, wenn der Effekt ziemlich sicher

biologisch relevant ist (Fall A in Abb. 5) aber auch, wenn er ziemlich sicher biologisch unbedeutend ist (Fall E in Abb. 5). Umgekehrt ist ein nicht signifikantes Resultat keinen Beweis dafür, dass der Effekt biologisch nicht relevant ist (Fall D), sondern es könnte genauso gut bedeuten, dass der Effekt sehr wohl biologisch relevant sein könnte, die Daten aber einfach nur schwache Information enthalten (Fall B). Die Unterscheidung der Fälle C (keine Information in den Daten) und D (eindeutiger Hinweis auf einen Effekt, der nahe Null, d.h. unbedeutend, ist) macht der herkömmliche Nullhypothesentest nicht. Das Problem des Nullhypothesentests ist nicht, dass er falsch wäre, sondern dass die meisten Anwender meinen, er unterscheide zwischen Fall A und D und vergessen, dass die Fälle B, C und E auch existieren können.

Eine Alternative zum oben beschriebenen klassischen t-Test wäre ein einseitiger t-Test mit Nullhypothese „Differenz = 1“. Dieser Test vereinfacht die Interpretation signifikanter Resultate, da er nur im Fall A signifikant wird, er erschwert jedoch die Interpretation von nicht signifikanten Resultaten, da diese alle anderen vier Fälle beinhalten. Das Resultat der bayesschen Analyse besagt direkt, wie sicher wir sind, dass die Männchen im Mittel um mindestens 1 mm längere Flügel haben.

Das Resultat einer bayesschen Datenanalyse ist keine ja/nein-Antwort mit wenig biologischer Relevanz („signifikant“ oder „nicht signifikant“), sondern es ergibt vielmehr Wahrscheinlichkeiten für biologisch meist sinnvolle Hypothesen. Diese Wahrscheinlichkeiten können je nach Kontext weiter interpretiert und für Entscheidungen verwendet werden.

Ob ein Effekt „signifikant/relevant“ ist oder nicht, sollte nicht alleine von den Daten abhängen, sondern auch davon, welche Entscheidungen basierend auf den gemessenen Effekten getätigt werden und welche Konsequenzen diese haben. Wenn z. B. eine Schutzmaßnahme für eine nicht sonderlich bedrohte Art sehr aufwändig und teuer ist, möchten wir sie erst anwenden, wenn wir wirklich ganz sicher sind, dass die Population ohne diese Schutzmaßnahme abnimmt. Wenn es sich hingegen um eine weltweit bedrohte Art handelt, möchten wir die Schutzmaßnahme einsetzen, sobald wir schwache Hinweise auf einen Rückgang haben. Eigentlich ist es einleuchtend, dass wir das Signifikanzniveau für die beiden Fälle ganz unterschiedlich ansetzen sollten (wie das übrigens auch schon Fisher 1956 postulierte). Da der p-Wert jedoch nicht einfach zu interpretieren ist (z. B. Burnham & Anderson 2014), ist es extrem schwierig, in spezifischen Fällen das Signifikanzniveau selbst vorzugeben. Häufig wird deshalb einfach das verwendet, was andere schon vorher verwendet hatten, nämlich 5 %, ohne sich zu überlegen, ob dieses Signifikanzniveau für den spezifischen Fall sinnvoll ist.

Das Resultat aus einer bayesschen Analyse ist dagegen eine intuitive und relativ einfach zu interpretie-

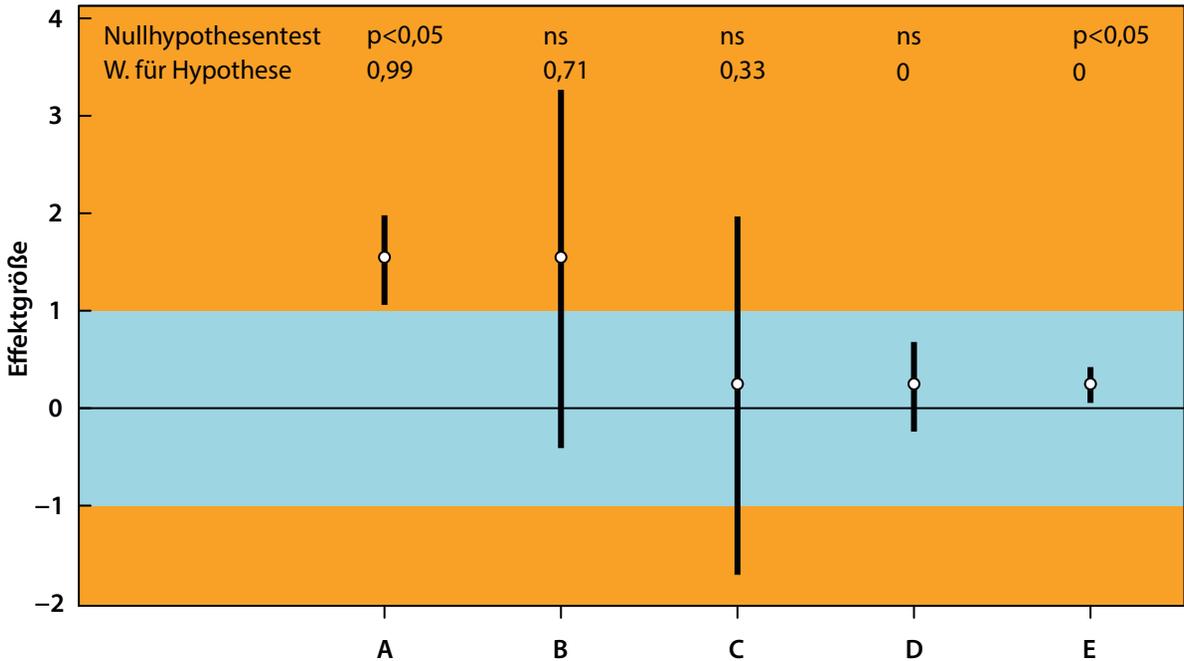


Abb. 5: Fünf mögliche Resultate der Schätzung eines Effektes, z. B. des Unterschieds in der mittleren Flügellänge zwischen den Geschlechtern. Die Punkte geben die geschätzten Differenzen, die vertikalen Balken die 95 % Unsicherheitsintervalle (Vertrauensintervall bzw. Kreditintervall) an. Die Resultate des zugehörigen Nullhypotesentest (klassischer zweiseitiger t-Test mit Nullhypothese: „Effekt = 0“; „p<0.05“ = signifikant, „ns“ = nicht signifikant) sind in der ersten Zeile aufgeführt. In der zweiten Zeile finden sich die (gerundeten) posterior Wahrscheinlichkeit für die Hypothese, dass der Effekt „biologisch relevant“ ist. Die Hintergrundfarbe unterscheidet schematisch „biologisch relevante“ (orange) von „biologisch nicht relevanten“ (hellblau) Effektgrößen. Der Übergang von biologisch nicht relevanten zu relevanten Effekten muss durch den Biologen festgelegt werden. In den meisten Fällen ist der Übergang nicht scharf, sondern fließend. Hier wurde der Einfachheit zuliebe eine scharfe Grenze bei 1 angenommen. – *Five different possible results of an estimated effect such as a difference. Circles are the point estimates, vertical bars are 95 % uncertainty intervals such as confidence or credible intervals. Results from the corresponding null hypothesis tests are given in the first row („p<0.05“ = significant, „ns“ = non-significant). Posterior probabilities of the hypothesis that the difference is biologically relevant (orange shading) are given on the second row. A sharp transition between biologically negligible (light blue) and relevant (orange) effects is used here for simplicity.*

rende Wahrscheinlichkeit für eine sinnvolle Hypothese, z. B. die Wahrscheinlichkeit für die Hypothese, dass eine Population abnimmt. Daraus lassen sich spezifisch sinnvolle Signifikanzniveaus einfacher ableiten, weil wir oft eine Vorstellung davon haben, wie sicher wir sein sollten, dass z. B. eine Population abnimmt, um die Abnahme als relevant (oder eben „signifikant“) einzustufen.

Ob wir A-priori-Information in einer Datenanalyse verwenden möchten oder nicht, hängt vom Zweck einer Studie ab. Wenn diese Basis für wichtige Entscheidungen in der Praxis liefern soll, ist es meist sehr wertvoll, wenn wir neben der Information in den aktuellen Daten auch Information aus der Literatur berücksichtigen können. In der Grundlagenforschung hingegen ist es manchmal wünschenswert, dass das Resultat hauptsächlich durch die aktuellen Daten bestimmt wird, um jegliche Subjektivität durch die Wahl der A-priori-Verteilungen auszuschließen. In solchen Fällen ist es

üblich, die Sensitivität der Resultate gegenüber der A-priori-Verteilungen zu messen.

Was sollte in einer Publikation angegeben werden?

Die Bayes-Statistik erfordert meist etwas umfangreichere Angaben als die herkömmliche Statistik. In den Methodenteil gehören folgende Beschreibungen der Datenauswertung:

1. Datenmodell (z. B. „Normalverteilung für die Flügellängen der Schneesperlinge mit unterschiedlichen Mittelwerten für die Geschlechter, jedoch gleicher Varianz“).
2. Beschreibung der A-priori-Verteilungen der Modellparameter: Welche Verteilungen werden verwendet? Woher stammt die Information? Wie stark beeinflussen die A-priori-Verteilungen das Resultat?
3. Erwähnung der Technik, mit der die A-posteriori-Verteilung berechnet wurde (z. B. Software, Simulationsalgorithmen) sowie, wenn nötig, Angaben über

die Überprüfung des Erfolgs und der Genauigkeit dieser Techniken (z. B. Überprüfung von Konvergenzen bei Simulationsketten, Zahl der verwendeten Ziehungen).

4. Art der Überprüfung der Modellgüte sowie eine Beurteilung der Modellgüte.

Der Punkt 1 und die Prinzipien von Punkt 4 unterscheiden sich nicht von der herkömmlichen Statistik. Die Punkte 2 und 3 sind spezifisch für bayessche Datenanalysen.

Im Resultateteil einer Publikation präsentieren wir Wahrscheinlichkeiten für spezifische Hypothesen. So können wir im ersten Beispiel angeben, dass mit 95 % Wahrscheinlichkeit der Männchenanteil der Amsel zwischen 0,39 und 0,74 liegt. Im zweiten Beispiel können wir schreiben, wie „sicher“ es ist, dass der Unterschied in der Flügellänge zwischen den Geschlechtern einen bestimmten biologisch relevanten Betrag überschreitet. Zudem geben wir den geschätzten Unterschied und/oder die beiden Mittelwerte inklusive der 95 % Kreditabilitätsintervalle an.

Weiterführende Literatur

Falls Sie nun Lust auf mehr Bayes-Statistik erhalten haben, dann empfehlen wir Ihnen eines der folgenden Bücher. Als Einstieg in die bayessche Datenanalyse eignet sich das Lehrbuch von Kruschke (2015). Es beschreibt ausführlich und anschaulich die Philosophie der Bayes-Statistik und führt durch alle wichtigen Modelle mit R-, BUGS- und Stan-Code hindurch. BUGS ist eine weitere Software zur Durchführung von Markov chain Monte Carlo Simulationen (www.mrcb-su.cam.ac.uk/software/bugs). Eine ähnliche, jedoch kürzere Einführung bietet das Buch von Korner-Nievergelt et al. (2015), welches sich im ersten Teil auf Beispiele mit nicht-informativen A-priori-Verteilungen beschränkt, die ganz in R durchgeführt werden können. Erst im zweiten Teil werden Markov chain Monte Carlo Simulationen eingeführt und einige Beispiele für etwas komplexere ökologische Modelle durchgeführt mit BUGS oder Stan (<http://mc-stan.org>). Für etwas fortgeschrittenere Leser empfehlen wir gerne unser Lieblingsbuch von Gelman & Hill (2007), welches als sehr kreatives Lehrbuch für lineare Modelle verwendet werden kann. Es beschreibt mit sehr präzisen knappen Worten das Essenzielle der verschiedenen Modelle, die jeweils für spezifische praktische Beispiele zugeschnitten sind. Die hier vorgestellte Funktion `sim` stammt aus dem Paket „arm“, das als Begleitung zu diesem Buch geschrieben wurde.

Eine sehr gut verständliche Einführung in WinBUGS gibt Kéry (2010), ein Lehrbuch, das von einem Biologen für Biologen geschrieben wurde. Etwas technischer, aber auch gut verständlich und vor allem sehr kurz und bündig ist McCarthy (2007). Für die mathematischen Hintergründe der bayesschen Statistik in der angewandten

Statistik ist nach wie vor Gelman et al. (2014) der Klassiker. Allerdings ist dieses Buch wegen der vielen Formeln eher für Leute mit viel Freude an Mathematik. Wer nicht so viel Freude an Mathematik aufbringt, sich aber trotzdem die Prinzipien und Theorien der Bayes-Statistik aneignen möchte, dem können wir Hobbs & Hooten (2015) empfehlen.

Zum Schluss

Die Entwicklung benutzerfreundlicher Software hat Bayes-Statistik auch Biologen zugänglich gemacht. Trotzdem wird sie noch längst nicht standardmäßig für Datenauswertungen verwendet, vermutlich weil Universitäten nach wie vor klassische Nullhypotheseentests lehren, weil der Mensch ein „Gewohnheitstier“ ist und weil viele Anwender Angst haben, die statistischen Methoden würden zu kompliziert, wenn bayessche Methoden verwendet werden. Mit dieser Kurzeinführung möchten wir zeigen, dass Bayes-Statistik nicht schwieriger ist als frequentistische Statistik. Im Gegenteil, die Interpretation von Resultaten aus der Bayes-Statistik ist viel einfacher als die von Resultaten aus frequentistischen Analysen, weil interpretierbare Wahrscheinlichkeiten für konkrete, biologisch sinnvolle Hypothesen berechnet werden. Wir wünschen Ihnen einen guten Start beim Erlernen der bayesschen Statistik!

Dank

Wolfgang Fiedler und Holger Schielzeth danken wir herzlich für ihre wertvollen Kommentare und Anregungen zu einer früheren Version.

Zusammenfassung

In dieser kurzen praktischen Einführung führen wir den Leser anhand von zwei Beispielen aus der Ornithologie in die Grundzüge der bayesschen Datenanalyse ein. Wir erläutern einige Prinzipien der bayesschen Datenanalyse und erklären Unterschiede und Parallelen zur frequentistischen („klassischen“) Statistik. In der bayesschen Datenanalyse wird früheres Wissen (a-priori) mit der Information in den Daten mittels des Satzes von Bayes kombiniert. Als Resultat erhält man die A-posteriori-Verteilung. Das Wissen über einen Parameter (vor und nach der Datenaufnahme) wird mathematisch mittels Wahrscheinlichkeitsverteilungen beschrieben. Im ersten Beispiel schätzen wir den Männchenanteil einer Population. Im zweiten Beispiel berechnen wir die Differenz in der mittleren Flügellänge zwischen den Geschlechtern einer Singvogelart und zwar einmal ohne A-priori-Wissen und einmal mit A-priori-Information aus der Literatur. In beiden Fällen berechnen wir die Wahrscheinlichkeit für die simple Hypothese, dass die mittlere Flügellänge der Männchen um mindestens 1 mm länger ist als jene der Weibchen. Für die praktischen Beispiele verwenden wir die R-Pakete „arm“ und „rstanarm“. Wir erklären, weshalb das Resultat einer bayesschen Datenanalyse einfacher zu interpretieren ist als jenes eines Nullhypotheseentests. Zuletzt empfehlen wir einige aus

unserer Sicht besonders hilfreiche Lehrbücher zur Bayes-Statistik. Der Artikel soll Ornithologen den Zugang zur Bayes-Statistik erleichtern und als Einstiegshilfe für eigene bayessche Datenanalysen mit R dienen.

Literatur

- Aitkin M, Francis B, Hinde J & Darnell R 2009: Statistical Modelling in R. Oxford University Press, Oxford.
- Amrhein V, Scaar B, Baumann M, Minéry N, Binnert J-P & Korner-Nievergelt F 2012: Estimating adult sex ratios from bird mist netting data. *Meth. Ecol. Evol.* 3: 713-720.
- Bayes RT 1763: An essay towards solving a problem in the doctrine of chances. *Phil. Trans. R. Soc. London* 53: 370-418.
- Betancourt M 2013: Generalizing the no-u-turn sampler to Riemannian manifolds. arXiv 1304.
- Burnham KP & Anderson, DR 2014: P values are only an index to evidence: 20th- vs. 21st-century statistical science. *Ecology* 95: 627-630.
- Fisher RA 1956: Statistical methods and scientific inference. Oliver and Boyd, University of California.
- Gelfand AE & Smith AFM 1990: Sampling-based approach to calculating marginal densities. *J. Am. Stat. Assoc.* 85: 398-409.
- Gelman A, Carlin JB, Stern HS, Dunson DB, Vehtari A & Rubin DB 2014: Bayesian Data Analysis. 3. Aufl., CRC Press, New York.
- Gelman A & Hill J 2007: Data Analysis Using Regression and Multilevel/Hierarchical Models. Cambridge University Press, Cambridge.
- Gilks WR, Richardson S & Spiegelhalter DJ 1996: Markov Chain Monte Carlo in practice. Chapman&Hall/CRC, Boca Raton.
- Glutz von Blotzheim U & Bauer K 1997. Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14 Passeriformes (5. Teil). Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Hobbs NT & Hooten MB 2015: Bayesian Models - A Statistical Primer for Ecologists. Princeton University Press, New Jersey.
- Kéry M 2010: Introduction to WinBUGS for ecologists. Academic Press, London.
- Korner-Nievergelt F & Hüppop O 2010: Das freie Statistikpaket „R“: Eine Einführung für Ornithologen. *Vogelwarte* 48: 119-135.
- Korner-Nievergelt F, Roth T, von Felten S, Guélat J, Almasi B & Korner-Nievergelt P 2015: Bayesian Data Analysis in Ecology Using Linear Models with R, BUGS, and Stan. Elsevier, New York.
- Kruschke JK 2015: Doing Bayesian Data Analysis, A Tutorial with R, JAGS, and Stan. Academic Press, Burlington, USA.
- Lang EM 1946: Über die Brutgewohnheiten des Schneefinken *Montifringilla n. nivalis* (L.). *Ornithol. Beob.* 43: 33-43.
- Liker A, Freckleton RP & Székely T 2013: The evolution of sex roles in birds is related to adult sex ratio. *Nature Comm.* 4: 1587.
- Lunn D, Jackson C, Best N, Thomas A & Spiegelhalter D 2013: The BUGS Book - A practical introduction to Bayesian Analysis. Taylor & Francis Group, Boca Raton.
- McCarthy MA 2007: Bayesian Methods for Ecology. Cambridge University Press, Cambridge.
- R Development Core Team 2016: R: a language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Smith AFM, Skene AM, Shaw JEH, Naylor JC & Dransfield M 1985: Progress with numerical and graphical methods for Bayesian statistics. *Commun. Stat. A - Theor. Meth.* 14: 1079-1102.
- Stahel WA 2002: Statistische Datenanalyse: Eine Einführung für Naturwissenschaftler. 4. Aufl., Vieweg, Wiesbaden.

Elektronischer Anhang: Der R-Code zu diesem Artikel ist auf den Internetseiten der „Vogelwarte“ unter folgender Adresse verfügbar: www.do-g.de/publikationen/vogelwarte/inhalte-online. Klicken Sie auf dort bitte auf den Link für Heft 3/2016.

Dokumentation neuer Vogel-Taxa, 10 - Bericht für 2014

Jochen Martens & Norbert Bahr

Martens J & Bahr N 2016: Documentation of new bird taxa, part 10. Report for 2014. *Vogelwarte* 54: 195-230.

This report is the tenth one of a series and presents the results of a comprehensive literature screening in search for new bird taxa described in 2014, namely new families, genera, species and subspecies worldwide. We tracked names of six families, eight genera, four species and five subspecies new to science which, according to the International Code of Zoological Nomenclature were correctly described. On the basis of molecular genetic analysis new families for species or species groups were erected of unresolved familial placement or were simply installed for unquestioned genera of long-established families. New families were erected within superfamily Corvoidea and split from Timaliidae, respectively. New genera were proposed within Thamnophilidae (2 genera), Furnariidae (1), Melampittidae (1), Vireonidae (1), Passerellidae (1) and Icteridae (1). The new species refer to Thamnophilidae, Rhinocryptidae, Furnariidae and Muscicapidae (one each). All belong to Passeriformes. New subspecies were described within Strigidae (*Strix*, 1), Cacatuidae (*Cacatua*, 1) and Tyrannidae (*Suiriri*, 1; *Myopagis*, 2). In several cases the populations in question now considered to represent a new species were known since long. But only substantial studies of their songs, genetics and/or ecology led to description of new formerly unrecognized species. In one case skins were simply unavailable for study and description was delayed for several years. The distributional areas of new species often are minute, restricted to remote and difficult to access areas, and were hitherto overlooked due to their similarity to closely related species. Due to their limited ranges species new to science are often already endangered when detected (*Scytalopus* and *Cichlocolaptes* in this report). In a taxon sequence by family/genus/species/subspecies the newly described taxa have following origin: Neotropics (-/4/3/3), Nearctic (-/2/-/1), Indo-Malaya (1/-/1/-) and Australian-Papua (5/1/-/-). Multiple splits of a widely distributed species refer to only one remarkable case of a holarctically distributed genus, *Eremophila*. We suggest possible flaws in new descriptions and certain splits, regardless of the species concept addressed. However, in general this report should be taken as a documentation of new taxa, not as a critical review of recent changes in bird taxonomy and bird descriptions.

✉ JM: Institut für Zoologie, D-55099 Mainz. E-Mail: martens@uni-mainz.de
NB: Zur Fähre 10, D-29693 Ahlden. E-Mail: xenoglaux@t-online.de

1. Vorbemerkungen

Mit dieser Übersicht setzen wir die Erfassung neuer Vogeltaxa in einer zehnten Arbeit fort. Im Berichtszeitraum 2014 wurden sechs neue Familien, acht neue Gattungen (mit einem Nachtrag für 2013), vier neue Arten und fünf neue Unterarten den Nomenklaturregeln (ICZN 1999) entsprechend benannt und verfügbar gemacht. Die Neotropis erwies sich erneut als die bei weitem entdeckungsreichste Region (12 Taxa), gefolgt von der Papua-Australischen Region (6) und von der Nearktis (3). Der Trend, längst bekannte Arten in morphologisch erkennbare Teilgruppen aufzugliedern und in allopatrische Spaltarten zu zerlegen, beschränkt sich im Berichtsjahr innerhalb der Paläarktis auf einen markanten Fall.

Die Errichtung neuer Familien hat sich als Trend verstärkt. Immer waren es genetische Befunde, die darauf hindeuteten, dass einzelne Arten (oder Artengruppen) von ihren vermuteten nächsten Verwandten genetisch tief gespalten sind und lange eigene Entwicklungswege durchlaufen haben. Ihnen wird generell Familienrang zuerkannt. Vertreter der Überfamilie der Corvoidea (Rabenvögel i. w. S.) aus Australien und Neuguinea waren davon im Berichtsjahr besonders betroffen. Auch

auf diesem hohen taxonomischen Niveau machen genetische Analysen verwandtschaftliche Beziehungen erst erkennbar und erfordern die Benennung eigenständiger Taxa.

Vogeltaxonomie im Umbruch

Für die Taxonomie und Systematik der Vögel sind 2013 und 2014 bemerkenswerte Jahre. Es erschienen die Bände Nonpasseres und Passeres der 4. Auflage der Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World (Dickinson & Remsen 2013 bzw. Dickinson & Christidis 2014), ferner der Nonpasseres-Band der Illustrated Checklist of the Birds of the World (del Hoyo & Collar 2014). Man durfte erwarten, dass mit diesen Werken die Taxonomie, vor allem die Arzerteilung der Vögel der Welt auf ein vergleichbar hohes, verlässliches und übersichtliches Niveau gehoben werden würde, das die Forschungen der letzten 30 Jahre reflektiert. In diese Periode fiel der Aufschwung molekulargenetischer Techniken, und zahlreiche Veröffentlichungen veranlassten auf dieser Basis erhebliche Korrekturen am System der Vögel. Zusätzlich haben eben diese genetischen Analysen das von Ernst Mayr definierte Biologische

Artkonzept (BSC) deutlich verändert. Es wurde zwar nicht aufgegeben, aber doch so sehr auf genetische Unterschiede zwischen Populationen reduziert, dass das Freilandexperiment, die Kreuzungsbarriere zwischen Individuen zweier Populationen, nur noch selten angewandt wird und dann in eher theoretischer Erwägung, nicht beruhend auf Felderhebungen. Auf allopatrische Populationen, vor allem in Inselgebieten, ist das BSC ohnehin, das ist zuzugestehen, nicht anwendbar, aber solide Analogieschlüsse, die sich vom Verhalten von parapatrischen Festlandpopulationen ableiten, sind möglich. Die genetischen Analysen zeigten auch, dass kontinentalweit verbreitete Arten stark gegliedert sein können; auch daraus werden gegenwärtig regelmäßige Artgrenzen abgeleitet. Akustische Analysen spielen zunehmend eine Rolle bei der Definition von Vogelarten.

Erstaunlicherweise präsentieren beide neuen Werke für die Nicht-Singvögel (Dickinson & Remsen 2013; del Hoyo & Collar 2014) sehr unterschiedliche Vorstellungen von Arten und vertreten folglich differierende Arteinteilungen. Dickinson & Remsens (2013) Konzept ist sehr konservativ. Die meisten der in den letzten 15 Jahren vorgeschlagenen Arttrennungen haben sie nur dann aufgenommen, wenn die relevanten Veröffentlichungen in Zeitschriften mit strengen Manuskriptbegutachtungen erschienen sind und schließlich plausibel erschienen. Und selbst dann haben sie die Vorschläge nach dem BSC beleuchtet und keineswegs immer übernommen.

Ganz anders verfahren del Hoyo & Collar (2014). Sie vertreten ein eng gefasstes Artkonzept und folgten den allermeisten neuen taxonomischen Vorschlägen, nur wenige haben sie verworfen. Zusätzlich haben sie für diesen Band 462 weitere Arten definiert, für die es in der Spezialliteratur bisher keine nachvollziehbaren Vorschläge gab. Diese begründen sie mit der „Scoring“-Methode (dt. Wertigkeitsmethode oder Punktemethode), die von Tobias et al. (2010) entwickelt wurde. Diese bewertet Unterschiede zwischen Populationen sämtlicher Vogelgruppen zwar nach einem festen System mit Punkten, aber dennoch weitgehend willkürlich. Ab sieben Punkten wird der fraglichen Population Artrang zugesprochen. Die verwendeten Merkmale sind überwiegend äußerlich-morphologische: Größe verschiedener Körpermerkmale, Färbung und Farbmuster. Stimmliche Unterschiede spielen eine Rolle; innerhalb der Nicht-Singvögel sind sie allenfalls für die Eulen und Tauben wichtig. Genetische Unterschiede werden berücksichtigt, soweit Daten verfügbar sind. In dieser Reihe über neue Vogeltaxa haben wir mehrfach auf diese Methode und ihre Schwächen hingewiesen (Martens & Bahr 2013; Martens 2014). In diesem Band haben del Hoyo & Collar die Scoring-Methode konsequent angewandt und damit die Artenzahlen für einige Vogelgruppen erheblich erweitert, darunter u. a. um 46 Tauben-, 36 Kolibri-, 26 Eulen-, 29 Eisvogel-, 39 Specht- und 45 Papageien-Arten. Das

entspricht einem Zuwachs von 12 % der Arten aller Nichtsingvögel, der größte, den die ornithologische Systematik jemals in einem einzigen Werk zu verzeichnen hatte, vielleicht mit Ausnahme der Werke von C. v. Linné im 18. Jahrhundert. Neue wissenschaftliche Namen mussten nicht vorgeschlagen werden; ältere, gegenwärtig nicht mehr verwendete, wurden wiederbelebt oder Namen von Unterarten auf eigenständige Arten bezogen.

Wie jede Benennung und Definition einer (neuen) Art sind auch diese Vorschläge von del Hoyo & Collar (2014) Hypothesen, die sich durch weitere Forschungen im Freiland und Labor erst erhärten oder auch verwerfen lassen müssen. Es erscheint jedoch bedenklich, dass diese weitreichenden Neuerungen zuerst im Rahmen einer verbreiteten und viel benutzten Handbuchserie veröffentlicht wurden. Dort gelten sie gleichsam als gut fundierte und solide „Wahrheit“, die sie jedoch in diesem Stadium nicht sein können; die wissenschaftliche Auseinandersetzung fehlt bisher. Das wiegt umso schwerer, als BirdLife International diese Liste als sein Referenzwerk ansieht, nach der (auch) naturschutzpolitische Schritte ausgerichtet werden. Es kommt hinzu, dass die Aussagen über „Arten“ in den ersten sieben Bänden des Handbook of the Birds of the World (HBW) derselben Herausgeber bzw. Autoren, die die Nonpasseres behandeln, mit diesen neuen Vorstellungen über Arten konterkariert werden. Die bisweilen erhebliche Diskrepanz in der Darstellung von Arten im HBW „damals“ und „jetzt“ in der Checklist hat ganz verschiedenen Aussagegewert. Viele Arten gleichen (wissenschaftlichen) Namens benennen in früheren Bänden des HBW eine ganz andere wissenschaftliche Aussage als in der aktuellen Checklist. Wer sich über die Verbreitung des tropischen Waldfischers (*Ceyx lepidus*) informieren will, findet unter diesem Namen differierende Angaben. In der Checklist ist dieser Eisvogel in zwölf Arten aufgeteilt mit entsprechend kleinen Arealen für die einzelnen Spaltarten. Der „alte“ *C. lepidus* heißt nun „neu“ Molukkenzwergfischer und besiedelt ein winziges Areal. In Band 6 des HBW stellen diese 12 Taxa nur eine einzige Art dar (vgl. dazu Martens & Bahr 2015). Man mag in dieser feingliedrigen Aufspaltung den Fortschritt der Wissenschaft dokumentiert sehen. Die genetischen Unterschiede zwischen diesen „Zwergfischern“ sind inzwischen gut belegt, und die morphologischen Differenzen sind beachtlich groß. Man mag darin ebenso eine gar zu schnelle Übernahme noch nicht gesicherter und keinesfalls allgemein akzeptierter Erkenntnisse sehen. Dickinson & Remsen (2013) haben es bei einer Art der Zwergfischer belassen, wohl aber auf die genetischen Unterschiede zwischen den einzelnen Populationen und deren möglichen Artstatus verwiesen (vgl. Tab. 1 im Anhang).

Remsen (2015, 2016) hat auf logische und praktische Defizite der Wertigkeits-Methode akribisch hingewie-

sen. So gilt als besonders gravierend, dass Tobias et al. (2010) bei deren theoretischer Entwicklung nur drei Artenpaare der Nonpasseres aus den über einhundert Familien dieser Gruppe zur Analyse herangezogen haben. Es fehlen Abschätzungen der Brauchbarkeit der Methode für z. B. jegliche Wasservögel, für Nachtvögel, Greifvögel und Karnivoren generell. Mit anderen Worten, ein notwendiger systematischer Kontext der Methode wurde generell ausgeblendet. Auch das biologisch wichtige Merkmal der Parapatry wird nicht korrekt interpretiert und angewandt. Farblich stark divergierende Populationen einer Art werden selbst dann als artverschieden angewandt, wenn sie frei hybridisieren. Das hat mit dem BSC nichts zu tun und stellt einen Rückschritt auf das längst überwundene typologische Artkonzept des 19. und frühen 20. Jahrhunderts dar. Tobias et al. (2010) vertreten die Ansicht, dass die Methode zuverlässig sei auch ohne systematisch-taxonomischen Hintergrund und Feinjustierung an die jeweilige Vogelgruppe.

Insgesamt haben del Hoyo & Collar (2014) einen mutigen und zugleich gewagten Schritt getan. In der Absicht, die Diversität der Vögel besser als bisher und vor allem schneller zu erfassen, werden ihnen zukünftige Forschungen in vielen Fällen Recht geben; die angewandten Methoden bleiben subjektiv. Ihr Vorteil ist, dass sie schnelle Ergebnisse präsentieren können, die die Naturschutzbestrebungen besser, d. h. gezielter verwenden können in dem Sinne, dass Arten mit kleinem Areal intensiveren Schutz benötigen als solche mit großem. Dickinson & Remsens (2013) minutiös wissenschaftliche Methode der Informationsgewinnung ist deutlich konservativer und restriktiver und dadurch langsamer im Erkenntnisgewinn, entspricht aber konsequent dem augenblicklich gesicherten Wissensstand.

2. Methodik

Termini: Wir verwenden „Art“ gleichbedeutend mit „Spezies“, „species“ im Englischen, desgleichen „Unterart“ gleichbedeutend mit „Subspezies“, „subspecies“ im Englischen. Der „Inhalt“, d. h. der jeweilige theoretische Hintergrund und der biologische Rahmen einer „Art“ und folglich des aus Gattungs- und Artnamen zusammengesetzten wissenschaftlichen Doppelnamens (des Binomens) kann je nach angewandtem Artkonzept deutlich verschieden sein. Auf die Implikationen der Artbegriffe in der gegenwärtigen systematischen Ornithologie haben wir bereits hingewiesen. Hier sei nochmals erwähnt, dass Biologisches Artkonzept (biological species concept, biospecies concept; BSC) und Phylogenetisches Artkonzept (phylogenetic species concept; PSC) miteinander konkurrieren. Ihre Aussagen sind deutlich verschieden. Die Anzahl von Populationen, die unter dem jeweiligen Binomen zusammengefasst werden, differiert bei beiden Konzepten erheblich: „viele“ im BSC, „wenige“ im PSC (vgl. Martens & Bahr 2007).

Auf immer wieder verwendete Termini, wie Holotypus (HT) und Paratypus (PT), verweisen wir. Gelegentlich werden

die veralteten Begriffe Allotypus und Cotypus verwendet; diese unterstützt der International Code for Zoological Nomenclature nicht mehr (ICZN 1999). Syntypen bezeichnet alle Individuen, die ursprünglich zur Beschreibung einer Art zugrunde lagen, aber nur dann, wenn aus diesem Material heraus kein Holotypus bzw. später ein Lektotypus benannt wurde. Tribus, engl.: tribe, ist eine Kategorie der Familiengruppe unterhalb der Unterfamilie.

Der in der Originalbeschreibung genannte Fundort des oder der Typusexemplare wird als Locus typicus (Typuslokalität, engl. type locality) bezeichnet. Synonyme (mehrere Namen für dieselbe Art oder Unterart) oder Homonyme (gleiches Epitheton für ganz unterschiedliche Arten oder Unterarten einer Gattung) erlaubt der „Code“ ebenfalls nicht, da sie eindeutiger wissenschaftlicher Benennung zuwiderlaufen. Der jeweils ältere Name wird in der Regel als der gültige angesehen.

Sympatry (sympatrisch) benennt gemeinsames Vorkommen zweier Arten im selben Gebiet, nicht unbedingt im selben Biotop; Allopatry (allopatrisch) weist auf geografisch getrennte Verbreitungsgebiete. Parapatry (parapatrisch) beschreibt ‚nahtlos‘ aneinander grenzende Verbreitungsgebiete. Bei den deutschen Namen der Vogelarten folgen wir bis auf wenige Ausnahmen dem „Handbook of the Birds of the World“ (del Hoyo J, Elliott A & Christie DA, Hrsg: 1992-2013), gelegentlich der Artenliste von Wolters (1975-82).

Monophylie, monophyletisch: Das Taxon hat eine gemeinsame Stammform und umfasst alle zugehörigen Untergruppen. Polyphylie, polyphyletisch: Das Taxon hat keine gemeinsame Stammform, vermeintlich gemeinsame Merkmale sind nur oberflächlich ähnlich und beruhen nicht auf gemeinsamer Verwandtschaft. Paraphylie, paraphyletisch: Das Taxon hat eine gemeinsame Stammform (wie bei Monophylie), umfasst jedoch nicht alle Teiltaxa. Nomen nudum: ein wissenschaftlicher Name, der nicht verwendet werden darf, da ihm entweder kein Typusexemplar zugeordnet wurde oder die Beschreibung des Taxons fehlt.

Abkürzungen: N, S, W, und O stehen für die Himmelsrichtungen, C zentral, oft in Kombination mit geografischen oder politischen Einheiten; ad. adult, Adultus: ausgewachsener zumeist geschlechtsreifer Vogel; subad. subadult, Subadultus: nahezu ausgewachsener noch nicht geschlechtsreifer Vogel; immat. immatur, Immaturus, ausgewachsener noch nicht geschlechtsreifer Vogel; juv. juvenis Jungvogel. Zur Charakterisierung von Arten und Unterarten immer wieder herangezogene Gene des mitochondrialen Genoms (= mt-Gene bzw. mtDNA-Genom): Cytb Cytochrom b, KR Kontrollregion, ND2 NADH-Dehydrogenase 2, CO1 Cytochrom-Oxidase 1. Zunehmend werden Gene des Kerngenoms verwendet; sie zeigen besonders alte Aufspaltungen an. – HT Holotypus, PT Paratypus, Paratypen, Ssp., ssp. Subspezies (= Unterart) jeweils substantivisch bzw. adjektivisch gebraucht; ferner: „s. l.“ für *sensu lato* (im weiteren Sinne) bei Arten (Artnamen) alten und somit größeren Umfanges und „s. str.“ für *sensu stricto* (im engeren Sinne) für die Ausgangsart bzw. Ausgangsunterart nach Aufspaltungen bekannter Arten und Unterarten. – Kladus, lat. ‚Ast‘, engl. ‚clade‘, bezeichnet Teile des molekulargenetisch definierten Verwandtschaftsbaumes. BSC Biologisches Artkonzept, PSC Phylogenetisches Artkonzept. HBW Handbook of the Birds of the World.

Akronyme der zitierten Museumssammlungen

APOC	Adolfo M. Pons Ornithological Collection Caracas, Venezuela
ASEC	Arquivo Sonoro Prof. Elias Coelho, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Brasilien
BMNH	Natural History Museum, Bird Group, Tring, UK
COP	Colección Ornitológica Phelps Caracas, Venezuela
ICN	Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Ciencias Naturales, Bogotá, Kolumbien
MCP	Museu de Ciências e Tecnologia da Pontifica Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasilien
MHNCI	Museu de História Natural „Capão da Imbuia“, Curitiba, Brasilien
MNRJ	Museu Nacional, Rio de Janeiro, Brasilien
MWFB	Museum of Wildlife and Fish Biology, University of California, Davis, USA
MZB	Museum Zoologicum Bogoriense, Cibinong, Indonesia
MZUSP	Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasilien
RMNH	Naturalis, Leiden, Niederlande
ZMB	Museum für Naturkunde, Berlin, Deutschland
ZNS	Zentralmagazin Naturwissenschaftlicher Sammlungen, Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Halle, Deutschland

Dank. Die Wagner-Stiftung und die Feldbausch-Stiftung, beide am Fachbereich Biologie der Universität Mainz, stellten J.M. regelmäßig Mittel für die Labor- und Freiland-Bearbeitung taxonomischer und systematischer Fragen an asiatischen Vögeln zur Verfügung. Mehrere Kollegen übermittelten uns Fotos der hier vorgestellten neuen Arten und erteilten Druckerlaubnis: D. Buzzetti (*Formicivora paludicola*), R. Belmonte-Lopes sowie G. N. Mauricio (*Scytalopus gonzagai*), R. Grantsau (*Cichlocolaptes mazarbarnetti*) und Kama Jaya Shagir (*Muscicapa sodhii*). M. Päckert kommentierte eine frühere Version des Manuskriptes und gab wichtige Hinweise. Wir danken allen Freunden, Kollegen und Institutionen sehr herzlich.

3. Die neuen Taxa

3.1. Neue Familien

Die Errichtung neuer Familien innerhalb der Vögel beruht gegenwärtig so gut wie immer auf molekulargenetischen Methoden. Viele traditionelle Familien sind mit diesem Ansatz bestätigt worden, viele wurden jedoch als heterogen identifiziert; neue Familien wurden folglich abgespalten. Oft betrifft es Gattungen, bisweilen nur einzelne Arten, die bisher keinen festen Platz im System gefunden hatten. In der australo-papuanischen Region kommen besonders viele Arten vor, deren Verwandtschaft und taxonomische Stellung seit langem ungeklärt war; folglich haben sie im Laufe der Jahrzehnte immer wieder ihren Platz im System gewechselt.

Molekulargenetische Analysen, vor allem solche, die auf einer Vielzahl von Genen beruhen, brachten Klarheit zumindest dahingehend, dass diese Arten als tiefgespaltene eigenständige Linien erkannt wurden. Endgültige, gut gesicherte Schwesterverhältnisse sind oft dennoch nicht fixiert, jedoch eingengt. Schodde & Christidis (2014) bauen auf den genetischen Befunden auf und räumen diesen Arten und ihren zumeist monotypischen Gattungen Familienstatus ein. Diese Arten werden mit vielen (oft bereits bekannten) Merkmalen der äußeren und inneren Morphologie (z. B. Schädel und anderer Skelettmerkmale) neu charakterisiert. Bezeichnenderweise - und dies völlig zu Recht - werden die genetischen Merkmale nicht in die Diagnosen der neuen Familien einbezogen, aber sie bauen auf diesen Merkmalen auf. Genetische Abstandswerte und Topologien genetischer Bäume sind relative Angaben, die sich auf bestimmte bzw. verwandte Taxa beziehen und nach Art der Berechnung verschieden sein können. Sie sind nie unmittelbar an Belegexemplaren nachvollziehbar. Als Hintergrundinformation sind sie jedoch außerordentlich wichtig und stellen taxonomische Vorschläge auf eine sichere(re) Grundlage.

Die hier vor allem betroffenen Arten leben in Neuguinea, wenige auch in Australien, haben sehr verschiedenen Habitus und ganz unterschiedliche Lebensweisen. Alle gehören in die Überfamilie Corvoidea, die Rabenvögel im weiteren Sinne mit zahlreichen auch altweltlichen Familien wie Corvidae (Rabenvögel), Oriolidae (Pirole), Lanidae (Würger), Paradisaeidae (Paradiesvögel), Dicruidae (Drongos), Monarchidae (Monarchfliegenschnäpper). Und evolutionsbiologisch ist vor allem Neuguinea außerordentlich wichtig, da sich in diesem Gebiet die frühe Evolution eines Teils der Corvoidea abgespielt hat und sich von dort ihre Teilgruppen nach Norden ausbreitet haben und bis in die neue Welt gelangten (Jonsson et al. 2011). Somit ist ohnehin zu vermuten, dass im heutigen Neuguinea und teilweise Australien auch unter den Vögeln viele phylogenetisch alte Linien vorkommen, die nur hier überlebt haben. Die in Schodde & Christidis (2014) definierten fünf neuen Familien gehören hierher. Die Elachuridae stellen dagegen eine Zufallsentdeckung innerhalb der indo-malaiischen Timaliidae dar.

Elachuridae Alström, Hoper, Yang, Olsson, Mohan, Gelang, Manh, Zhao, Lei & Price, 2014,
Elachuras

Typusgattung: *Elachura* Oates, 1889. Eine Art im O-Himalaya und angrenzenden Gebirgen.

Taxonomie: Die Timalien oder Lachdrosseln stellen eine heterogene Vogelgruppe dar, die nach molekulargenetischer Analyse keine monophyletische Einheit darstellt und in mehrere Familien aufgetrennt worden ist (z. B. Timaliidae, Pellorneidae, Leiothrichidae), andere rückten in ihre unmittelbare Verwandtschaft wie die Sylviidae (s. str.). Eine ihrer Gattungen, die Moostimalien (*Pnoepyga*), mussten ihrer isolierten Stellung wegen ebenfalls in Fa-

milienrang erhoben werden – bei bisher nicht geklärten Verwandtschaftsbeziehungen (Gelang et al. 2009). Jetzt erwies sich, dass eine weitere „Timalie“, ebenfalls ein Unterholzbewohner, die Rotkehl-Zaunkönigstimalie (*Spelaeornis formosus* Walden, 1874), weder zu dieser Familie gehört noch einer anderen Vogelfamilie angeschlossen werden kann. Am nächsten verwandt ist er einer Familiengruppe, zu der auch die Seidenschwänze (Bombycillidae) gehören, doch verlief die evolutive Entwicklung aller zugehörigen Gruppen seit langer Zeit getrennt. *S. formosus* repräsentiert eine Relikart ohne nahe lebende Verwandten (Alström et al. 2014). Die Autoren stellen *formosus* wie schon Collar & Robson (2007) in die Gattung zurück, unter der sie ursprünglich beschrieben wurde, *Elachura* Oates, 1889, und räumen ihr den Rang einer monotypischen Familie ein.

Die andere *Spelaeornis*-Art, *chocolatinus* (Goodwin-Austen & Walden, 1875) wurde von Collar & Robson (2007) in vier allopatrische SO-asiatische Arten aufgespalten, die molekulargenetisch untersucht wurden. Offenbar sind sie alle keinen nahen Verwandten von *formosa*. Die unerwartete Entdeckung über die systematische Stellung dieser einen Art ist bemerkenswert, denn innerhalb der Passerida ist das die erste, die eine phylogenetisch sehr alte isolierte Linie repräsentiert. Sie ist somit innerhalb der Non-Passeriformes vergleichbar den Straußen (Struthionidae) und Kiwis (Apterygidae), dem Kagu (*Rhynchoceros jubatus* Verreaux & Des Murs, 1860), dem Hoatzin (*Opisthocornis hoazin* Statius Muller, 1776) und dem Ölvogel (*Caripensis steatornis* von Humboldt, 1817), wobei die Sperlingsvögel generell jünger sind als die Nonpasseres und reichen somit nicht so weit in die evolutive Frühzeit der Vögel zurück. Doch gehören in diese frühe Zeitskala die Neuseeland-Zaunkönige (Acanthositidae), die beiden Leiovögel Australiens (Menuridae) und die beiden südafrikanischen Felshüpfer-Arten (Chaetopidae).

Ifridae Schodde & Christidis, 2014, Ifritas

Typusgattung: *Ifrita* Rothschild, 1898; eine Art mit zwei Unterarten im Bergregenwald von Neuguinea.

Taxonomie: Die einzige Art der Gattung *Ifrita* hat eine lange taxonomische Geschichte. Sie wurde zwischen mehreren Familien hin- und hergeschoben und sogar in die altweltlichen Timaliidae (Timalien) (Mayr 1941) oder in die weit gefasste Familie Laufflöter Orthonychidae (Deignan 1964) gestellt. Cracraft et al. in Dickinson (2003) platzierten sie als *incertae sedis*. Mehrere molekulargenetische Arbeiten haben die Situation geklärt. Jønsson et al. (2007, 2011), Normann et al. (2009b) und Aggerbeck et al. (2014) fanden die Gattung eingebettet in eine große Gruppe austral-asiatischer und altweltlicher Corvoidea (Rabenvögel s. l.), identifizierten jedoch keine unmittelbaren Verwandten. In die Nähe gehören die Monarchidae (Monarchschnäpper), Paradisaidae (Paradiesvögel), Laniidae (Würger), Corvidae (Rabenvögel) und die australischen Corcoracidae (Aus-

tralische Schlammnister). *Ifrita* steht den ersten drei dieser Familien am nächsten. Mit keiner dieser überaus heterogenen Vogelfamilien zeigt *Ifrita* größere Gemeinsamkeiten: Es ist ein kleiner Klettervogel auf Baumästen ähnlich einem Kleiber und schwacher Flieger mit runden und kurzen Flügeln. Da *Ifrita* benachbart zu anderen Gattungen steht, denen ebenfalls Familienrang eingeräumt wird, verfahren Schodde & Christidis (2014) ebenso, auch wenn das sachlich keine ganz einwandfreie Argumentation ist. Dickinson & Christidis (2014) haben den Familienstatus akzeptiert.

In der Familiendiagnose stehen der deutliche Geschlechtsdimorphismus der einzigen Art, Merkmale von Kopf, Schädel, Schnabel, Sternum; Füße mit kräftigen Krallen bewehrt entsprechend der kletternden Lebensweise, Flügelbau; Nest und Verhalten spielen eine Rolle.

Auch hier gilt: Die systematische Stellung war lange unklar, erst die Molekulargenetik brachte Klarheit über die lange eigenständige evolutive Linie in einem bestimmten Gruppenumfeld. Erst dieses führte zur Neubewertung längst bekannter Merkmale und Begründung des Status einer eigenen monotypischen Familie.

Melampittidae Schodde & Christidis, 2014,

Melampittas

Typusgattung: *Melampitta* Schlegel, 1871, umfasst zwei Arten, *M. lugubris* Schlegel, 1873 (Glanzflöter) und *M. gigantea* (Rothschild, 1899) (Rußflöter) (vgl. unten, *Megalampitta*), Vorkommen auf dem Waldboden im Hügel- und Bergregenwald von Neuguinea.

Taxonomie: Als Mayr (1931) entdeckte, dass die Syrinxmorphologie von *Melampitta* den Oscines, den Singvögeln im engeren Sinne, entsprach, wurden die beiden *Melampitta*-Arten den Timalien (Timaliidae) zugeordnet oder auch den austral-papuanischen Orthonychidae (Laufflöter). Das blieb so fast das ganze 20. Jahrhundert hindurch (Mayr 1941; Deignan 1964; Wolters 1980a; Beeler & Finch 1985). Über die Molekulargenetik hat sich herausgestellt, dass *Melampitta* Schwester zu einer Corvoidea-Gruppe mit den Paradiesvögeln, Drongos (Dicruridae), Fächerschwänzen (Rhipiduridae) und Monarchschnäpper gehört, auch die Corcoracidae (Schlammnister) stehen in der Nähe, wobei die Schlammnister und Paradiesvögel *Melampitta* wohl am nächsten stehen (Jønsson et al. 2011; Aggerbeck et al. 2014). Morphologische Ähnlichkeit zu allen diesen durchweg baumbewohnenden nahe verwandten Familien fehlt nahezu völlig – zugleich ein Hinweis auf die tief abgespaltene eigenständige Entwicklungslinie. Sie veranlasst Schodde & Christidis (2014), eine eigene Familie Melampittidae vorzuschlagen. Dickinson & Christidis (2014) haben Familienstatus akzeptiert.

In die Diagnose der beiden Arten der Familie geht ein der Habitus als kleine bis mittelgroße ganz schwarze Singvögel, ihre schlanken bzw. gedrungenen Beine, Merkmale von Kopf, Schnabel, Schädel, Skelett (Sternum, Gelenkpfanne des Humerus), Flügelform als kurz

und gerundet, Flügelproportion, Form der Schwanzfedern, Eifarbe. Die Merkmale der beiden allein genetisch verklammerten Arten sind so divergent, dass *gigantea* in einer eigenen Gattung *Megalampitta* Schodde & Christidis, 2014 abgegrenzt wird (s. u.).

Oreoicidae Schodde & Christidis, 2014, Austro-papuanische Glockenvögel

Typusart: *Oreoica* Gould, 1838; eine Art in Australien.
Taxonomie: Während eines halben Jahrhunderts wurden die Gattungen *Aleadryas* Iredale, 1956 (1 Art) und *Ornorectes* Iredale, 1956 (1 Art) aus Neuguinea und *Oreoica* (1 Art) aus Australien gemeinsam in eine oder getrennt in drei verschiedene Familien gestellt, in die Pachycephalidae (Dickköpfe), Falcunculidae (Meisendickköpfe) und Colluricinclidae (Graubrust-Gudilange) (Mayr 1967; Wolters 1980a, b; Sibley & Monroe 1980; Dickinson 2003; Boles 2007a). Molekulargenetische Studien stellen die Arten dieser Gattungen in eine geschlossene gut gestützte monophyletische Linie (Jønsson & Fieldså 2006; Driskell et al. 2007; Jønsson et al. 2007, 2010; Norman et al. 2009b). Auch morphologische und verhaltenskundliche Gemeinsamkeiten existieren, sind aber weniger auffällig.

Die Beziehungen dieser Austro-papuanischen Glockenvögel zu einer distinkten Schwestergruppe auf genetischer Basis sind weniger klar erkennbar. Sie stehen in der Nähe der Pirole (Oriolidae), der Schopfbeerenfresser (Paramythiidae), der Stachelbürzler (Campephagidae, inkl. der Schwalbenstare Artamidae und Buschwürger Malanocotidae). Jønsson et al. (2011) stellte diese Gattungsgruppe als Schwestertaxon zu allen primären Corvoidea. Träfe das zu, wären diese drei Gattungen eine außerordentlich alte Gruppe mit langer eigenständiger Geschichte und die Stellung dieser Glockenvögel als eigene Familie innerhalb der rabenartigen Vögel (Corvoidea) berechtigt. Schodde & Christidis (2014) verwenden den Namen Oreoicidae, der bereits von Sibley & Ahlquist (1985) und Norman et al. (2009b) eingeführt wurde, doch handelte es sich um ein nicht verfügbares *nomen nudum*. Dickinson & Christidis (2014) haben Familienstatus akzeptiert. Die Familie umfasst die drei oben genannten Gattungen mit vier Arten.

Die Diagnose der neuen Familie beruht auf morphologischen (Färbung, auch der Iris, Skelettmerkmalen inkl. Schnabelform, Schädel, Sternum, Form der Schwanzfedern, relative Länge der Flügel Federn), Verhalten (Nestform), Eiform und Eifarbe, Biotopbindung und Lautäußerungen. Es handelt sich um waldbewohnende Insektenfresser, die auf dem Boden und im Gebüsch nach Nahrung suchen.

Eulacestomatidae Schodde & Christidis, 2014, Pflugschnäbel

Typusgattung: *Eulacestoma* De Vis, 1894. Eine Art, *Eulacestoma nigropectus* De Vis, 1894 in den montanen Regenwäldern Neuguineas.

Taxonomie: Die einzige Art der Gattung *Eucalcestoma* wurde traditionell zu den Falcunculidae (Meisendickköpfe) und Pachycephalidae (Dickköpfe) gestellt (Mayr 1941; Dickinson 2003); der stark komprimierte Schnabel war der Grund dafür. Molekulargenetische Analysen ergaben ein Schwestergruppenverhältnis zwischen diesen beiden Familien, aber die Molekulargenetik ordnete *Eucalcestoma* diesen Familien nicht zu. Jønsson (2007, 2011) fand *Eucalcestoma* eingebettet in eine große Gruppe der Corvoidea wie Corvidae (Rabenvögel), Laniidae (Würger), Paradisaidae (Paradiesvögel), Rhipiduridae (Fächerschwänze) und Monarchidae (Monarchfalter). Aggerbeck et al. (2014) fanden basierend auf 22 Genen *Eucalcestoma* als Schwestergruppe der Neositidae (Austral-papuanische Sitellas). Diese wiederum stehen jetzt als Schwestergruppe zu weiteren Familien innerhalb der Corvoidea, vor allem der Pirole, Vireonidae (Vireos), Psophodidae (Austral-papuanische Wippflöter). Generell ist *Eucalcestoma* eindeutig als eigene tief getrennte Linie von allen anderen Corvoidea getrennt. Schodde & Christidis (2014) errichten auf diesen Befunden die monotypische Familie Eulacestomatidae Schodde & Christidis, 2014; Dickinson & Christidis (2014) haben Familienstatus akzeptiert.

Merkmale dieser Familie umfassen solche des Gefieders, des Schädels, des Schnabels, des Sternums, Schwanzlänge und -form, Fußform; bei der Nahrungssuche Aufenthalt im Kronendach des Waldes. Die genetischen Merkmale, die die Neubewertung dieser Spezies als Vertreter einer eigenen Familie ergaben, werden in der Diagnose nicht erwähnt.

Rhagolagidae Schodde & Christidis, 2014, Trugdickköpfe

Typusgattung: *Rhagolagus* Stresemann & Paludan, 1934; monotypisch. Ruhige, langsame Früchtfresser aus den mittleren Bergregenwäldern von Neuguinea.

Taxonomie: Die neuguineische Gattung *Rhagolagus* wurde lange in die Pachycephalidae (Dickköpfe) gestellt (Salvadori 1876; Rand & Gilliard 1967), zuletzt Dickinson 2003; Boles 2007a). Fünf molekulargenetische Arbeiten stellen die einzige Art in die Überfamilie Corvoidea und dort in die Nähe der Cracticidae (australasiatische Würgerkrähen) und Artamidae (Schwalbenstare), den afrikanischen Buschwürgern, Lappenschnäpper und Vangas (Malaconotidae, Platysteiridae, Vangidae), SO-asiatischen Ioras (Aegithinidae) und den altweltlichen Campephagidae (Stachelbürzler). Die nächsten Verwandten von *Rhagolagus* sind indes noch immer nicht eindeutig identifiziert; die Genetik lieferte bisher keine klaren Befunde. Auch mehrere Schädelmerkmale gaben keine Auskunft über die Verwandtschaft im Einzelnen.

In die Familiendiagnose gehen ein die Färbung und das allgemeine Aussehen (Kopf und Schnabel ähnlich *Pachycephala* Vigors, 1825), Merkmale des Schädels

mit detaillierter Beschreibung einzelner Knochenelemente, Form des Sternums und Lage der Oberschenkelgruben, Länge und Form des Schwanzes, Form der Füße, Nestform, Form und Färbung der Eier (nur eins je Gelege). Kombinierte morphologische und verhaltenskundliche Merkmale sowie die genetischen Sequenzen stellen *Rhagologus* als tief abgespaltene, d. h. als lange Zeit selbständige evolutive Linie innerhalb der Corvoidea dar, der Status als eigene Familie angemessen ist.

Schodde & Christidis (2014) folgen der einzigen Gattung als Rhagolagidae. Dickinson & Christidis (2014) haben Familienstatus akzeptiert.

3.2. Neue Gattungen

(Nachtrag für das Jahr 2013)

Podicipedidae, Lappentaucher

Dominicus Ksepka & Kammerer, 2013

Palaeontology 56: 1171

Taxonomie: Die Gattung *Tachybaptus* Reichenbach, 1853 umfasste bislang fünf oder sechs Arten kleiner Lappentaucher. Als einziger Vertreter der Gattung auf dem amerikanischen Doppelkontinent galt bisher der Schwarzkopftaucher *Tachybaptus dominicus* (Linnaeus, 1766), der in fünf Subspezies von den S-USA und den Großen Antillen bis nach NC-Argentinien verbreitet ist. Oberholser (1974) stellte ihn aufgrund von Proportionsunterschieden des Schnabels, der Beine und der Flügel sowie von Differenzen in der Befiederung des Oberschnabels in eine eigene Gattung *Limnodytes*, die zumeist nicht anerkannt wurde (Storer 1979; Llimona & del Hoyo 1992; Fjeldså 2004; Dickinson & Remsen 2013). In einer phylogenetischen Analyse morphologischer Daten rezenter und fossiler Lappentaucher konnten Ksepka et al. (2013) jedoch nachweisen, dass der Schwarzkopftaucher weder mit den altweltlichen *Tachybaptus*-Arten noch mit den kleinen Tauchern der Gattung *Poliiocephalus* Selby, 1840 Australiens und Neuseelands oder fossilen Gattungen verwandt ist. Sie schlugen daher für ihn die Wiedererrichtung von *Limnodytes* Oberholser, 1974 vor. Dieser Name ist jedoch ein jüngerer Homonym von *Limnodytes* Duméril & Bibron, 1841, eines Namens für eine asiatische Froschgattung, und somit nicht verfügbar. Ksepka & Kammerer (2013) erkannten diese Homonymie und ersetzten Oberholser's Gattungsname durch *Dominicus*.

Benennung: Ksepka & Kammerer (2013) verweisen darauf, dass historisch viele Gattungen, die später für zuerst von Linnaeus benannte Arten aufgestellt wurden, Tautonyme sind. Das bedeutet, dass für den Namen der Gattung und eine ihrer Arten dasselbe Wort verwendet wird, und sie folgen diesen Beispielen. *Dominicus* leitet sich von Santo Domingo ab, einer früheren Bezeichnung der Karibikinsel Hispaniola, der Typuslokalität des Schwarzkopftauchers.

Thamnophilidae, Ameisenvögel

Oneillornis M. L. Isler, Bravo & Brumfield, 2014

Wilson J. Ornith. 126: 645; 4 Abb., 4 Tabellen, 2 Anhänge.

Typusart: *Pithys lunulata* Sclater & Salvin, 1873

Taxonomie: Die Festlegung von Gattungsgrenzen ist häufig problematisch: Werden sie auf der Basis strenger Monophylie begründet, können phänotypisch sehr unterschiedlichen Taxa in einer Gattung vereint werden. Werden andererseits engere Gattungsgrenzen definiert, trägt das zur Abgrenzung kleinerer phänotypisch homogener Gruppen bei. Isler et al. (2013) entwickelten einen als „fokussierte Monophylie“ bezeichneten Ansatz, in dem auf der Grundlage einer molekularen Phylogenie morphologische, ökologische und Verhaltensmerkmale miteinander verknüpft werden. Die so umrissenen Gattungen sollten also nicht nur genetisch, sondern auch anhand anderer Merkmale voneinander abgrenzbar sein und so die verwandtschaftlichen Beziehungen verständlich widerspiegeln (siehe auch Martens & Bahr 2015). In einer weiteren Arbeit untersuchten Isler et al. (2014) die systematischen Beziehungen innerhalb der Gruppe der obligatorisch den Schwärmen der Treiberameisen folgenden Ameisenvögel Mittel- und Südamerikas. Diese offenbar nahe miteinander verwandten Ameisenvögel wurden bisher in sechs Gattungen gegliedert: *Phaenostictus* Ridgway, 1909 (eine Art); *Pithys* Vieillot, 1818 (2 A.); *Willisornis* Agne & Pacheco, 2007 (2 A.; zuvor in *Hylophylax* Ridgway, 1909); *Phlegopsis* Reichenbach, 1850 (3 A., enthält die bis vor kurzem anerkannte, monotypische Gattung *Skutchia* Willis, 1968), *Gymnopathys* Bonaparte, 1857 (4 A.) und *Rhegmatorhina* Ridgway, 1888 (5 A.). Diese konnten genetisch in fünf Cluster gegliedert werden, von denen drei jeweils einer der bekannten Gattung entsprachen: *Phaenostictus*, *Pithys* und *Willisornis*. *Phlegopsis* gliederte sich in drei Gruppen, doch sind weder die genetischen noch die phänotypischen Unterschiede zwischen ihnen ausreichend, um sie unterschiedlichen Gattungen zuzuordnen. Das fünfte Cluster enthält ebenfalls drei Gruppen: *Rhegmatorhina* sowie zwei, die gegenwärtig in *Gymnopathys* gestellt werden. Die Vereinigung der beiden Gattungen unter dem älteren Namen *Gymnopathys* erscheint unter dem Ansatz der „fokussierten Monophylie“ aufgrund der substanziellen morphologischen Unterschiede nicht akzeptabel. Da eine der beiden *Gymnopathys*-Gruppen jedoch die Schwestergruppe von *Rhegmatorhina* darstellt, ist *Gymnopathys* nicht monophyletisch und sollte aufgespalten werden. Das wird auch in der Gefiederfärbung und -zeichnung deutlich, in denen beide *Gymnopathys*-Gruppen deutlich voneinander abweichen. Isler et al. (2014) errichten daher für *G. lunulatus* (P.L. Sclater & Salvin, 1873) und *G. salvini* (von Berlepsch, 1901) die Gattung *Oneillornis*. Diese unterscheidet sich von *Gymnopathys* (Typusart: *Turdus rufigula* Boddaert, 1783 = *G. rufigula*) durch ausgeprägten Sexualdimorphismus, und von *Gymnopathys* und *Rhegmatorhina* durch das Fehlen

eines nackten Augenfeldes, durch das überwiegend graue Gefieder der Männchen (vs. überwiegend braun) und durch den deutlich gemusterten (vs. ungemusterten) Schwanz bei den Weibchen.

Benennung: Zu Ehren des amerikanischen Ornithologen John P. O'Neill, dessen Expeditionen in Südamerika zur Entdeckung von Dutzenden neuer Vogeltaxa geführt hat; er selbst beschrieb 14 neue Arten. Seine Arbeit verhalf der Sammlung des Natural Science Museum der Louisiana State University in Baton Rouge zu Weltruf. Außerdem ist O'Neill ein hervorragender Vogelmalers. Maskulin.

Cercomacroides Tello & Raposo in Tello et al., 2014
Zool. J. Linn. Soc. 170: 555. 7 Abb., 1 Tabelle, 1 Appendix

Typusart: *Cercomacroides tyrannina* (Sclater, 1855), comb. nov., Dusky Antbird (= *Cercomacra tyrannina* [Sclater], 1855).

Taxonomie: In der Gattung *Cercomacra* P.L. Sclater, 1858 stehen 12 Arten mittelgroßer Ameisenvögel, deren Männchen überwiegend schwarz oder grau und deren Weibchen bräunlich gefärbt sind (Zimmer & Isler 2003). Die Arten werden in zwei Gruppen eingeteilt, die ‚*nigricans*‘-Gruppe mit sieben Arten, und die ‚*tyrannina*‘-Gruppe mit fünf. Diese differieren vornehmlich in der Färbung der Weibchen sowie in ihren Lautäußerungen. Allerdings ist bei einigen Arten die Gruppenzugehörigkeit aufgrund mangelnder Kenntnisse nicht zweifelsfrei. Deutliche Unterschiede in der Neststruktur und in den Lautäußerungen führten zu der Vermutung, dass es sich bei *Cercomacra* nicht um eine monophyletische Gattung handelt und dass morphologische Ähnlichkeit nicht auf naher Verwandtschaft sondern auf Konvergenz beruhen könnte (Zimmer & Isler 2003). Tello et al. (2014) testeten die Monophylie der Gattung mittels mitochondrialer und nuklearer DNA aller *Cercomacra*-Arten und einiger Arten aus vermutlich verwandten Gattungen. Tatsächlich und wenig überraschend erwies sich *Cercomacra* als nicht monophyletisch. Die Gruppenzugehörigkeit aller Arten konnte eindeutig geklärt werden. Die ‚*tyrannina*‘-Gruppe erwies sich als nächstverwandt mit *Sciaphylax* Bravo, Isler & Brumfield, 2013, beide bilden die Schwestergruppe zu den Gattungen *Drymophila* Swainson, 1824 und *Hypocnemis* Cabanis, 1847, während die ‚*nigricans*‘-Gruppe die Schwesterposition zu allen genannten Gattungen/Artengruppen einnimmt. Daraus ergab sich, dass beiden Artengruppen der Rang von Gattungen eingeräumt werden musste. Die ‚*nigricans*‘-Gruppe enthält die Typusart der Gattung *Cercomacra*, *C. brasiliiana* Hellmayr, 1905 (für die eindeutige Festlegung dieser Spezies als Typusart siehe Raposo et al. 2015) und behält somit diesen Gattungsnamen bei. Da für die ‚*tyrannina*‘-Gruppe kein Name in der Synonymie vorhanden war, führten Tello und Raposo für sie den neuen Namen *Cercomacroides* ein. Allen Arten der neuen Gattung fehlen die weißen Spit-

zen der Steuerfedern; ihre Weibchen sind warm lederbräunlich bis orange-bräunlich gefärbt; sie äußern pfeifende Gesänge, nicht-synchronisierte Duette und bauen beutelförmige Nester mit versteckten Eingängen. Diese Arten gehören der neuen Gattung an: *C. nigrescens* (Cabanis & Heine, 1860), *C. laeta* (Todd, 1920), *C. parkeri* (Graves, 1997), *C. tyrannina* (P. L. Sclater, 1855) und *C. serva* (P. L. Sclater, 1858). In *Cercomacra* verbleiben *C. manu* Fitzpatrick & Willard, 1990, *C. brasiliiana* Hellmayr, 1905, *C. cinerascens* (P. L. Sclater, 1857), *C. melanaria* (Ménétries, 1835), *C. ferdinandi* E. Snethlage, 1928, *C. carbonaria* P. L. Sclater & Salvin, 1873 und *C. nigricans* P. L. Sclater, 1858.

Benennung: Die lat. Endung *-oides*, abgeleitet aus Gr. ‚*eidos*‘, weist auf ‚Ähnlichkeit mit‘ und bezieht sich auf die große morphologische Übereinstimmung in Gestalt und Gefiederfärbung zwischen den Arten der Gattungen *Cercomacra* und *Cercomacroides*. Feminin.

Melampittidae, Melampittas
Megalampitta Schodde & Christidis, 2014
Zootaxa 3786: 513.

Typusart: *Melampitta gigantea* Rothschild, 1899.

Taxonomie: In der Gattung *Melampitta* Schlegel, 1871 wurden bislang zwei Arten aus Neuguinea geführt, deren systematische Stellung ungeklärt war. Deignan (1964) stellte sie in der Unterfamilie Orthonychinae innerhalb der Fliegenschnäpper (Muscicapidae), Wolters (1980) in der Familie Orthonychidae (Laufflöter) in der Nachbarschaft der Timalien. Sibley & Monroe (1990) glaubten in ihnen abweichende Paradiesvögel sehen zu müssen, in deren Nähe sie auch Dickinson (2003) stellte. Boles (2007b) schließlich vereinigte sie mit anderen Gattungen unsicherer Verwandtschaft aus Australien und Neuguinea in der Familie Eupetidae. Schodde & Christidis (2014) errichteten für sie eine eigene Familie Melampittidae (s. o.). Die beiden Arten, bisher unter den Namen Glanzflöter *Melampitta lugubris* Schlegel, 1871 und Rußflöter *M. gigantea* (Rothschild, 1899) bekannt (Wolters 1980, Boles 2007b), tragen völlig schwarzes Gefieder. Ihre Nahrung scheinen sie überwiegend am Boden zu suchen. Ob die beiden Arten wirklich nahe miteinander verwandt sind, ist bisher ungeklärt. Deutliche morphologische Unterschiede und ihre habituellen Unterschiede werden als Wasseramsel-artig (*lugubris*) und Krähen-artig (*gigantea*) charakterisiert und verweisen auf sehr verschiedene adaptive Zonen (Schodde & Christidis 2014). Diese Differenzen bewogen Schodde & Christidis (2014) für *gigantea* eine eigene Gattung aufzustellen. Letztere Art ist mehr als doppelt so massig (ca. 29 cm, 205 g) als *lugubris* (17-18 cm, ca. 30 g), besitzt längeren gerundeten Schwanz, kräftigen krähenartigen Schnabel, dornenartige Spitzen der Schwung- und Steuerfedern, einen knöchrigen Flügelsporn an der Alula, und proportional kurze, sehr kräftige Füße. Über die Lebensweise und Biologie von *M. gigantea*

ist wenig bekannt. Die Art ist offenbar rar und schwer zu beobachten (Pratt & Beehler 2015; Beehler & Pratt 2016). Schodde & Christidis (2014) halten es für möglich, dass für *gigantea* eine eigene Familie aufgestellt werden muss, wenn mehr über sie bekannt sein wird. Sie errichteten für sie die Gattung *Megalampitta*, was von Dickinson & Christidis (2014), Pratt & Beehler (2015) und Beehler & Pratt (2016) akzeptiert wurde. **Benennung:** Obwohl abgeleitet von *Melampitta* und *Gr. megas* für groß, möchten Schodde & Christidis (2014) den Namen als eine willkürliche Kombination von Buchstaben aufgefasst wissen, nicht als latinisiertes Wort (Art. 30.1.4.1. des Codes). Feminin.

Passerellidae, Neuweltammern

Spizelloides Slager & Klicka, 2014

Zootaxa 3821: 399.

Typusart: *Fringilla arborea* Wilson, 1810.

Taxonomie: Die Baumammer *Spizella arborea* (Wilson, 1810) hat eine lange Geschichte der Namengebung, selbst unter aktuellem molekulargenetischen Aspekt. Lange wurde sie als Art der Gattung *Spizella* Bonaparte, 1832 geführt (Barker et al. 2013), aber ihre Sonderstellung wurde frühzeitig erkannt, noch ohne taxonomische Folgen. Carson & Spicer (2003) entschlüsselten die Gattung *Spizella* als polyphyletisch und fanden *S. arborea* nächstverwandt mit *Passerella iliaca* (Merrem, 1786), was Klicka et al. (2014) bestätigten. Zwischen beiden Arten besteht deutlicher genetischer Abstand. Darauf basierend haben Dickinson & Christidis (2014) *S. arborea* in die zuvor monotypische Gattung *Passerella* Swainson, 1837, gestellt. *S. arborea* bildet mit den Gattungen *Passerella*, *Zonotrichia* Swainson, 1837 und *Junco* Wagler, 1831 ein Monophylum, alle anderen *Spizella*-Arten stehen in einem eigenen Monophylum, weit separiert von *S. arborea* (Klicka et al. 2014). Diese Autoren diskutieren drei taxonomische Möglichkeiten: a) *S. arborea* gehört in eine eigenen Gattung; b) *S. arborea* wird in *Passerella* integriert (wie bei Dickinson & Christidis 2014), oder c) *S. arborea* wird in eine gemeinsame Gattung mit *Passerella*, *Zonotrichia* und *Junco* gestellt auf Grund der Monophylie, die alle eint. Aber *Passerella iliaca* und *S. arborea* haben lange eigenständige Geschichte, erkennbar an den tief gespaltenen langen Ästen im genetischen Baum, so dass es nicht angebracht ist, sie in einer gemeinsamen Gattung zusammenzuführen. Auch morphologische Merkmale sprechen dagegen, eine gemeinsame Großgattung zu errichten. So entscheiden sich Slager & Klicka (2014b) für eine eigene Gattung und benennen sie *Spizelloides* Slager & Klicka, 2014. Neben den genetischen Merkmalen wird *Spizelloides arborea* durch den schwarzen Oberschnabel charakterisiert.

Benennung: Kombiniert aus *Spizella* und dem Gr. Epithet *-oides*, für ähnlich, in Anspielung auf die konvergente Ähnlichkeit von *S. arborea* zu den *Spizella*-Arten in Gefieder, Morphologie und Verhalten. Feminin.

Icteridae, Stärlinge

Anumara Powell, Barker, S. M. Lanyon, Burns, Klicka & Lovette, 2014

Mol. Phylogenet. Evol. 71: 111.

Typusart: *Agelaeus forbesi* P.L. Sclater, 1886.

Taxonomie: Die neuweltlichen Stärlinge gehören zu den am meisten untersuchten und am besten bekannten Singvögeln; herausragend unter ihnen ist der Rotschulterstärling (*Agelaius phoeniceus* [Linnaeus, 1766]) als Modellart für zahlreiche morphologische, ökologische, ethologische und evolutive Trends innerhalb der Singvögel. Eine umfassende Darstellung der verwandtschaftlichen Verhältnisse innerhalb der Familie auf molekulargenetischer Grundlage legen Powell et al. (2014) vor und beziehen alle etwa 108 gegenwärtig anerkannten Stärlingsarten ein. Viele früher festgestellte verwandtschaftlichen Beziehungen wurden bestätigt, doch weichen Einzelheiten ab. Eine betrifft den Forbesstärling (*Curaeus forbesi* P.L. Sclater, 1886), der sich in keiner der neuen (Teil-)Analysen zur zweiten Art der Gattung, *C. curaeus* (Molina, 1782) gesellte, seines angeblichen nächsten Verwandten innerhalb eines großen Kladus aus 13 Stärlingsgattungen. Vielmehr steht *C. forbesi* als Schwesterart einem Teilst aus sieben Gattungen gegenüber (11 Arten einbezogen). Diese prominente Stellung ist so markant, dass die Autoren *Curaeus forbesi* den Rang einer eigenen monotypischen Gattung zuordnen, *Anumara*. Außer den genetischen Merkmalen ist *forbesi* durch völlig schwarzes Gefieder gekennzeichnet, ist kleiner als der ähnliche *C. curaeus*, wie dieser und der Chopistärling *Gnorimopsar chopi* (Vieillot, 1819) mit lanzettförmigen Federn und robusten stark glänzenden Schäften an Kopf und Nacken. Schnabel so lang wie der Kopf, Kulmen gerade gestreckt, oberseits flach. **Benennung:** Sie geht auf *anumará* (oder *arumará*) zurück, den örtlichen brasilianischen Namen für die Typusart. Maskulin.

Vireonidae, Vireos

Tunchiornis Slager & Klicka, 2014

Zootaxa 3884: 195.

Typusart: *Hylophilus ochraceiceps* P.L. Sclater, 1862.

Taxonomie: Ursprünglich stellte die Gattung *Hylophilus* Temminck, 1822 ein Sammelbecken für kleine grünliche Sperlingsvögel der Neotropis dar (Sclater 1881); kürzlich umfasste sie noch 15 Arten (Dickinson 2003; Dickinson & Christidis 2014), doch selbst diese eingeeengte Gruppierung erwies sich als polyphyletisch. In einer molekulargenetischen Analyse verteilten Slager et al. (2014) diese 15 Arten auf vier deutlich getrennte Kläden. Drei von ihnen ordneten sie eigenständigen Gattungen zu: *Hylophilus* s. str. behielt noch acht Arten, allesamt Buschbewohner. Die Kronendach-bewohnenden Arten von *Hylophilus* mussten der großen Gattung *Vireo* Vieillot, 1808 zugewiesen werden (jetzt 31 Arten sämtlich in der Neuen Welt; Dickinson & Christidis 2014). Die Gattung *Pachysylvia*

Bonaparte, 1850 wurde revalidiert und ihr fünf Arten aus *Hylophilus* zugeordnet. Ein letzter Kladus umfasst nur eine Art, *ochraceiceps*. Sie steht genetisch gänzlich isoliert und ist Schwesterart zur großen Gattung *Vireo*, den Vireos. Für sie wird die neue Gattung *Tunchiornis* Slager & Klicka, 2014a eingerichtet. Diese zunächst genetisch begründete Aufgliederung zeigt eindringlich, dass äußere Merkmale, wie in diesem Fall die unscheinbare grünliche Färbung tatsächliche Verwandtschaftsverhältnisse zu verschleiern vermögen. Andere längst bekannte Merkmale der Arten von *Hylophilus* s. l. (Irisfärbung, Gesangsstruktur, Biotopbindung) bekommen indes neues Gewicht, da sie die genetischen Merkmale stützen. Dickinson & Christidis (2014) konnten diese neue Gliederung mit nur noch zwei *Hylophilus*-Arten noch nicht berücksichtigen. **Benennung:** *Tunchiornis*, der Vogel Tunches, ist abgeleitet von El Tunches, dem pfeifenden Waldgeist in den Mythen W-Amazoniens und bezieht sich auf den einfachen Pfiffgesang von *T. ochraceiceps*, der im Unterholz des Waldesinneren auffällig ist.

Furnariidae, Töpfervögel

Mazaria Claramunt, 2014

Mol. Phylogenet. Evol. 78: 229.

Typusart: *Synallaxis propinqua* Pelzeln, 1859.

Taxonomie: Die verwandtschaftlichen Beziehungen der Gattungen *Synallaxis* Vieillot, 1818, *Certhiaxis* Lesson, 1844 und *Schoeniophylax* Ridgway, 1909 des Tribus Synallaxini der Töpfervögel wurden von jeher kontrovers diskutiert. In einer früheren molekulargenetischen Studie erwies sich, dass der Weißbauchschlüpfer *Synallaxis propinqua* Pelzeln, 1859 nicht in die artenreiche Gattung *Synallaxis* gehört, sondern als Schwesterart zum Weißwangenschlüpfer *Schoeniophylax phryganophilus* Ridgway, 1909 anzusehen ist (Derryberry et al. 2011). Aber die basalen Verzweigungen innerhalb des Tribus Synallaxini konnten auch genetisch bislang nicht aufgelöst werden. Das Schwestergruppenverhältnis von *S. propinqua* und *S. phryganophilus* bestätigte sich jetzt, und 12 weitere *Synallaxis*-Arten sind die Schwestergruppe zu dieser Gruppe. *Certhiaxis* (2 Arten) und *Schoeniophylax* (1 Art) stehen *phryganophilus* und *propinqua* gegenüber. Für *propinqua* steht nach der molekularen Analyse kein Gattungsname zur Verfügung; *Mazaria* Claramunt, 2014 wird für sie eingeführt. Die einzige Art der neuen Gattung ist gekennzeichnet durch mittlere Körpergröße, kurze gerundete Flügel, mittlere Schwanzlänge (etwa 20 % länger als der Flügel), Gefieder überwiegend graubraun, schwarzer Kehlfleck und rötlicher Schwanz mit 10 spitzigen Federn. Unterschieden von *Synallaxis* durch die Form der Federspitzen, lang zugespitzt bei *Mazaria* (d. h. distale Zuspitzung der Fahne nimmt 20 % der Federlänge ein und endet scharf/spitz), gegenüber kurz verengt bei den meisten der 36 *Synallaxis*-Arten (Dickinson & Christidis 2014) (d. h. die distale Verengung nimmt weniger als 15 % der Fe-

derlänge ein und endet in stumpfer Spitze) (Claramunt 2014b).

Benennung: Sie ehrt Juan Mazar Barnett, Freund des Autors und profunder Kenner neotropischer Vögel.

3.3. Neue Arten

Thamnophilidae, Ameisenvögel

Formicivora paludicola Buzzetti, Belmonte-Lopes, Reinert, Silveira & Bornschein, 2014

Rev. Brasil. Ornith. 21: 272. 12 Abb. (Zeichnung, Fotos, Karte, Sonagramme, Phylogramm), 6 Tabellen, 4 Anhänge.

Locus typicus: Córrega Taboão do Paratei (23°24'27"S, 46°13'35"W; 630 m ü. NN.), Gemeinde Mogi das Cruzes, São Paulo, Brasilien.

Material: Der HT, ein ad. Männchen, befindet sich im MZUSP São Paulo; 3 Männchen und 3 Weibchen sind als PT ausgewiesen und befinden sich in den Museen MZUSP, MHNCI Curitiba und MCP Porto Alegre. Weitere 4 Männchen sowie ein Weibchen befinden sich im MZUSP, aber ohne Typenstatus. Gewebeproben wurden genommen, von einigen die Lautäußerungen aufgezeichnet.

Verbreitung: *Formicivora paludicola* ist von 15 Orten im brasilianischen Bundesstaat São Paulo bekannt. Diese liegen auf 600 und 760 m an den Oberläufen der Flüsse Tietê und Paraíba do Sul. Dort bewohnt *F. paludicola* Sümpfe mit ausgedehnten Schilfbeständen. Das Habitat der neuen Art ist stark gefährdet durch Sandabbau und die Errichtung von Staudämmen an den Flüssen. Eine Population konnte kurz vor der Überflutung ihres Lebensraumes durch einen neuen Stausee größtenteils gefangen und umgesiedelt werden. Problematisch ist die große Standorttreue der Art, die offenbar die Besiedlung geeigneter Habitats in unmittelbarer Nähe zu bestehenden Brutgebieten erschwert oder gar verhindert.

Taxonomie: Die Beschreibung neuer Arten und Unterarten sowie taxonomische Revisionen verursachten in den letzten zwei Jahrzehnten einige Veränderungen innerhalb der südamerikanischen Gattung *Formicivora* Swainson, 1824 (Gonzaga et al. 2007; Moyle et al. 2009; Firme & Raposo 2011). Bei Feldforschungen in ausgedehnten Sumpfbereichen nahe Mogi das Cruzes entdeckte Dante Buzzetti im Oktober 2004 eine Ameisenfänger-Population, die er für eine neue Art hielt. Die Nachricht verbreitete sich schnell unter brasilianischen Kennern, und die Suche im weiteren Umkreis erbrachte innerhalb der folgenden Monate weitere Nachweise. Tonaufnahmen der Rufe und Gesänge, der Fang und das Vermessen von Vögeln im Rahmen eines Umsiedlungsprojektes und das Sammeln einiger Exemplare für genetische und morphologische Vergleiche ergaben, dass es sich tatsächlich um eine bislang unbekanntes *Formicivora*-Form handelte (Abb. 1).

Große Ähnlichkeit besteht insbesondere zum Schilfrohr-Ameisenfänger *F. acutirostris* (Bornschein, Reinert



Abb. 1: *Formicivora paludicola* Buzzetti et al., 2014.

Foto: D. Buzzetti

& Teixeira, 1995) aus den Küstensümpfen von Paraná und Santa Catarina in SO-Brasilien, für den ursprünglich eine eigene Gattung *Stymphalornis* Bornschein, Reinert & Teixeira, 1995 aufgestellt worden war. Wie dieser besitzt die neue Art nur 10 Steuerfedern. Gesicht und Unterseite der Männchen der neuen Form sind schwarz, während diese Partien bei *acutirostris* dunkelgrau gefärbt sind; Oberkopf und Oberseite sind dunkel graubraun, die von *acutirostris* dunkelbraun. Die Weibchen der neuen Form unterscheiden sich von *acutirostris*-Weibchen durch die braune Oberseite (vs. dunkel gräulich-braun), dunkel gräulich-braune Flanken (vs. dunkelbraun). In beiden Geschlechtern besitzt *paludicola* einen kürzeren Schnabel. Der Vergleich von verschiedenen Lautäußerungen beider Taxa ergab keine diagnostischen Unterschiede, obwohl minimale Differenzen in Silbenlänge, Frequenzumfang und Anzahl der Töne festgestellt wurden. Auch die genetischen Unterschiede zwischen den beiden Schwesertaxa müssen als gering eingestuft werden, obwohl sie jeweils monophyletische Cluster bilden und seit etwa 420.000 Jahren voneinander getrennt sind. Da ein Zusammentreffen der beiden Taxa nicht zu erwarten ist und sie offenbar jeweils eigenständige Entwicklungsrichtungen eingeschlagen haben, gestehen ihnen Buzzetti et al. (2014) nach den Evolutionären Artkonzept und aus Gründen des Naturschutzes jeweils Artrang zu. Die neuentdeckte Form erhielt den Namen *Formicivora paludicola*. Dazu ist anzumerken, dass Naturschutzaspekte bei der Charakterisierung neuer Arten keinen Eingang finden sollten.

Benennung: Lat. heimisch in oder Bewohner von Sümpfen mit Bezug auf den bewohnten Biotop. Gleichzeitig soll damit auf den bisher unzureichenden Schutz der Sumpfbereiche in SO-Brasilien hingewiesen werden. Als

engl. bzw. portug. Namen werden São Paulo Marsh Antwren und Bicudinho-do-brejo-paulista vorgeschlagen (Buzzetti et al. 2014).

Rhinocryptidae, Tapaculos

Scytalopus gonzagai Mauricio, Belmonte-Lopes, Pacheco, Silveira, Whitney & Bornschein, 2014

Auk 131: 646. Foto von freilebendem Vogel und von Bälgen, Grafiken, Sonagramme, Verbreitungskarte.

Locus typicus: Serra do Rio Preto, Gemeindegebiet Iguai, 1110 m, Bahia, NO-Brasilien.

Material: Neben dem HT acht weitere Ex. gesammelt mit zugehörigen Lautäußerungen (und von drei weiteren Individuen, die nicht gesammelt wurden) und Gewebeproben, Körper in Alkohol konserviert; alle von 1993, 1999 und 2006. HT adultes Männchen vom 28.8.2006, Gewebeproben und Gesangsaufzeichnung deponiert in ASEC Rio de Janeiro. PT ad Männchen wie der HT alle gesammelt auf 1.140 m; PT Serra do Pote, Gemeindegebiete von Iguai, Boa Nova und Arateca. Bälge sind deponiert in MCP Porto Alegre und MZUSP Sao Paulo.

Verbreitung: Extrem kleines Areal, bisher bekannt von fünf Fundorten in zwei isolierten Bergregionen in drei Gemeindegebieten im Bundesstaat Bahia in NO-Brasilien an den O-Hängen der Planalto da Conquista und in der Serra das Lontras. Da diese Berggebiete durch Flachland getrennt sind, kann von zwei komplett isolierten Populationen ausgegangen werden. Dort lebt *S. gonzagai* im Unterholz feuchter Wälder zwischen 660 und 840 m bzw. in etwa 930 bis 1.140 m. Die Fundorte sind 37 km bzw. 114-124 km von der Küste entfernt. Nach Felderhebungen in mehreren Jahren konnte das Verbreitungsgebiet eingengt und die besiedelte Fläche berechnet werden. Es wurden nur die Reste des lokalen Primärwaldes einbezogen, da *S. gonzagai* fast nur diese besiedelt. Demnach beträgt das Siedlungsgebiet 3007 ha mit einer Gesamtpopulation von etwa 2.883 Individuen. Damit gehört *S. gonzagai* schon bei seiner Entdeckung in den Schutzstatus „gefährdet“ und gesellt sich zu den 3,5% aller Vogelarten weltweit, die ein ähnlich kleines Verbreitungsgebiet besiedeln. Das Areal liegt (auch) in zwei Nationalparks, dem Boa Nova NP und Serra das Lontras NP. Das Gebiet in S-Bahia gehört zu einem eiszeitlichen Rückzugsgebiet, in dem ähnlich alte Arten mit heute sehr kleiner Verbreitung überleben konnten.

Taxonomie: Die Systematik der neotropischen Tapaculos (*Scytalopus* Gould, 1837) ist inzwischen zu einem komplizierten und vielschichtigen Arbeitsgebiet geworden, das für Nichtspezialisten schwer zu überschauen ist. In kurzen Abständen werden neue Arten entdeckt, die morphologisch schwer auseinanderzuhalten sind, wenngleich feine Nuancen des bräunlichen bis grauen Gefieders zumeist bestehen. Die stereotypen, kaum variierenden Lautäußerungen und schließlich die genetischen Marker geben den Ausschlag bei der Definition



Abb. 2: *Scytalopus gonzagai* Mauricio et al., 2014.
Foto: R. Belmonte-Lopes

neuer Arten und Unterarten. Dickinson & Christidis (2014) führen 41 meist kleinräumig verbreitete Arten auf. Zehn dieser Arten (und zusätzliche Unterarten) wurden erst seit 1990 entdeckt und beschrieben. An dieser Stelle haben wir regelmäßig über die Neuentdeckungen berichtet.

Die neue Art *S. gonzagai* ist nahe verwandt mit *S. speluncae* (Ménétries, 1835), ebenfalls aus O-Brasilien, von dem es sich durch gebänderte Flanken (fehlt bei *speluncae*), kräftigeren Schnabel, kürzeren Schwanz im Verhältnis zur Flügel-Länge unterscheidet. Auch die anderen Arten der *speluncae*-Artengruppe, die weiter entfernte Verbreitungsgebiete haben, sind morphologisch mittels feiner Details zu unterscheiden (Abb. 2).

Der Reviergesang von *gonzagai* besteht aus einer Reihe von immer gleichen, steil abfallenden Einzelelementen, vorgetragen in schnellem konstantem Rhythmus. *S. speluncae* äußert ganz ähnlichen Gesang, doch haben die Einzelelemente größeren Abstand, der Vortrag ist langsamer. Auch in den z. T. komplizierten Rufen bestehen deutliche Unterschiede.

Benennung: Sie ehrt Luiz Antonio Pedreira Gonzaga, der wesentlich zur ornithologischen Erforschung Brasiliens, insbesondere von Bahia, beitrug; u. a. beschrieb er zwei neue Arten. – Engl. Bahian Mouse-colored Tapaculo, später geändert in Boa Nova Tapaculo (Mauricio et al. 2015), Portug. Macuquinho-preto-baiano.

Furnariidae, Töpfervogel

Cichlocolaptes mazarbarnetti Buzzetti in Mazar Barnett & Buzzetti, 2014

Rev. Brasil. Ornith. 22: 76; 12 Abb. (Fotos, Sonagramme), 2 Tabellen, 3 Anhänge.

Locus typicus: Serra Branca, Murici (gegenwärtig Mu-

rici, Ecological Station), 09°15'S, 35°50'W, 550 m a. s. l., Alagoas, Brasilien.

Material: Neben dem HT (Weibchen im MNRJ Rio de Janeiro) ein immat. Weibchen in der gleichen Sammlung, beide 1986 gesammelt; Sonagramme der Gesänge und Rufe.

Verbreitung: Die neue Spezies ist nur aus zwei winzigen Restwaldgebieten bekannt: Murici in Alagoas (Typuslokalität) sowie Frei Caneca (08°43'S, 35°51'W), Jaqueira, Pernambuco. In Murici sind noch etwa 2000 ha Primärwald vorhanden, die den ökologischen Ansprüchen von *C. mazarbarnetti* genügen könnten. Geringe Chancen auf weitere mögliche Vorkommen könnten potenziell auf einigen benachbarten Fazendas vorhanden sein. Die Nachsuche in einigen weiteren Waldgebieten der Bundesstaaten Alagoas und Pernambuco blieb erfolglos.

Die Art besiedelt bewaldetes Hügelland mit höheren Niederschlägen als im umliegenden Flachland, besonders steile Hänge und tiefe Schluchten mit höherem und weniger gestörtem Baumbestand. Dort sind die Bäume üppig von Epiphyten, Moosen und Schlingpflanzen besiedelt. *C. mazarbarnetti* wurde in den unteren und mittleren Kronenbereichen angetroffen, wo sie zwischen abgestorbenen Blättern der Bromelien nach Nahrung sucht. Der Bestand von *C. mazarbarnetti* wird auf nicht mehr als je 2 Paare auf etwa 2.000 bzw. 1.000 ha für die Art bewohnbaren Habitats geschätzt, in denen er beobachtet wurde – eine mehr als kritische Bestandsgröße. Es ist äußerst fraglich, ob eine Art mit so geringer Populationsgröße die nächsten Jahre überstehen und sich im Bestand erholen kann.

Die Wälder NO-Brasiliens sind bis auf klägliche Reste in relativ schwer zugänglichen Gebieten zerstört worden. Erst in den 1970er Jahren wurde mit ihrer ornithologischen Erforschung begonnen. Inzwischen sind aus diesen Restwaldgebieten einige endemische Vogelarten beschrieben worden, deren Schutzstatus als „kritisch bedroht“ angesehen werden muss: der Pernambuco-Sperlingskauz *Glaucidium mooreorum* Silva, Coelho & Gonzaga, 2002, der Alagoasblattspäher *Philydor novaesi* Teixeira & Gonzaga, 1983, der Schwarzrücken-Ameisenfänger *Terenura sicki* Teixeira & Gonzaga, 1983, der Nördliche Einfarb-Ameisenschlüpfer *Myrmotherula snowi* Teixeira & Gonzaga, 1985 und der Alagoaslaubtyrann *Phylloscartes ceciliae* Teixeira, 1987. Von *P. novaesi* gibt es seit 2011 keine Nachweise mehr. Der Bestand von *C. mazarbarnetti* wird auf nicht mehr als je 2 Paare in den beiden Gebieten geschätzt, in denen er beobachtet wurde. Die letzten Wälder NO-Brasiliens werden weiterhin für die illegale Holzgewinnung und die Jagd genutzt. Es fehlt offenbar der politische Wille, Schutzmaßnahmen zu erlassen und effektiv durchzusetzen. So werden viele endemische Pflanzen- und Tierarten dieser Gebiete in den nächsten Jahren die Listen der ausgestorbenen Arten verlängern.

Taxonomie: Während einer Expedition nach Murici



Abb. 3: *Cichlocolaptes mazarbarnetti* Buzzetti, 2014.
Foto und Zeichnung kombiniert von R. Grantsau

konnten Mazar Barnett & Buzzetti im Oktober 2002 einen Blattspäher beobachten und dessen Stimme aufnehmen, der nach Gefiedermerkmalen *Philydor novaesi* sehr ähnlich war, dessen Verhalten, Statur und insbesondere Stimme aber deutlich von dessen Schwesterart *P. atricapillus* (zu Wied-Neuwied, 1821) abwich, mit der sie vertraut waren. Diese Merkmale erinnerten so sehr an einen Vertreter der Gattung *Cichlocolaptes* Reichenbach, 1853, dass die Beobachter den Verdacht äußerten, *P. novaesi* sei keine *Philydor*-Spezies sondern eher ein *Cichlocolaptes*. Nachdem sie jedoch im Februar 2003 *P. novaesi*-Vertreter in Frei Caneca auffinden konnten, deren Verhalten, Morphologie und Lautäußerungen deutliche Gemeinsamkeiten mit *P. atricapillus* aufwiesen, lag die Vermutung nahe, der Blattspäher in Murici könnte eine noch unbeschriebene Art gewesen sein. Unter den *P. novaesi*-Bälgen im MNRJ war ein besonders großes Weibchen in der Literatur erwähnt worden (Teixeira et al. 1987), und die detaillierte Untersuchung des Sammlungsmaterials bestätigte die Hypothese von einer neuen Art (Abb. 3).

Von *P. novaesi* unterscheidet sich *C. mazarbarnetti* durch deutlich größere Körpermaße und ein höheres Gewicht; schwärzlich-braunen Oberkopf und Zügel (hellbraun gestrichelt bei *novaesi*); dunklen Augenstrif (vs. gelblich-braunen Augenring); ockerbräunlichen Strich über dem Zügel (undeutlich bei *novaesi*); dunkle Halsseiten (fehlen bei *novaesi*); längere und heller orange-rötliche Steuerfedern, die zu dem braunen Bürzel kontrastieren (vs. kein Kontrast zwischen Steuerfedern und Oberschwanzdecken); größerer, an der Basis kräftigerer Schnabel und flacher Oberkopf (vs. kleinerer Schnabel und rundlicher Kopf). Von der einzigen an-

deren *Cichlocolaptes*-Art, dem Zimtschwanz-Blattspäher *C. leucophrus* (Jardine & Selby, 1830), trennt sie das Fehlen von Strichelung auf Ober- und Unterseite.

Von besonderer Bedeutung für die Entdeckung der neuen Art waren die Lautäußerungen, die sich deutlich von denen des Alagoasblattspähers unterscheiden. Größere Übereinstimmungen in der Stimme deuten ebenso auf die Zugehörigkeit zur Gattung *Cichlocolaptes* wie solche im Verhalten, insbesondere bei der Nahrungssuche. Eine Analyse von acht morphometrischen Variablen von Arten der Gattungen *Philydor* von Spix, 1824 und *Cichlocolaptes* durch Claramunt (2014a) bestätigte die große Ähnlichkeit zwischen der neuen Art und *C. leucophrus*. Gewebeproben, die die korrekte Zuordnung hätten bestätigen können, durften den einzigen beiden Sammlungsexemplaren bisher nicht entnommen werden.

Benennung: Dante Buzzetti widmete die neue Art seinem Freund, Kollegen und Co-Autor Juan Mazar Barnett (1975-2012), der die Veröffentlichung nicht mehr erlebte. Als engl. bzw. portug. Namen gelten Cryptic Treehunter und gritador-do-nordeste.

Fliegenschnäpper, Muscicapidae

Muscicapa sodhii Harris, Rasmussen, Yong, Prawiradilaga, Putra, Round & Rheindt, 2014

PLoS ONE 9 (11): e112657: 15. Habituszeichnungen, Fotos der beiden Typenexemplare, Sonagramme, Biotopfoto, 3 Diagramme, Verbreitungskarte.

Locus typicus: Beim Dorf Baku Bakulu am Rande des Nationalparks Lore Lindu am Fuß der nördlichen Halbinsel der Insel Sulawesi, Indonesien.

Material: Zwei Exemplare vom Locus typicus, das HT-Männchen gesammelt am 23.6.2012, PT ohne Geschlechtsangabe, 25.6.2012; beide Exemplare deponiert in MZB Cibinong. Stimm-aufnahmen und Gewebeproben liegen vor, Körper in Alkohol. Weitere Sammlungsexemplare scheinen (z. B. unerkant in alten Sammlungen) nicht zu existieren.

Verbreitung: Sie erstreckt sich nach bisherigen Kenntnissen über große Teile des Tieflandes und submontaner Bereiche von Sulawesi, wo die Art stark veränderte Waldlebensräume bis hin zu kleinen isolierten Waldrelikten toleriert. Ein gewisser Schutz der besiedelten Biotope liegt darin, dass Wälder in Kakaopflanzungen umgewandelt wurden, in denen einzelne große Bäume erhalten bleiben. Sichtnachweise bzw. Tonaufnahmen liegen von der NO-Spitze der Insel vor, vom Zentrum und vom Süden der beiden südlichen Halbinseln, und überall scheint *M. sodhii* selten zu sein. Sie lebt in mittleren Waldstrata und unterhalb des Kronendaches und ist somit schwer zu entdecken. Die beiden Belege wurden von Einheimischen geschossen.

Taxonomie: Über eine vermeintlich neue Fliegenschnäpperart auf Sulawesi wurde bereits von King et al. (1999) aufgrund von Feldbeobachtungen berichtet, aber erst jetzt gelang der Nachweis mittels aktueller Belege. *M. sodhii*



Abb. 4: *Muscivora sodhii* Harris et al., 2014.

Foto: Kama Jaya Shagir

ist ein wenig auffälliger kleiner Fliegenschnäpper mit kurzen Flügel und kurzer Flügelspitze; oberflächlich ähnlich ist er dem sibirisch-paläarktischen Fleckenschnäpper (*M. griseisticta* [Swinhoe, 1861]), dem Daurischen Schnäpper (*M. dauurica* Pallas, 1811) und Rußschnäpper (*M. sibirica* J.F. Gmelin, 1789). Von diesen ist *M. sodhii* unterseits ähnlich gering gestreift wie *M. dauurica*. *M. sibirica* und *M. griseisticta* sind deutlich stärker gezeichnet. *M. sodhii* unterscheidet sich von allen durch Gefiederproportionen, relativ großen Schnabel, durch Lautäußerungen und molekulargenetisch.

In einer Hauptkomponentenanalyse mit 12 Taxa (Arten, Unterarten) steht *M. sodhii* deutlich isoliert. Nach dem *Cytb*-Gen hat *M. sodhii* einer anderen tropischen Form, *M. dauurica siamensis* (Gyldenstolpe, 1916), als nächster Verwandter zu gelten, beide zusammen stehen den sibirischen Formen von *M. dauurica* gegenüber, einem Brutvogel der O-Paläarktis. Der genetische Baum ist noch nicht stringent aufgelöst.

Der Gesang fällt durch lange variable Strophen in hohem Frequenzbereich von etwa 6 bis über 10 kHz auf. Alle anderen im Vergleich dargestellten Arten weichen durch kürzere Strophen davon stark ab oder es sind solche mit deutlich größerem Frequenzumfang.

Benennung: Zu Ehren von Professor Navjot S. Sodhi (1962-2011), der viel über Naturschutzbiologie und Vogelkunde in Südostasien geforscht hat und auf diesem Gebiet wichtige Waldschutzstrategien entwickelte. Engl. Sulawesi Streaked Flycatcher.

3.4. Neue Unterarten

Strigidae, Eulen

Strix nebulosa yosemitensis Hull, Englis, Medley, Jepsen, Duncan, Ernest & Keane, 2014

J. Raptor Res. 48: 69. 2 Abb., 1 Tabelle, 1 Karte.

Locus typicus: Highway 41, 1,1 km südlich der Wawona Hotel Road, Yosemite National Park, Mariposa

County, Kalifornien, USA (37°31,848"N, 119°38,307"W), 1280 m NN.

Material: Neben dem HT, einem ad. Weibchen im MWFB Davis, 8 Bälge und Maße von 37 lebenden Vögeln; Gewebeproben, Fotos von lebenden Vögeln.

Verbreitung: Das Brutareal der neuen Unterart ist auf die zentrale Sierra Nevada von Kalifornien beschränkt. Verbreitungsschwerpunkt sind die counties (Kreise) Fresno, Tuolumne, Madera und Mariposa; nördlich und südlich davon in den Counties El Dorado, Placer, Plumas und Tulare gibt es ebenfalls Brutvorkommen. Die Bartkäuze bewohnen Koniferen- und Eichenwälder mit eingestreuten Bergwiesen und Lichtungen in Höhenlagen zwischen 700 und 2.600 m. Im Winter, abhängig vom Wetter, der Schneehöhe und der Beutedichte, kommen sie bis auf 500 m herab. Diese Restpopulation des Bartkauzes in der kalifornischen Sierra Nevada ist relativ klein. Ihr Fortbestand ist vor allem durch anthropogene Einflüsse wie Zersiedlung, Holzeinschlag, Waldbrände und Kollisionen mit Fahrzeugen gefährdet. Kontinuierliches Monitoring und gegebenenfalls gezielte Schutzmaßnahmen sind für die Erhaltung der Population notwendig.

Taxonomie: Vom Bartkauz (*Strix nebulosa* J. R. Forster, 1772) wurden bisher zwei Ssp. unterschieden: die Nominatform im N-Nordamerika südlich bis OC-Kalifornien, und *S. n. lapponica* Thunberg, 1798 in N-Eurasien. Die nordamerikanischen Bartkäuze sind größer und dunkler als ihre altweltlichen Verwandten und unterscheiden sich in Details der Gefiederzeichnung (Mikkola 2012). MtDNA-Sequenzunterschiede von mehr als 3,3 % (Johnsen et al. 2010) deuten auf eine recht lange Trennung beider Taxa hin. Unterschiede in den Lautäußerungen sind jedoch gering (Robb & The Sound Approach 2015). Eine Studie zur genetischen Diversität und Evolution der Bartkäuze von W-Nordamerika bezog auch Vögel der kleinen und isolierten Population der Sierra Nevada in Kalifornien mit ein (Hull et al. 2010). Es zeigte sich, dass diese Vögel genetisch von den weiter nördlichen Populationen getrennt sind und eine eigene evolutionäre Linie repräsentieren. Die Unterschiede zwischen den Populationen entsprechen in etwa denen zwischen den Unterarten des im gleichen Gebiet vorkommenden Fleckenkauzes *Strix occidentalis* (Xántus de Vesey, 1860) (Hull et al. 2010). Basierend auf diesen genetischen Daten und ökologischen Unterschieden gegenüber den nördlichen Bartkäuzen benannten Hull et al. (2010) die Sierra Nevada-Population als *Strix nebulosa yosemitensis*, jedoch ohne Typusexemplare auszuweisen und eine Differentialdiagnose zu geben, was den Namen zu einem *nomen nudum* und somit ungültig machte (ICZN 1999). Das holten Hull et al. (2014) nach, wobei ihr Focus bei der Diagnose der neuen Ssp. weiterhin auf der genetischen Differenzierung von *S. n. nebulosa* liegt. Anhand von Körpermaßen und Färbung ist die Sierra Nevada-Unterart kaum von der Nominatform zu unterscheiden. Altvögel sollen etwas

grauer, ihr Gesichtsmuster soll weniger kontrastreich als bei *nebulosa* sein und die Jungvögel ein auffälliger gesprenkeltes Halsband aufweisen.

Benennung: Nach der Typuslokalität, dem Yosemite Nationalpark in Kalifornien, USA.

Cacatuidae, Papageien

Cacatua sulphurea paulandrewi Collar & Marsden, 2014

Forktail 30: 26. Fotos von Bälgen, Diagramme, Verbreitungskarte.

Locus typicus: Wanci (Insel Wangiwangi) innerhalb der Tukangbesi-Inseln südöstlich von Sulawesi, Indonesien.

Material: HT Männchen gesammelt am 3.12.1901 von H. Kühn, deponiert in AMNH New York.

Verbreitung: Der Gelbwangenkakadu lebt von den Mesalembu Inseln vor SO-Borneo und von Bali und Lombok ostwärts über Sulawesi und die Kleinen Sundainseln in Indonesien bis Osttimor, und ist somit fast gänzlich auf das zoogeografische Gebiet der Wallacea beschränkt. Nur ssp. *abbotti* (Oberholser, 1917) auf der Insel Mesalembu Besar nahe der SO-Spitze von Borneo macht eine Ausnahme, denn diese Inselgruppe liegt deutlich westlich der Wallace-Linie. Die neue ssp. *paulandrewi* Collar & Marsden, 2014 ist auf die winzigen Tukangbesi-Inseln in der Banda-See SÖ von Sulawesi beschränkt und besiedelt somit fast das kleinste Areal aller *sulphurea*-Unterarten, nur das von ssp. *abbotti* ist kleiner.

Die Populationen in gesamten Verbreitungsgebiet von *C. sulphurea* (J.F. Gmelin, 1788) sind in den letzten Jahrzehnten wegen ungebremsten Fanges für die Käfighaltung dramatisch eingebrochen, einige Populationen umfassen nur noch wenige Dutzend Tiere. Es wird bereits daran gedacht, Erhaltungszuchten in Gefangenschaft einzurichten, um lokale Populationen zu erhalten und für Aussetzungen in den Heimatgebieten gerüstet zu sein. Dazu ist die genaue Kenntnis der Kennzeichen der einzelnen Ssp. vordringlich, da Kreuzungen zwischen Vögeln verschiedener Herkunftsinselfn (und somit differierender Ssp.) vermieden werden sollen.

Taxonomie: Derzeit werden vom Gelbwangenkakadu vier Ssp. anerkannt: *sulphurea* auf Sulawesi und einigen Randinseln, *abbotti* auf Mesalembu Besar, *parvula* (Bonaparte, 1850) von Lombok bis Osttimor, *citrinocristata* (Fraser, 1844) von Sumba. Vergleich morphometrischer Daten (Mandibellänge, Flügel, Schwanz, Haube, Größe und Farbe des Ohrflecks) bestätigte die gängige Ssp.-Gliederung auf der Basis von 136 Bälgen. Die seit langem nicht mehr anerkannten Ssp. *occidentalis* Hartert, 1903 (Lombok bis Alor) und *djampeana* Hartert, 1898 (Tanahjampea Inseln) erwiesen sich als trennbar und werden revalidiert. In allen Maßen existieren Überschneidungen zwischen den Ssp., doch schält sich ein klares Muster heraus, von konstanten kleineren bis sehr deutlichen Unterschieden; in Kombination mit den Farbmerkmalen (Brust, Haube, Ohr) sind für alle Ssp. gute Kennzeichen vorhanden.

Die Vögel von Tukangbesi haben etwas kleinere Schnäbel und deutlich kleinere Ohrdeckelflecken als *abbotti* von Mesalembu Besar in etwa 350 km Meeresstrecke Entfernung nach SO, obwohl ihre Hauben, Flügel und Schwänze geringfügig größer sind. Diese nicht sehr großen Unterschiede der Populationen beider Inselgruppen untereinander und die zur größeren Hauptinsel Sulawesi veranlassen Collar & Marsden (2014), für die Population der Wangiwangi-Inseln eine eigene Ssp. zu benennen, *C. sulphurea paulandrewi* Collar & Marsden, 2014. Neben dem HT werden keine anderen Exemplare genannt, so dass die Variationsbreite dieser Ssp. bisher nicht bekannt ist.

Benennung: Sie erfolgte zu Ehren von Paul Andrew, Autor der ersten Checkliste der Vögel Indonesiens.

Tyrannidae, Tyrannen

Suiriri suiriri burmeisteri Kirwan, Steinheimer, Raposo & Zimmer, 2014

Zootaxa 3784: 232. 9 Abb.

Locus typicus: Rio das Pedras, ein Nebenfluss des Rio do Carmo, São Paulo, Brasilien.

Material: HT ist ein Weibchen im BMNH, gesammelt am 16.4.1823; weitere 4 Männchen und 4 Weibchen in ZMB Berlin, BMNH Tring, MNRJ Rio de Janeiro und RMNH Leiden ohne Typusstatus. Daneben Bälge aller weiteren Taxa der Gattung *Suiriri*.

Verbreitung: O-Hälfte Brasiliens, von W-Pará und Amapá, Maranhão und W-Piauí südlich bis Mato Grosso, Goiás, Minas Gerais, São Paulo und Paraná, N-Bolivien (Beni) und S-Surinam. *S. s. burmeisteri* bewohnt offene Savannen mit halbtrockenem Klima und nährstoffarmen Böden (*Cerrado*).

Taxonomie: In der Gattung *Suiriri* d'Orbigny, 1840 werden mittelgroße Tyrannen der offenen Savannen des C-Südamerika mit grauen Köpfen und Nacken, grauen oder grünlichen Oberseiten und weißen oder gelben und weißen Unterseiten zusammengefasst. Wurde bis Ende vorigen Jahrhunderts nur eine Art, der Grauscheitel-Olivtyrann *S. suiriri* (Vieillot, 1818) mit mehreren Ssp. anerkannt, führten detaillierte Studien der Lautäußerungen und des Balzverhaltens zur Entdeckung einer kryptischen Art, die als Chapadatyran *S. islerorum* K. J. Zimmer, Whittaker & Oren, 2001 beschrieben wurde, und die neben *S. s. affinis* (Burmeister, 1856) vorkommt (Zimmer et al. 2001; Hayes 2001; Fitzpatrick 2004). Leider versäumten es die Autoren der „neuen“ Art, die deutschen Originalbeschreibungen und Typusexemplare von *S. suiriri affinis* und *S. s. bahiae* (von Berlepsch, 1893) in europäischen Museen zu konsultieren. Kirwan et al. (2014) stellten fest, dass die beschriebenen Merkmale und die Typen von Burmeisters *Elaeena affinis* (= *S. s. affinis*) in ZNS Halle mit denen von *S. islerorum* übereinstimmen und dasselbe Taxon betreffen. Somit muss der Chapadatyran *Suiriri affinis* (Burmeister, 1856) heißen, und *S. islerorum* wird zu dessen Synonym. Für die sympatrisch neben *S. islerorum* (= *S. affinis*)

vorkommende, morphologisch sehr ähnliche Form, bisher in der Literatur (Zimmer et al. 2001; Dickinson 2003; Fitzpatrick 2004) fälschlich als *S. s. affinis* bezeichnet, fehlte nun ein verfügbarer wissenschaftlicher Name. Kirwan et al. (2014) benannten sie *S. s. burmeisteri*. Neben der Stimme und dem Verhalten unterscheidet sich *burmeisteri* von *affinis* durch folgende Merkmale: längerer Schnabel, deutlich schmalere helle Endbinde der Schwanzfedern und weniger Kontrast zwischen dem dunklen Augenstreif und Kinn und Kehle. Von *S. s. suiriri* durch bedeutendere Größe mit proportional kürzerem und breiterem Schwanz, gelbe anstatt weiße Färbung von Bauch, Flanken, Schenkeln und Unterschwanzdecken sowie breitere helle Endbinde der Steuerfedern, von *S. s. bahiae* durch geringeren Kontrast von Kopf- und Nackenfärbung gegenüber Mantel und Rücken, die dunkler und weniger grünlich sind; weniger weißliche Brust; hellere und kontrastreichere Bürzel und Oberschwanzdecken; breitere und nicht hell umrandete mittlere Steuerfedern.

Dieses Beispiel zeigt erneut, dass es ganz besonders bei problematischen Vogelgruppen mit morphologisch sehr ähnlichen Arten und Unterarten dringend notwendig ist, Originalbeschreibungen und Typen zu studieren, bevor neue Taxa benannt werden. Der Vollständigkeit halber sei erwähnt, dass Kirwan et al. (2014) einen Neotypus für *S. s. bahiae* designierten, da der HT aus der Sammlung von Berlepsch nicht mehr auffindbar war. **Benennung:** Zu Ehren von Karl Hermann Konrad Burmeister (1807-1892), Professor für Zoologie und Direktor des Zoologischen Museums der Universität Halle und nach 1861 Direktor des Museo Nacional de Historia Natural in Buenos Aires, Argentinien. Burmeister sammelte intensiv zoologische Objekte auf seinen Expeditionen durch Brasilien und Argentinien und publizierte über deren Ergebnisse in Büchern und Artikeln.

***Myiopagis olallai coopmansii* Cuervo, Stiles, Lentino, Brumfield & Derryberry, 2014**

Zootaxa 3873: 8.

Locus typicus: Bodega Vieja, Amalfi, Department of Antioquia, Kolumbien (6°58'N 75°03'W), 1500 m.

Material: 1 Männchen HT in ICN, gesammelt 29.11.2010; 1 PT Männchen, von Bosque Guayabito, Amalfi, gesammelt 4.1.2005, beide deponiert in ICN Bogotá; Stimmenaufnahmen und Sequenzen des ND2-Gens und eines Kerngens wurden ausgewertet. Fotos von Bälgen, Verbreitungskarte; molekulargenetischer Baum.

Verbreitung: Bisher nur bekannt von wenigen beieinanderliegenden Fundorten in der nördlichen Cordillera Central der N-Anden in Kolumbien. Die südlich anschließenden Verbreitungspunkte von ssp. *olallai* liegen weit disjunkt in derselben Gebirgskette. Die bis jetzt bekannte Höhenverbreitung liegt zwischen 1.300 m und 1.850 m.

Taxonomie: Die Arten der Gattung *Myiopagis* sind schwer auseinander zu halten und gaben wiederholt

Anlass für Verwechslungen mit nahen Verwandten. *M. olallai* Coopsman & Krabbe, 2000 wurde erst kürzlich beschrieben, war bisher monotypisch und ist *M. caniceps* (Swainson, 1835) besonders ähnlich.

M. olallai ist ein wenig bekannter Tyrann der Wälder der andinen Vorberge und niedrigen Bergwälder mit kleinem Verbreitungsgebiet und wenigen zerstreuten Funden in Ecuador und C-Peru und noch weiter nördlich in N-Venezuela (vgl. unten). Die beiden neuen Ssp. zeigen indes, dass die Verbreitung deutlich größer ist, wengleich nicht kontinuierlich und nun deutlich nach Norden verschoben in die Central Cordillera von Kolumbien und weiter bis in die Serranía de Perijá in Venezuela. Die beiden sequenzierten *olallai*-Exemplare von Kolumbien stehen der Nominatform aus Ecuador benachbart und diese wiederum *caniceps*-Populationen aus Peru, Bolivien und Paraguay. Akustische Merkmale des Gesanges ähneln stark ssp. *olallai*, doch ist bei *coopmansii* die Folge der Trillerelemente deutlich enger.

Die beiden neuen Ssp. *coopmansii* und *incognita* zeigen diagnostische Merkmale, die für *M. olallai* kennzeichnend sind, z. B. hellgelbe Flügelbinden, grüner Rücken, graue Kopfplatte mit weißem Fleck. Die ssp. *olallai* hat vollständig oliv-grünen Rücken wie *M. caniceps* und drei feine gelbliche Flügelbinden, die sich von den viel kräftigeren weißen von *M. olallai* unterscheiden. *M. olallai* zeigt keinen farblichen Unterschied der Geschlechter, was auch für die neue Ssp. zutrifft (nach Freilandbeobachtungen). Von der Nominatform unterscheidet sich *coopmansii* durch weißlichen Bauch mit allenfalls einem Hauch von Gelb, dagegen weist ssp. *olallai* kräftig gelben Bauch mit deutlichem olivgrünem Farbband der Brust auf.

Benennung: Sie ehrt Paul Coopmans (1967-2007) für sein feldornithologisches Geschick und profunde Stimmenkenntnis neotropischer Vögel.

***Myiopagis olallai incognita* Cuervo, Stiles, Lentino, Brumfield & Derryberry, 2014**

Zootaxa 3873: 14. Fotos von Bälgen, Verbreitungskarte.

Locus typicus: Ayapa (La Sabana), oberer Ró Negro, State of Zulia, Venezuela, ca. 10°02'N, 72°45'W, 1100 m, APOC Caracas.

Material: HT ad Männchen, gesammelt am 18.8.1951, deponiert in APOC Caracas. 2 PT, davon 1 Ex. mit Sammelort wie HT in COP Caracas, ad Weibchen in APOC gesammelt an der Typuslokalität.

Verbreitung: Bis jetzt nur bekannt von der geografisch isolierten Serranía de Perijá in NW-Venezuela. Das ist zugleich der nördlichste Verbreitungspunkt aller *olallai*-Formen. Der Fundort liegt auf 1.100 m.

Taxonomie: Die hier neu beschriebene Ssp. *incognita* wurde ursprünglich für Strichvögel von *M. caniceps* gehalten. Sie fielen durch einheitlich gefärbte Unterseite, intensiver hellgelbe distale Unterseite und Flanken und gedeckter grüne Oberseite auf. Der Schnabel von *incognita* ist kräftiger als bei *coopmansii* und

olallai. Ähnlich ist ssp. *incognita* vor allem *coopmansii*, von diesem getrennt durch ungezeichnete hellgraue Kehle. Molekulargenetisch konnte die Stellung von ssp. *incognita* bislang nicht eingeeignet werden.

Name: Abgeleitet von Lat. *incognita* unbekannt, unerkannt und bezieht sich auf die jahrzehntelange falsche Zuordnung dieser Individuen zu *M. caniceps*, die nun anders eingeordnet werden konnten.

4. Aufspaltungen bekannter Arten

Alaudidae, Lerchen

Eremophila

Die Ohrenlerche *Eremophila alpestris* (Linné, 1758) besiedelt ein ausgedehntes und vielfach aufgesplittertes holarktisches Areal in fünf Kontinenten, in der alten Welt in den arktischen Gebieten von Norwegen bis Yakutien in O-Sibirien, davon weit disjunkt in der S-Paläarkt in N-Afrika und von der Balkanhalbinsel über Türkei, Kaukasus, Z-Asien, Himalaya und Tibet bis fast zur Pazifik-Küste. In Amerika ist das Areal deutlich geschlossener und erreicht südlich Kolumbien (Dickinson & Christidis 2014). In der W-Paläarkt wird zudem eine zweite Art, die Hornlerche (*E. bilopha* [Temminck, 1823]) unterschieden, die in mehreren Arealteilen disjunkt in N-Afrika und auf der nördlichen Arabischen Halbinsel bis W-Irak lebt.

Die insgesamt 42 Ssp. (Dickinson & Christidis 2014) dieses Formkomplexes hatten eine unterschiedliche glazialhistorische Geschichte, zeigen stark differierende morphologische Merkmale und ökologische Anpassungen und haben genetische Unterschiede entwickelt, die der gängigen taxonomischen Gliederung widersprechen. Drovetski et al. (2014) ermittelten mittels des mitochondrialen ND2-Gen in der Paläarkt fünf zumeist disjunkt verbreitete Kläden, die zusätzlich ökologisch und morphologisch unterscheidbar sind. Sie differenzierten sich im frühen bis mittleren Pleistozän. In der Nearktis lebt ein weiterer Klädus, der fünffach gegliedert ist. Diese Gruppe ist deutlich jünger und entwickelte sich im Spätpleistozän. Die Vertreter dieser Subkläden sind geografisch nicht getrennt und ihre morphologischen und ökologischen Merkmale laufen mit den genetischen nicht parallel. Im Grunde ist sind die Ohrenlerchen in drei Großgruppen (major clades) differenziert: a) Eine asiatische auf dem Tibetplateau und den angrenzenden Regionen, b) eine W-paläarktische, zu der sich *E. bilopha* gesellt (im Baum bislang schlecht abgesichert) und c) eine nearktische, die sich eindeutig von dem zentralasiatischen ssp. *brandti* abspaltet.

Die verwandtschaftlichen Beziehungen innerhalb der Paläarkt sind bemerkenswert. Die älteste Form ist ssp. *elwesi* (Blanford, 1872) (Himalaya, S- und O-Tibet) und bildet die Schwestergruppe zu allen übrigen Ohrenlerchen. Ihr gegenüber steht eine Trichotomie mit bisher nicht eindeutig aufgelösten Beziehungen: Sie umfasst *bilopha* (Temminck, 1823) (N-Afrika, Arabien), *peni-*

cillata (Gould, 1838) (Arabien, Kaukasus bis Iran) und *atlas* (Whitaker, 1898) (N-Afrika). Der diesem umfangreichen Ast des Baumes gegenüberstehende Ast ist nochmals größer, aufgespalten in ssp. *flava* (J.F. Gmelin, 1789) (eurasische Arktis) und ssp. *brandti* (Dresser, 1874) (Kasachstan bis Innere Mongolei) als Schwester-taxon. Beide zusammen haben die Ssp.-reiche *alpestris*-Gruppe (N- und S-Amerika) als nächsten gemeinsamen Verwandten, die fünf wenig differenzierte Kläden ausgebildet hat. Deren Beziehungen untereinander sind bislang nicht geklärt.

Bemerkenswert an dieser genetischen Differenzierung ist, dass die Hornlerche (*E. bilopha*) zwar ebenfalls genetisch eigenständig ist, aber in den eigentlichen Ohrenlerchen tief verwurzelt ist. Sie spaltet sich von den arabisch-kaukasischen Ohrenlerchen ab (ssp. *penicillata*) und macht damit die klassische Ohrenlerche zu einem paraphyletischen Taxon. Drovetski et al. (2014) schlagen vor, den Ohrenlerchen-Komplex in sechs eigene Arten aufzutrennen. Diese sind: *Eremophila elwesi*, *E. bilopha*, *E. atlas*, *E. penicillata*, *E. brandti* und *E. flava*. Die Hornlerche aus N-Afrika und dem Nahen Osten nimmt dann keinen herausgehobenen Platz ein, sondern ist Glied des gesamten Ohrenlerchenkomplexes. Die europäischen Ohrenlerchen gehören demnach zu *E. flava* (skandinavische Arktis) und zu *E. penicillata* vertreten durch ssp. *balcanica* Reichenow, 1895 (Balkan). Alström et al. (2013) hatten bereits in einer umfassenden genetischen Lerchenarbeit die starke Differenzierung der Ohrenlerchen gefunden, wenngleich an kleinem Material. Sie behalten die Hornlerche als eigene Art bei und sprechen von der Ohrenlerche als „multiple species“, trennen sie also nicht weiter auf. Auch sie fanden das eigenartige Schwestergruppenverhältnis von ssp. *brandti* zu allen nordamerikanischen Populationen.

Diese Gliederung der Ohrenlerche in getrennte Arten folgt dem genetisch definierten PSC. Alle dieser „Arten“ leben allopatrisch und ihre Eigenständigkeit als Biospezies kann nicht verifiziert werden, da Kontaktgebiete nur in einem Fall existieren: *E. atlas* und *E. bilopha* leben sympatrisch in Marokko, aber ökologisch getrennt in verschiedenen Höhenstufen von der Küste bis in obere Gebirgslagen. Auch da steht der Beweis der Nicht-Ver-mischung nach dem BSC aus. Es kommt hinzu, dass genetisches Material aus der ganzen südlichen W-Paläarkt den Autoren fast nicht zur Verfügung stand (je eine Probe von drei Standorten auf dem Balkan, Kaukasus, Elburs in Iran), keine von dort bis W-Tibet, so dass acht asiatische Ssp. nicht in die Analyse einbezogen werden konnten. Hier besteht weiterer Analysebedarf.

5. Neue Namen

Phylloscopidae, Laubsänger

Dickinson & Christidis (2014) haben versucht, dem aktuellen molekulargenetischen Baum der Phylloscopidae von Päckert et al. (2012) eine Gattungsgliederung zuzu-

ordnen, die diesen neuen Befunden entspricht; betroffen sind die bisherigen beiden Gattungen *Phylloscopus* Boie, 1826 und *Seicercus* Swainson, 1837. Das Ergebnis ist überraschend und gewöhnungsbedürftig zugleich. Vier Gattungen werden anerkannt; neben *Phylloscopus* und *Seicercus* werden die alten Namen *Rhadina* Billberg, 1828 und *Abrornis* J.E & G.R Gray, 1847 wieder eingeführt. *Rhadina* umfasst drei W-paläarktische Arten, Balkanlaubsänger (*R. orientalis* [C.L. Brehm, 1855], Berglaubsänger [*R. bonelli* Vieillot, 1819] und Waldlaubsänger [*R. sibilatrix* Bechstein, 1793]), *Abrornis* acht kleine Arten aus dem Himalaya und China, und die mit über 50 Arten unübersichtlich große Gattung *Phylloscopus* (Martens 2010) ist auf 16 Arten geschrumpft, die überwiegend in China, in der N-Paläarktis und mit dem Zilpzalp-Komplex kleinräumig verbreitet in Vorderasien, Europa und N-Afrika leben. *Seicercus* ist von ehemals zwölf (Dickinson 2003; Martens 2010) auf 48 Arten angeschwollen und verlangt vom Taxonomen den größten Lernprozess. Die Gattung beinhaltet jetzt nicht nur die markant leuchtend gelb-grün gezeichnete Gruppe der Goldbrillenlaubsänger (*S. burkii*-Komplex) aus China und dem Himalaya, sondern eine Vielzahl anderer Arten des borealen N-Asien, dem subtropischen und tropischen SO-Asien bis hin zu sechs afrotropischen Arten. Diese Einteilung folgt strikt der Molekulargenetik, ist aber wenig praktisch. Jetzt existiert neben *Seicercus omeiensis* Martens, Eck, Sun & Päckert, 1999 zugleich *S. omeiensis* (Alström & Olsson 1999). Das ist nomenklatorisch korrekt und benennt zwei valide Arten, ist aber keineswegs übersichtlich. Beide sind sehr verschieden gefärbt, haben stark differierende Stimme und können am selben chinesischen Berg vorkommen. Außerdem ergeben sich durch diese generischen Umstellungen zwei Homonyme, die in der zoologischen Nomenklatur nicht erlaubt sind. Folglich haben Dickinson & Christidis (2014) sie durch Umbenennung aufgelöst.

Diese gravierende Änderung der Gattungseinteilung in einer taxonomisch ohnehin extrem „schwierigen“ Singvogelgruppe wäre vermeidbar gewesen, wenn die Autoren die Publikation eines in allen Teillisten komplett aufgelösten genetischen Baum abgewartet hätten; er wird *Rhadina* und *Abrornis* überflüssig machen (M. Päckert mündl.). Auch ist kaum vertretbar, dass neue Namen ohne klare Begründung eingeführt werden, Belege nicht genannt und die Namengebung nicht erklärt werden.

***Seicercus presbytes floresianus* Dickinson & Christidis, 2014**

The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 4th edition. Volume 2. Passerines. Aves Press, Eastbourne, 503.

Taxonomie: *S. presbytes floresianus* ist ein neuer Name, der für *Acanthopneuste floris* Hartert, 1898 (= *Phylloscopus presbytes floris*) eintritt. Innerhalb von *Seicercus*, der neuen Gattungszuordnung, ist *floris* durch *Cryptolopha montis floris* Hartert, 1897 präokkupiert und muss ersetzt werden.

Benennung: Von Dickinson & Christidis (2014) nicht erklärt, offensichtlich in Anlehnung an *floris* (= Floris, einer Insel des indonesischen Kleinen Sunda-Archipels), dem Verbreitungsgebiet dieser Subspezies.

***Seicercus klossi muleyitensis* Dickinson & Christidis, 2014**

The Howard and Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 4th edition. Volume 2. Passerines. Aves Press, Eastbourne, 503.

Taxonomie: *S. klossi muleyitensis* ist ein neuer Name für *Acanthopneuste davisoni* Oates, 1889 (= *Phylloscopus davisoni*). Dieser Name ist innerhalb von *Seicercus* von *Acanthopneuste davisoni* Sharpe, 1888 präokkupiert. Durch diese Homonymie ist die Neubenennung des Taxons *davisoni* notwendig. In einem Corrigendum teilen Dickinson & Christidis (2015) mit, dass *muleyitensis* eine monotypische Art darstellt; sie entspricht dem früheren *Phylloscopus davisoni* – somit *Seicercus muleyitensis* Dickinson & Christidis, 2014.

Benennung: Sie wird von den Autoren nicht erklärt.

6. Zusammenfassung

Dieser 10. Bericht über neue Vogeltaxa erfasst sechs neue Familien, acht Gattungen (davon ein Nachtrag für 2013), vier Arten und fünf Unterarten, die 2014 weltweit gemäß den Vorgaben des Internationalen Codes für Zoologische Nomenklatur beschrieben wurden. Neue Familien wurden innerhalb der Corvoidea (Rabenvogel i. w. S, 5), und Timaliidae (Lachdrosseln, 1) definiert, neue Gattungen innerhalb der Podicipedidae (1, Nachtrag für 2013), Thamnophilidae (2), Furnariidae (1), Melampittidae (1), Vireonidae (1), Passerellidae (1) und Icteridae (1). Die neuen Arten stehen in den Thamnophilidae, Rhinocryptidae, Furnariidae and Muscipapidae (je eine), alles Passeriformes. Neue Unterarten wurden innerhalb der Strigidae (*Strix*, 1), Cacatuidae (*Cacatua*, 1) und Tyrannidae (*Suiriri*, 1; *Myopagis*, 2) charakterisiert. Die Umgrenzung der neuen Familien folgt gänzlich molekulargenetischen Befunden und betrifft zumeist Gattungen, die ungewissen und schlecht definierten Platz im System hatten. Bisweilen sind Populationen vermeintlich neuer Arten seit langem bekannt, aber erst genauere Studien über Gesang, Ökologie und Genetik ließen ihre Eigenständigkeit erkennen. Bedingt durch die oft sehr kleinen Areale der neubeschriebenen Arten sind diese bereits zum Zeitpunkt der Entdeckung im Bestand stark gefährdet; das betrifft in diesem Bericht *Cichlocolaptes* und *Scytalopus*. In der Abfolge der neuen Familien/Gattungen/Arten/Unterarten besteht diese Herkunft: Neotropis (-/4/3/3), Nearktis (-/2/-/1), Indo-Malaiische Region (-/1/1/-) und Papua-Australische Region (5/1/-/-). Aufspaltungen bekannter Arten in allopatrisch verbreitete Teilarten (Spaltarten) wurden nur für die Ohrenlerchen (*Eremophila*) vorgenommen. Wir verweisen auf methodische Schwächen mancher Beschreibungen und Aufspaltungen, aber dieser Bericht sollte als Dokumentation neuer Taxa betrachtet werden, nicht als Kritik aktueller Änderungen in Vogeltaxonomie und in der Beschreibung neuer Vogelarten.

7. Literatur

- Aggerbeck M, Fieldså J, Christidis L, Fabre PH & Jönsson KA 2014: Resolving deep lineage divergences in core Corvoidea passerine birds supports a proto-Papuan island origin. *Mol. Phylogen. Evol.* 52: 272-285.
- Alström P, Barnes KN, Olsson U, Barker FK, Bloomer P, Khan AA, Qureshi MA, Guillaumet A, Crochet PA & Ryan PG 2013: Multilocus phylogeny of the avian family Alaudidae (larks) reveals complex morphological evolution, non-monophyletic genera and hidden species diversity. *Mol. Phylogen. Evol.* 69: 1043-1056.
- Alström P, Hoper DM, Yang L, Olsson U, Mohan D, Gelang M, Manh HL, Zhao J, Lei F & Price TD 2014: Discovery of a relict lineage and monotypic family of passerine birds. *Biol. Lett.* 10: 20131067, 1-5.
- Barker FK, Burns KJ, Klicka J, Lanyon SM, & Lovette IJ 2014: Going to extremes: contrasting rates of diversification in a recent radiation of New World passerine birds. *Syst. Biol.* 62: 298-320.
- Beehler BM & Finch BW 1985: Species-checklist of the Birds of New-Guinea. Royal Australasian Ornithologists' Union. Monograph 1. Royal Australasian Ornithologists' Union, Moonee Ponds.
- Beehler BM & Pratt TK 2016: Birds of New Guinea. Distribution, Taxonomy, and Systematics. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Boles WE 2007a Family Pachycephalidae (whistlers). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie D (Hrsg): Handbook of the birds of the World. Vol. 12, Picathartes to Tits and Chickadees: 374-437. Lynx Edicions, Barcelona.
- Boles WE 2007b Family Eupetidae (Jewel-babblers and allies). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie D (Hrsg): Handbook of the birds of the World. Vol. 12, Picathartes to Tits and Chickadees: 348-373. Lynx Edicions, Barcelona.
- Buzzetti, DRC, Belmonte-Lopes R, Reinert BL, Silveira LF & Bornschein MR 2014: A new species of *Formicivora* Swainson, 1824 (Thamnophilidae) from the state of São Paulo, Brazil. *Rev. Brasil. Ornith.* 21: 269-291.
- Carson RJ & Spicer GS 2003: A phylogenetic analysis of the emberizid sparrows based on three mitochondrial genes. *Mol. Phylogen. Evol.* 29: 43-57.
- Claramunt S 2014a: Morphometric insights into the existence of a new species of *Cichlocolaptes* in northeastern Brazil. *Rev. Brasil. Ornith.* 22: 95-101.
- Claramunt S 2014b: Phylogenetic relationships among Synallaxini spinetails (Aves: Furnariidae) reveal a new biogeographic pattern across the Amazon and Paraná river basins. *Mol. Phylogen. Evol.* 78: 223-231.
- Collar NJ & Marsden SJ 2014: The subspecies of Yellow-crested Cockatoo *Cacatua sulphurea*. *Forktail* 30: 23-27.
- Collar NJ & Robson C 2007: Family Timaliidae (Babblers). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie DA (Hrsg): Handbook of the Birds of the World. Vol. 12, Picathartes to Tits and Chickadees: 70-291. Lynx Edicions, Barcelona.
- Collar NJ, Fishpool LDC, Hoyo J del, Pilgrim JD, Seddon N, Spottiswoode CN & Tobias JA 2016: Toward a scoring system for species delimitation: a response to Remsen. *J. Field Ornith.* 87: 104-110.
- Cuervo AM, Stiles FG, Lentino M, Brumfield RT & Derryberry EP 2014: Geographic variation and phylogenetic relationships of *Myiopagis olallai* (Aves: Passeriformes; Tyrannidae), with the description of two new taxa from the Northern Andes. *Zootaxa* 3873: 1-24.
- Deignan HG 1964: Subfamily Orthonychinae, Logrunners. In: Mayr E & Paynter RA, Jr. (Hrsg): Check-list of Birds of the World. Vol. X: 228-239. Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass. USA.
- del Hoyo J & Collar NJ 2014: HBW and BirdLife International Illustrated Checklist of the Birds of the World. Vol. 1: Non-passerines. Lynx Edicions, Barcelona.
- Derryberry EP, Claramunt S, Chesser RT, Remsen Jr. JV, Craft J, Aleixa A & Brumfield RT 2014: Lineage diversification and morphological evolution in a large-scale continental radiation: the neotropical ovenbirds and woodcreepers (Aves: Furnariidae). *Evolution* 65: 2973-2986.
- Dickinson EC (Hrsg) 2003: The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 3rd Edition. Christopher Helm, London.
- Dickinson EC & Remsen JV, Jr (Hrsg) 2013: The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 4th ed., Vol. 1. Aves Press, Eastbourne, UK.
- Dickinson EC & Christidis L (Hrsg) 2014: The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World. 4th ed., Vol. 2. Aves Press, Eastbourne, UK.
- Dickinson EC & Christidis L 2015: The Howard & Moore Complete Checklist of the Birds of the World. List of Errata for Vol. 2 plus Corrigenda in respect of range statements and additional Errata from Vol. 1 (2013). www.avespress.com/download.pdf.php?pdf_id=17
- Driskell A, Christidis L, Gill BJ, Boles WE, Barker FK & Longmore NW 2007: A new endemic family of New Zealand birds: adding heat to a biodiversity hotspot. *Australian J. Zool.* 55: 73-78.
- Drovetski SV, Raković M, Semenov G, Fadeev IV & Red'kin YA 2014: Limited phylogeographic signal in sex-linked and autosomal loci despite geographically, ecologically, and phenotypically concordant structure of mtDNA variation in the Holarctic avian genus *Eremophila*. *PLoS ONE* 9(1): e87570.
- Firme D & Raposo M 2011: Taxonomy and geographic variation of *Formicivora serrana* (Hellmayr, 1929) and *Formicivora littoralis* Gonzaga and Pacheco, 1990 (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). *Zootaxa* 2742: 1-33.
- Fitzpatrick JW 2004: Family Tyrannidae (tyrant-flycatchers). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie DA (Hrsg): Handbook of the Birds of the World. Vol. 9, Cotingas to Pipits and Wagtails: 170-462. Lynx Edicions, Barcelona.
- Fjeldså J 2004: The Grebes. Oxford University Press, Oxford & New York.
- Gelang M, Cibois A, Pasquet E, Olsson U, Alström P & Ericson PGP 2009: Phylogeny of babblers (Aves, Passeriformes): major lineages, family limits and classification. *Zoologica Scripta* 38: 255-236.
- Gonzaga LP, Carvalhães AMP & Buzzetti DRC 2007: A new species of *Formicivora* antwren from the Chapada Diamantina, eastern Brazil (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). *Zootaxa* 1473: 25-44.
- Harris JBC, Rasmussen PC, Yong DL, Prawiradilaga DM, Putra DD, Round PD & Rheindt FE. 2014: A new species of *Muscivora* flycatcher from Sulawesi, Indonesia. *PLoS ONE* 9 (11): 1-33.

- Hayes FE 2001: Geographic variation, hybridization, and the leapfrog pattern of evolution in the *Suiriri* flycatcher (*Suiriri suiriri*) complex. *Auk* 118: 457-471.
- Hull JM, Englis A, Jr, Medley JR, Jepsen EP, Duncan JR, Ernest HB & Keane JJ 2014: A new subspecies of Great Gray Owl (*Strix nebulosa*) in the Sierra Nevada of California, U.S.A. *J. Raptor Res.* 48: 68-77.
- Hull JM, Keane JJ, Savage WK, Godwin SA, Shafer JA, Jepsen EP, Gerhardt R, Stermer C & Ernest HB 2010: Range-wide genetic differentiation among North American great gray owls (*Strix nebulosa*) reveals a distinct lineage restricted to the Sierra Nevada, California. *Mol. Phylogenet. Evol.* 56: 212-221.
- ICZN, International Commission of Zoological Nomenclature 1999: International Rules for Zoological Nomenclature. 4th ed. London.
- Isler ML, Bravo GA & Brumfield RT 2013: Taxonomic revision of *Myrmeciza* (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae) into 12 genera based on phylogenetic, morphological, behavioral and ecological data. *Zootaxa* 3717: 469-497.
- Isler ML, Bravo GA & Brumfield RT 2014: Systematics of the obligate ant-following clade of antbirds (Aves: Passeriformes: Thamnophilidae). *Wilson J. Ornithol.* 126: 635-648.
- Johnsen A, Rindal E, Ericson PGP, Zuccon D, Kerr KCR, Stoeckle MY & Liffield JT 2010: DNA barcoding of Scandinavian birds reveals divergent lineages in trans-Atlantic species. *J. Ornithol.* 151: 565-578.
- Jønsson KA & Fieldså J 2006: A phylogenetic supertree of oscine passerine birds (Aves: Passeri). *Zoologica Scripta* 35: 149-186.
- Jønsson KA, Bowie RCK, Norman JA, Christidis L & Fieldså J 2007 Polyphyletic origin of toxic pitohui birds suggests widespread occurrence of toxicity in corvid birds. *Biol. Lett.* 4: 71-74.
- Jønsson KA, Bowie RCK, Nylander JAA, Christidis L, Norman JA & Fieldså J 2010 Biogeographical history of cuckoo-shrikes (Aves, Passeriformes): transoceanic colonization of Africa from Papua-Australia. *J. Biogeogr.* 37: 1767-1781.
- Jønsson KA, Fabre PH, Ricklefs RE & Fieldså J 2011: Major global radiation of corvid bird originated in the proto-Papuan archipelago. *Proc. Nat. Acad. Science USA* 108: 2328-2333.
- King B, Rostron P, Luijendijk T, Bouwman R & Quispel C. 1999: An undescribed *Muscicapa* flycatcher on Sulawesi. *Forktail* 15: 104.
- Kirwan GM, Steinheimer FD, Raposo MA & Zimmer KJ 2014: Nomenclatural corrections, neotype designation and new subspecies description in the genus *Suiriri* (Aves: Passeriformes: Tyrannidae). *Zootaxa* 3784: 224-240.
- Klicka J, Barker FK, Burns KJ, Lanyon SM, Lovette IJ, Chaves JA & Bryson RW jr 2014: A comprehensive multilocus assessment of sparrow (Family Passerellidae) relationships. *Mol. Phylogenet. Evol.* 77: 177-182.
- Ksepka DT, Balanoff AM, Bell MA & Houseman MD 2013: Fossil grebes from the Tucker Formation (Miocene) of Nevada and a new phylogenetic analysis of Podicipediformes (Aves). *Palaeontology* 56: 1149-1169.
- Ksepka DT & Kammerer CF 2013: Corrigendum: Taxonomic status of the least Grebe. *Palaeontology* 56: 1171.
- Llimona F & del Hoyo J 1992: Family Podicipedidae (Grebes). In: del Hoyo J, Elliott A & Sargatal J (Hrsg) *Handbook of the Birds of the World*. Vol. 1, Ostrich to Ducks: 174-196. Lynx Edicions, Barcelona.
- Martens J 2010: Systematic notes on Asian birds 72. A preliminary review of the genera *Phylloscopus* and *Seicercus*. *British Ornith. Club Occas. Publ.* 5: 41-116.
- Martens J 2014: Kritik an der Scoring-Methode nach Tobias – Art oder Nicht-Art? *Falke* 61(12): 18-21.
- Martens J & Bahr N 2007: Dokumentation neuer Vogel-Taxa, 3 – Bericht für 2007. *Vogelwarte* 47: 97-117.
- Martens J & Bahr N 2013: Dokumentation neuer Vogel-Taxa, 7 – Bericht für 2011. *Vogelwarte* 51: 161-178.
- Martens J & Bahr N 2015: Dokumentation neuer Vogel-Taxa, 9 – Bericht für 2013. *Vogelwarte* 53: 229-260.
- Maurício GN, Belmonte-Lopes R, Pacheco JF, Silveira LF, Whitney BM & Bornschein MR 2014: Taxonomy of “Mouse-colored Tapaculos” (II): An endangered new species from the montane Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil (Passeriformes: Rhinocryptidae: *Scytalopus*). *Auk* 131: 643-659.
- Maurício GN, Belmonte-Lopes R, Pacheco JF, Silveira LF, Whitney BM & Bornschein MR 2015: Erratum: Taxonomy of “Mouse-colored Tapaculos” (II): An endangered new species from the montane Atlantic Forest of southern Bahia, Brazil (Passeriformes: Rhinocryptidae: *Scytalopus*). *Auk* 132: 951-952.
- Mayr E 1967: Subfamily Pachycephalinae. In: Painter RA Jr. (Hrsg) *Check-list of the birds of the world*. A continuation of the work of James L. Peters. Vol. 12: 3-51. *Mus. Comp. Zoology, Cambridge, Mass., USA*.
- Mayr E 1931: Die Syrinx einiger Singvögel aus Neu-Guinea. *J. Ornithol.* 79: 333-337.
- Mayr E 1941: *List of New Guinea Birds*. *Amer. Mus. Nat. Hist., New York*.
- Mazar Barnett J & Buzzetti DRC 2014: A new species of *Cichlocolaptes* Reichenbach 1853 (Furnariidae), the ‘gritador-do-nordeste’, an undescribed trace of the fading bird life of northeastern Brazil. *Rev. Brasil. Ornith.* 22: 75-94.
- Mikkola H 2012: *Owls of the World*. A Photographic Guide. Christopher Helm, London.
- Moyle RG, Chesser TRT, Brumfield RT, Tello JG, Marchese DJ & Cracraft J 2009: Phylogeny and phylogenetic classification of the antbirds, ovenbirds, woodcreepers and allies (Aves: Passeriformes: infraorder Furnariides). *Cladistics* 25(4): 1-20.
- Norman JA, Ericson PGP, Jønsson KA, Fieldså J & Christidis L 2009: A multi-gene phylogeny reveals novel relationships for aberrant genera of Australo-Papuan core Corvoidea and polyphyly of the Pachycephalidae and Psophodidae. (Aves, Passeriformes). *Mol. Phylogenet. Evol.* 52: 488-497.
- Oberholser HC 1974: *The Bird Life of Texas*. 2 Vols. University of Texas Press, Austin & London.
- Päckert M, Martens J, Sun YH, Severinghaus LL, Nazarenko AA, Ting J, Töpfer T, & Tietze DT (2012): Horizontal and elevational phylogeographic patterns of Himalayan and Southeast Asian forest passerines (Aves: Passeriformes). *J. Biogeography* 39: 556-573.
- Powell AFLA, Barker FK, Lanyon SM, Burns KJ, Klicka J & Lovette IJ 2014: A comprehensive species-level molecular phylogeny of the New World blackbirds (Icteridae). *Mol. Phylogenet. Evol.* 71: 94-112.
- Pratt TK & Beehler BM 2015: *Birds of New Guinea*. 2nd ed. Princeton University Press, Princeton and Oxford.
- Rand AL & Gilliard ET 1967 *Handbook of New Guinea birds*. Weidenfeld & Nicolson, London.

- Raposo MA, Tello JG, Dickinson EC & Brito GRR 2015: Remarks on the name *Cercomacra* Sclater, 1858 (Aves: Thamnophilidae) and its type species. *Zootaxa* 3914: 94-96.
- Remsen JV 2003: Family Furnariidae (Ovenbirds). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie DA (Hrsg) *Handbook of the Birds of the World. Vol. 8, Broadbills to Tapaculos*: 162-357. Lynx Edicions, Barcelona.
- Remsen JV Jr. 2015: [Review of] HBW and BirdLife International. *Illustrated Checklist of the Birds of the World. Non-passerines (Collar NJ & del Hoyo J, Hrsg). Vol. 1. J. Field Ornithol.* 86: 182-187.
- Remsen JV Jr. 2016: A "rapid assessment program" for assigning species rank? *J. Field Ornithol.* 87: 110-115.
- Robb M & The Sound Approach 2015: *Undiscovered Owls. A Sound Approach guide. The Sound Approach, Poole Dorset.*
- Salvadori T 1876: Descrizione di cinquantotto nuove specie di ucelli, ed osservazioni intorno ad altre poco note, della Nova Guinea e di altre Isole Papuane, raccolte del Dr. Odoardo Beccari e dai cacciatori del. Sig. A.A. Bruijn. *Ann. Mus. Civ. Stor. Natur. Genova* 7(56/61): 896-976.
- Schodde R & Christidis L 2014: Relicts from Tertiary Australasia: undescribed families and subfamilies of songbirds (Passeriformes) and their zoogeographical signal. *Zootaxa* 3786: 501-522.
- Sclater PL 1881: On the genus *Hylophilus*. *Ibis* 19: 293-311.
- Sibley CG & Ahlquist JE 1985: The phylogeny and classification of the Australo-Papuan passerine birds. *Emu* 85: 1-14.
- Sibley CG & Monroe BL, Jr 1990: *Distribution and Taxonomy of Birds of the World*. Yale University Press, New Haven & London.
- Slager DL & Klicka J 2014a: Polyphyly of *Hylophilus* and a new genus for the Tawny-crowned Greenlet (Aves: Passeriformes: Vireonidae). *Zootaxa* 3884: 194-196.
- Slager DL & Klicka J 2014b: A new genus for the American Tree Sparrow (Aves: Passeriformes: Passerellidae). *Zootaxa* 3821: 398-400.
- Slager DL, Battey CJ, Bryson RW Jr., Voelker G & Klicka J 2014: A multilocus phylogeny of a major New World avian radiation: The Vireonidae. *Mol. Phylogen. Evol.* 80: 95-104.
- Storer RW 1979: Order Podicipediformes. In: Mayr E & Cottrell GW (Hrsg): *Check-list of Birds of the World. Vol. 1. 2nd ed.* Museum of Comparative Zoology, Cambridge, Mass.
- Teixeira DM, Nacinovic JB & Pontual FB 1987: Notes on some birds of northeastern Brazil (2). *Bull. Brit. Ornithol. Club* 107: 151-157.
- Tello JG, Raposo M, Bates JM, Bravo GA, Cadena CD & Maldonado-Coelho M 2014: Reassessment of the systematics of the widespread Neotropical genus *Cercomacra* (Aves: Thamnophilidae). *Zool. J. Linn. Soc.* 170: 546-565.
- Tobias JA, N Seddon N, Spottiswoode CN, Pilgrim JD, Fishpool LDC & Collar NJ 2010: Quantitative criteria for species delimitation. *Ibis* 152: 724-746.
- Wolters HE 1980: *Die Vogelarten der Erde. Eine systematische Liste mit Verbreitungsangaben sowie deutschen und englischen Namen. Lieferung 5.* Paul Parey, Hamburg und Berlin.
- Zimmer KJ & Isler ML 2003: Family Thamnophilidae (Typical Antbirds). In: del Hoyo J, Elliott A & Christie DA (Hrsg): *Handbook of the Birds of the World. Vol. 8. Broadbills to Tapaculos*: 448-681. Lynx Edicions, Barcelona.
- Zimmer KJ, Whittaker A & Oren DC 2001: A cryptic new species of flycatcher (Tyrannidae: *Suiriri*) from the Cerrado region of central South America. *Auk* 118: 56-78.

Tab. 1: Artaufspaltungen in der HBW/BirdLife International Checklist (del Hoyo & Collar 2014) im Vergleich zu Dickinson & Remsen (2013) und der Internet Worldlist des International Ornithological Committee (2016). - *Species splits in the HBW/ BirdLife International Checklist (del Hoyo & Collar 2014) compared to Dickinson & Remsen (2013) and the Internet Worldlist of the International Ornithological Committee (2016).*

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
Struthionidae - Strausse			
<i>Struthio molybdophanes</i>	<i>Struthio camelus</i>	Ja	Ja
Rheidae – Nandus			
<i>Rhea tarapacensis</i> (inkl. <i>garleppi</i>)	<i>Rhea pennata</i>	Nein	Nein
Tinamidae – Tinamus			
<i>Crypturellus occidentalis</i>	<i>Crypturellus cinnamomeus</i>	Nein	Nein
<i>Rhynchotus maculicollis</i>	<i>Rhynchotus rufescens</i>	Ja	Ja
Apterygidae – Kiwis			
<i>Apteryx mantelli</i>	<i>Apteryx australis</i>	Ja	Ja
Megapodiidae - Großfußhühner			
<i>Megapodius tenimberensis</i>	<i>Megapodius reinwardt</i>	Ja	Ja
<i>Megapodius geelvinkianus</i>	<i>Megapodius freycinet</i>	Ja	Ja
Cracidae – Hokkos			
<i>Pipile grayi</i>	<i>Pipile cumanensis</i>	Nein	Nein
<i>Ortalis columbiana</i>	<i>Ortalis guttata</i>	Ja	Ja
<i>Ortalis araucuan</i>	<i>Ortalis guttata</i>	Ja	Ja
<i>Ortalis squamata</i>	<i>Ortalis guttata</i>	Ja	Ja
<i>Crax pinima</i>	<i>Crax fasciolata</i>	Nein	Nein
<i>Pauxi koepckeae</i>	<i>Pauxi unicornis</i>	Ja	Ja
Numididae - Perlhühner			
<i>Guttera verreauxi</i> (inkl. <i>sclateri</i> , <i>schoutedeni</i> , <i>kathleenae</i>)	<i>Guttera pucherani</i>	Nein	Nein
<i>Guttera edouardi</i> (inkl. <i>barbata</i>)	<i>Guttera pucherani</i>	Nein	Nein
Odontophoridae - Zahnwachteln			
<i>Cyrtonyx salli</i> (inkl. <i>rowleyi</i>)	<i>Cyrtonyx montezumae</i>	Nein	Nein
Phasianidae - Fasanenvögel			
<i>Arborophila campbelli</i>	<i>Arborophila orientalis</i>	Ja	Ja
<i>Arborophila rolli</i>	<i>Arborophila orientalis</i>	Ja	Ja
<i>Arborophila sumatrana</i>	<i>Arborophila orientalis</i>	Ja	Ja
<i>Arborophila tonkinensis</i>	<i>Arborophila chloropus</i>	Nein	Nein
<i>Arborophila graydoni</i>	<i>Arborophila charltonii</i>	Nein	Nein
<i>Rhizothera dulitensis</i>	<i>Rhizothera longirostris</i>	Ja	Ja
<i>Polyplectron katsumatae</i>	<i>Polyplectron bicalcaratum</i>	Ja	Ja
<i>Pternistis atrifrons</i>	<i>Pternistis castaneicollis</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Scleroptila elgonensis</i>	<i>Scleroptila psilolaema</i>	Nein	Nein
<i>Scleroptila whytei</i>	<i>Scleroptila shelleyi</i>	Nein	Nein
<i>Bambusicola sonorivox</i>	<i>Bambusicola thoracicus</i>	Nein	Nein
<i>Crossoptilon harmani</i>	<i>Crossoptilon crossoptilon</i>	Ja	Ja
<i>Lophura pyronota</i>	<i>Lophura erythrophthalma</i>	Nein	Nein
<i>Lophura rufa</i>	<i>Lophura ignita</i>	Nein	Nein
<i>Dendragapus fuliginosus</i> (inkl. <i>sitkensis</i> , <i>sierrae</i> , <i>howardi</i>)	<i>Dendragapus obscurus</i>	Ja	Ja
<i>Falcipectnis franklinii</i> (inkl. <i>isleibi</i>)	<i>Falcipectnis canadensis</i>	Nein	Nein
Anatidae – Entenvögel			
<i>Oxyura ferruginea</i>	<i>Oxyura Jamaicensis</i>	Nein	Ja
<i>Branta hutchinsii</i> (inkl. <i>leucopareia</i> , <i>minima</i> , <i>taverneri</i>)	<i>Branta canadensis</i>	Ja	Ja
<i>Melanitta stejnegeri</i>	<i>Melanitta fusca</i>	Nein	Nein
<i>Melanitta deglandi</i>	<i>Melanitta fusca</i>	Nein	Ja
<i>Melanitta americana</i>	<i>Melanitta nigra</i>	Ja	Ja
<i>Sarkidiornis sylvicola</i>	<i>Sarkidiornis melanotos</i>	Nein	Ja
<i>Spatula puna</i>	<i>Spatula versicolor</i>	Ja	Ja
<i>Anas zonorhyncha</i>	<i>Anas poecilorhyncha</i>	Ja	Ja
<i>Anas laysanensis</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ja	Ja
<i>Anas fulvigula</i> (inkl. <i>diazi</i> , <i>maculosa</i>)	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ja	Ja
<i>Anas wyvilliana</i>	<i>Anas platyrhynchos</i>	Ja	Ja
<i>Anas albogularis</i>	<i>Anas gibberifrons</i>	Nein	Ja
<i>Anas gracilis</i>	<i>Anas gibberifrons</i>	Nein	Ja
<i>Anas chlorotis</i>	<i>Anas aucklandica</i>	Nein	Ja
<i>Anas nesiotis</i>	<i>Anas aucklandica</i>	Nein	Ja
<i>Anas eatoni</i> (inkl. <i>drygalskii</i>)	<i>Anas acuta</i>	Ja	Ja
<i>Anas andium</i> (inkl. <i>altipetens</i>)	<i>Anas flavirostris</i>	Ja	Ja
Podicipedidae -Lappentaucher			
<i>Podiceps juninensis</i>	<i>Podiceps occipitalis</i>	Nein	Nein
Phoenicopteridae - Flamingos			
<i>Phoenicopus roseus</i>	<i>Phoenicopus ruber</i>	Ja	Ja
Columbidae -Tauben			
<i>Streptopelia dusumieri</i>	<i>Streptopelia bitorquata</i>	Nein	Nein
<i>Streptopelia xanthocyclus</i>	<i>Streptopelia decaocto</i>	Nein	Nein
<i>Spilopelia suratensis</i>	<i>Spilopelia chinensis</i>	Nein	Nein
<i>Patagioenas albipennis</i>	<i>Patagioenas maculosa</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“ in del Hoyo & Collar (2014))	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Patagioenas albilinea</i> (inkl. <i>crissalis</i> , <i>roraimae</i>)	<i>Patagioenas fasciata</i>	Nein	Nein
<i>Geotrygon purpurata</i>	<i>Geotrygon saphirina</i>	Nein	Ja
<i>Geotrygon leucometopia</i>	<i>Geotrygon caniceps</i>	Ja	Ja
<i>Alopecoenas johanna</i> (inkl. <i>admiralitis</i> , <i>eichhorni</i> , <i>masculus</i> , <i>intermedius</i> , <i>solomonensis</i>)	<i>Alopecoenas beccarii</i>	Nein	Nein
<i>Geophaps ferruginea</i>	<i>Geophaps plumifera</i>	Nein	Nein
<i>Otidiphaps aruensis</i>	<i>Otidiphaps nobilis</i>	Nein	Nein
<i>Otidiphaps cervicalis</i>	<i>Otidiphaps nobilis</i>	Nein	Nein
<i>Otidiphaps insularis</i>	<i>Otidiphaps nobilis</i>	Nein	Nein
<i>Goura sclaterii</i>	<i>Goura scheepmakeri</i>	Nein	Nein
<i>Chalcophaps longirostris</i> (inkl. <i>timorensis</i> , <i>rogersi</i> , <i>sandwichensis</i>)	<i>Chalcophaps indica</i>	Nein	Ja
<i>Phapitreron nigrorum</i>	<i>Phapitreron leucotis</i>	Nein	Nein
<i>Phapitreron brevirostris</i> (inkl. <i>occipitalis</i>)	<i>Phapitreron leucotis</i>	Nein	Nein
<i>Phapitreron maculipectus</i>	<i>Phapitreron amethystinus</i>	Nein	Nein
<i>Phapitreron frontalis</i>	<i>Phapitreron amethystinus</i>	Nein	Nein
<i>Phapitreron brunneiceps</i>	<i>Phapitreron cinereiceps</i>	Nein	Ja
<i>Treron phayrei</i>	<i>Treron pompadora</i>	Nein	Ja
<i>Treron affinis</i>	<i>Treron pompadora</i>	Nein	Ja
<i>Treron chloropterus</i>	<i>Treron pompadora</i>	Nein	Ja
<i>Treron axillaris</i> (inkl. <i>amadoni</i> , <i>canescens</i> , <i>everetti</i>)	<i>Treron pompadora</i>	Nein	Ja
<i>Treron aromaticus</i>	<i>Treron pompadora</i>	Nein	Ja
<i>Treron griveaudi</i>	<i>Treron australis</i>	Nein	Ja
<i>Treron delalandii</i> (inkl. <i>granti</i>)	<i>Treron calvus</i>	Nein	Nein
<i>Treron permagnus</i> (inkl. <i>medioximus</i>)	<i>Treron formosae</i>	Nein	Nein
<i>Ducula oenothorax</i>	<i>Ducula aenea</i>	Nein	Nein
<i>Ducula neglecta</i>	<i>Ducula perspicillata</i>	Nein	Ja
<i>Ducula geelvinkiana</i>	<i>Ducula myristicivora</i>	Nein	Nein
<i>Ducula obiensis</i>	<i>Ducula basilica</i>	Nein	Nein
<i>Ducula salvadorii</i>	<i>Ducula pinon</i>	Nein	Nein
<i>Ducula cuprea</i>	<i>Ducula badia</i>	Nein	Nein
<i>Ducula subflavescens</i>	<i>Ducula spilorrhhoa</i>	Nein	Ja
<i>Ramphiculus epius</i>	<i>Ramphiculus subgularis</i>	Nein	Ja
<i>Ramphiculus mangoliensis</i>	<i>Ramphiculus subgularis</i>	Nein	Ja
<i>Ramphiculus meridionalis</i>	<i>Ramphiculus fischeri</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus temminckii</i>	<i>Ptilinopus superbus</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Ptilinopus speciosus</i>	<i>Ptilinopus solomonensis</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus gestroi</i>	<i>Ptilinopus ornatus</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus ponapensis</i>	<i>Ptilinopus porphyraceus</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus hemsheimi</i>	<i>Ptilinopus porphyraceus</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus fasciatus</i>	<i>Ptilinopus porphyraceus</i>	Nein	Nein
<i>Ptilinopus chrysogaster</i>	<i>Ptilinopus purpuratus</i>	Nein	Nein
<i>Hemiphaga chathamensis</i>	<i>Hemiphaga novae-hollandiae</i>	Nein	Ja
<i>Gymnophaps stalkerii</i>	<i>Gymnophaps mada</i>	Nein	Ja
Podargidae - Eulenschwalme			
<i>Rigidipenna inexpectata</i>	<i>Podargus ocellatus</i>	Ja	Ja
<i>Batrachostomus mixtus</i>	<i>Batrachostomus poliophilus</i>	Nein	Ja
Caprimulgidae - Ziegenmelker			
<i>Eurostopodus nigripennis</i>	<i>Eurostopodus mystacalis</i>	Nein	Ja
<i>Eurostopodus exul</i>	<i>Eurostopodus mystacalis</i>	Ja	Ja
<i>Systellura roraimae</i>	<i>Systellura longirostris</i>	Nein	Nein
<i>Systellura decussata</i>	<i>Systellura longirostris</i>	Nein	Nein
<i>Setopagis heterura</i>	<i>Setopagis parvula</i>	Ja	Ja
<i>Antrostomus arizonae</i>	<i>Antrostomus vociferus</i>	Ja	Ja
<i>Caprimulgus jotaka</i> (inkl. <i>hazarae</i>)	<i>Caprimulgus indicus</i>	Nein	Ja
<i>Caprimulgus phalaena</i>	<i>Caprimulgus indicus</i>	Nein	Ja
<i>Caprimulgus andamanicus</i>	<i>Caprimulgus macrurus</i>	Ja	Ja
Aegothelidae - Höhlenschwalme			
<i>Aegotheles affinis</i> (inkl. <i>terborghi</i>)	<i>Aegotheles bennettii</i>	Ja	Ja
Apodidae - Segler			
<i>Chaetura fumosa</i>	<i>Chaetura spinicaudus</i>	Ja	Ja
<i>Chaetura meridionalis</i>	<i>Chaetura andrei</i>	Ja	Ja
<i>Aerodramus vulcanorum</i>	<i>Aerodramus brevirostris</i>	Nein	Ja
<i>Apus sladeniae</i>	<i>Apus barbatus</i>	Nein	Ja
<i>Apus balstoni</i> (inkl. <i>mayottensis</i>)	<i>Apus barbatus</i>	Nein	Ja
Trochilidae - Kolibris			
<i>Topaza pyra</i> (inkl. <i>amaruni</i>)	<i>Topaza pella</i>	Ja	Ja
<i>Phaethornis porcellae</i>	<i>Phaethornis griseogularis</i>	Nein	Nein
<i>Phaethornis mexicanus</i> (inkl. <i>griseoventer</i>)	<i>Phaethornis longirostris</i>	Nein	Ja
<i>Phaethornis baroni</i>	<i>Phaethornis longirostris</i>	Nein	Nein
<i>Schistes albogularis</i>	<i>Schistes geoffroyi</i>	Nein	Nein
<i>Anthracothonax aurulentus</i>	<i>Anthracothonax dominicus</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Heliangelus spencei</i>	<i>Heliangelus clarisse</i>	Ja	Nein
<i>Lophornis verreauxii</i> (inkl. <i>klagesi</i>)	<i>Lophornis chalybeus</i>	Nein	Nein
<i>Oxygogon cyanoalaemus</i>	<i>Oxygogon guerinii</i>	Nein	Nein
<i>Oxygogon lindenii</i>	<i>Oxygogon guerinii</i>	Nein	Nein
<i>Oxygogon stuebelii</i>	<i>Oxygogon guerinii</i>	Nein	Nein
<i>Oreonympha albolimbata</i>	<i>Oreonympha nobilis</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena conradii</i>	<i>Coeligena torquata</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena eisenmanni</i>	<i>Coeligena torquata</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena dichrourea</i>	<i>Coeligena violifer</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena albicaudata</i>	<i>Coeligena violifer</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena osculans</i>	<i>Coeligena violifer</i>	Nein	Nein
<i>Coeligena orina</i>	<i>Coeligena bonapartei</i>	Ja	Ja
<i>Coeligena consita</i>	<i>Coeligena bonapartei</i>	Nein	Nein
<i>Urochroa leucura</i>	<i>Urochroa bougueri</i>	Nein	Nein
<i>Heliodoxa whiteyana</i>	<i>Heliodoxa schreibersii</i>	Nein	Nein
<i>Chlorostilbon auriceps</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Ja	Ja
<i>Chlorostilbon forficatus</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Ja	Ja
<i>Chlorostilbon canivetii</i> (inkl. <i>osberti</i> , <i>salvini</i>)	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Ja	Ja
<i>Chlorostilbon assimilis</i>	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Ja	Ja
<i>Chlorostilbon gibsoni</i> (inkl. <i>nitens</i> , <i>chrysogaster</i>)	<i>Chlorostilbon mellisugus</i>	Ja	Ja
<i>Cyananthus doubledayi</i>	<i>Cyananthus latirostris</i>	Nein	Ja
<i>Cyananthus lawrencei</i>	<i>Cyananthus latirostris</i>	Nein	Nein
<i>Stephanoxis loddigesii</i>	<i>Stephanoxis lalandi</i>	Nein	Ja
<i>Amazilia decora</i>	<i>Amazilia amabilis</i>	Ja	Ja
<i>Amazilia wagneri</i>	<i>Amazilia viridifrons</i>	Nein	Ja
<i>Amazilia bartletti</i>	<i>Amazilia lactea</i>	Nein	Nein
<i>Amazilia humboldtii</i>	<i>Amazilia grayi</i>	Ja	Ja
<i>Lampornis calolaemus</i> (inkl. <i>pectoralis</i> , <i>homogenes</i>)	<i>Lampornis castaneiventris</i>	Ja	Ja
Cuculidae - Kuckucke			
<i>Coua olivaceiceps</i>	<i>Coua ruficeps</i>	Nein	Nein
<i>Coua pyropygia</i>	<i>Coua cristata</i>	Nein	Nein
<i>Ceuthmochares australis</i>	<i>Ceuthmochares aereus</i>	Nein	Ja
<i>Phaenicophaeus oeneicaudus</i>	<i>Phaenicophaeus curvirostris</i>	Nein	Nein
<i>Piaya mexicana</i>	<i>Piaya cayana</i>	Nein	Nein
<i>Coccyzus bahamensis</i>	<i>Coccyzus merlini</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Eudynamis orientalis</i> (inkl. <i>melanorhynchus</i> , <i>fascialis</i> , <i>corvinus</i> , <i>picatus</i> , <i>rufiventer</i> , <i>minimus</i> , <i>hybridus</i> , <i>salvadorii</i> , <i>alberti</i> , <i>subcyanocephalus</i> , <i>cyanocephalus</i>)	<i>Eudynamis scolopaceus</i>	Ja	Ja
<i>Chalcites crassirostris</i> (inkl. <i>salvadorii</i>)	<i>Chalcites minutillus</i>	Ja	Nein
<i>Cacomantis passerinus</i>	<i>Cacomantis merulinus</i>	Ja	Ja
<i>Cacomantis aeruginosus</i> (inkl. <i>heinrichi</i>)	<i>Cacomantis variolosus</i>	(Ja)	Ja
<i>Surniculus dicruroides</i> (inkl. <i>stewarti</i>)	<i>Surniculus lugubris</i>	Nein	Ja
<i>Surniculus musschenbroeki</i>	<i>Surniculus lugubris</i>	Nein	Ja
<i>Hierococcyx bocki</i>	<i>Hierococcyx sparverioides</i>	Nein	Ja
<i>Hierococcyx nasicolor</i>	<i>Hierococcyx fugax</i>	Ja	Ja
<i>Hierococcyx hyperythrus</i>	<i>Hierococcyx fugax</i>	Ja	Ja
<i>Cuculus lepidus</i>	<i>Cuculus saturatus</i>	Nein	Ja
Rallidae - Rallen			
<i>Laterallus tuerosi</i>	<i>Laterallus Jamaicensis</i>	Nein	Nein
<i>Rallus tenuirostris</i>	<i>Rallus elegans</i>	Nein	Ja
<i>Rallus obsoletus</i> (inkl. <i>levipes</i> , <i>yumanensis</i> , <i>beldingi</i>)	<i>Rallus longirostris</i>	Nein	Ja
<i>Rallus crepitans</i> (inkl. <i>waynei</i> , <i>saturatus</i> , <i>pallidus</i> , <i>grossi</i> , <i>belizensis</i> , <i>scottii</i> , <i>insularum</i> , <i>coryi</i> , <i>caribaeus</i> , <i>leucophaeus</i>)	<i>Rallus longirostris</i>	Nein	Ja
<i>Rallus indicus</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	Ja	Ja
<i>Hypotaenidia tertia</i>	<i>Hypotaenidia woodfordi</i>	Nein	Nein
<i>Hypotaenidia immaculata</i>	<i>Hypotaenidia woodfordi</i>	Nein	Nein
<i>Porphyrio hochstetteri</i>	<i>Porphyrio mantelli</i>	Ja	Ja
<i>Gallinula comeri</i>	<i>Gallinula nesiotis</i>	Nein	Ja
<i>Gallinula galeata</i> (inkl. <i>sandvicensis</i> , <i>cachinnans</i> , <i>cerceris</i> , <i>barbadensis</i> , <i>pauxilla</i> , <i>garmani</i>)	<i>Gallinula chloropus</i>	Ja	Ja
Psophiidae - Trompetervögel			
<i>Psophia ochroptera</i>	<i>Psophia leucoptera</i>	Nein	Nein
<i>Psophia dextralis</i>	<i>Psophia viridis</i>	Nein	Nein
<i>Psophia obscura</i>	<i>Psophia viridis</i>	Nein	Nein
Otididae - Trappen			
<i>Chlamydotis macqueenii</i>	<i>Chlamydotis undulata</i>	Ja	Ja
Musophagidae - Turakos			
<i>Corythaixoides leopoldi</i>	<i>Corythaixoides personatus</i>	Nein	Nein
Gaviidae - Seetaucher			
<i>Gavia pacifica</i>	<i>Gavia arctica</i>	Ja	Ja
Spheniscidae - Pinguine			

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Eudyptes moseleyi</i>	<i>Eudyptes chrysocome</i>	Ja	Ja
Diomedeidae - Albatrosse			
<i>Diomedea sanfordi</i>	<i>Diomedea epomophora</i>	Nein	Ja
<i>Diomedea dabbenena</i>	<i>Diomedea exulans</i>	Nein	Ja
<i>Thalassarche carteri</i>	<i>Thalassarche chlororhynchos</i>	Nein	Ja
<i>Thalassarche impavida</i>	<i>Thalassarche melanophris</i>	Nein	Ja
<i>Thalassarche eremita</i>	<i>Thalassarche cauta</i>	Nein	Ja
<i>Thalassarche salvini</i>	<i>Thalassarche cauta</i>	Nein	Ja
<i>Thalassarche steadi</i>	<i>Thalassarche cauta</i>	Nein	Nein
Procellariidae - Sturmvögel			
<i>Pterodroma brevipes</i>	<i>Pterodroma leucoptera</i>	Ja	Ja
<i>Pterodroma heraldica</i>	<i>Pterodroma arminjoniana</i>	Nein	Ja
<i>Pterodroma sandwichensis</i>	<i>Pterodroma phaeopygia</i>	Ja	Ja
<i>Pterodroma caribbaea</i>	<i>Pterodroma hasitata</i>	Nein	Ja
<i>Pterodroma gouldi</i>	<i>Pterodroma macroptera</i>	Nein	Nein
<i>Procellaria conspicillata</i>	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Ja	Ja
<i>Calonectris borealis</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	Ja	Ja
<i>Calonectris edwardsii</i>	<i>Calonectris diomedea</i>	Ja	Ja
<i>Puffinus subalaris</i>	<i>Puffinus lherminieri</i>	Ja	Ja
<i>Puffinus newelli</i>	<i>Puffinus auricularis</i>	Nein	Ja
<i>Puffinus bailloni</i> (inkl. <i>nicolae</i> , <i>dichrous</i> , <i>gunax</i>)	<i>Puffinus lherminieri</i>	Ja	Ja
<i>Puffinus persicus</i> (inkl. <i>temptator</i>)	<i>Puffinus lherminieri</i>	(Ja)	Ja
<i>Puffinus bannermani</i>	<i>Puffinus lherminieri</i>	(Ja)	Ja
<i>Puffinus mauretanicus</i>	<i>Puffinus yelkouan</i>	Nein	Ja
<i>Puffinus elegans</i>	<i>Puffinus assimilis</i>	Nein	Ja
<i>Pseudobulweria becki</i>	<i>Pseudobulweria rostrata</i>	Ja	Ja
Ciconiidae – Störche			
<i>Ciconia microscelis</i>	<i>Ciconia episcopus</i>	Nein	Nein
Threskiornithidae – Ibis			
<i>Threskiornis bernierii</i> (inkl. <i>abbottii</i>)	<i>Threskiornis aethiopicus</i>	Ja	Ja
<i>Bostrychia bocagei</i>	<i>Bostrychia olivacea</i>	Ja	Ja
<i>Theresticus branickii</i>	<i>Theresticus melanopis</i>	Nein	Ja
Ardeidae – Reiher			
<i>Ixobrychus dubius</i>	<i>Ixobrychus minutus</i>	Nein	Ja
<i>Ardea brachyrhyncha</i>	<i>Ardea intermedia</i>	Nein	Nein
<i>Ardea plumifera</i>	<i>Ardea intermedia</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Egretta gularis</i> (inkl. <i>schistacea</i> , <i>dimorpha</i>)	<i>Egretta garzetta</i>	Ja	Ja
Pelecanidae – Pelikane			
<i>Pelecanus thagus</i>	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Ja	Ja
Sulidae – Tölpel			
<i>Sula granti</i>	<i>Sula dactylatra</i>	Ja	Ja
Anhingidae - Schlangenhalsvögel			
<i>Anhinga rufa</i> (inkl. <i>vulsini</i> , <i>chantrei</i>)	<i>Anhinga melanogaster</i>	Ja	Ja
<i>Anhinga novaehollandiae</i> (inkl. <i>papua</i>)	<i>Anhinga melanogaster</i>	Ja	Ja
Burhinidae – Triele			
<i>Burhinus indicus</i>	<i>Burhinus oedicephalus</i>	Nein	Ja
Charadriidae - Regenpfeifer			
<i>Charadrius aquilonius</i>	<i>Charadrius obscurus</i>	Nein	Nein
<i>Charadrius bifrontatus</i>	<i>Charadrius tricollaris</i>	Nein	Nein
<i>Charadrius dealbatus</i>	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Nein	Nein
<i>Charadrius nivosus</i> (inkl. <i>occidentalis</i>)	<i>Charadrius alexandrinus</i>	Ja	Ja
<i>Vanellus novaehollandiae</i>	<i>Vanellus miles</i>	Nein	Nein
Rostratulidae - Goldschnepfen			
<i>Rostratula australis</i>	<i>Rostratula benghalensis</i>	Ja	Ja
Scolopacidae - Schnepfenvögel			
<i>Scolopax rosenbergii</i>	<i>Scolopax saturata</i>	Ja	Ja
<i>Coenocorypha iredalei</i>	<i>Coenocorypha aucklandica</i>	(Ja)	Ja
<i>Coenocorypha huegeli</i>	<i>Coenocorypha aucklandica</i>	Ja	Ja
<i>Coenocorypha barrierensis</i>	<i>Coenocorypha aucklandica</i>	(Ja)	Ja
<i>Gallinago delicata</i>	<i>Gallinago gallinago</i>	Ja	Ja
<i>Gallinago andina</i> (inkl. <i>innotata</i>)	<i>Gallinago paraguayiae</i>	Ja	Ja
Turnicidae - Laufhühnchen			
<i>Turnix nanus</i>	<i>Turnix hottentottus</i>	Nein	Ja
<i>Turnix novaecaledoniae</i>	<i>Turnix varius</i>	Nein	Nein
Glareolidae – Brachschwalben			
<i>Cursorius somalensis</i> (inkl. <i>littoralis</i>)	<i>Cursorius cursor</i>	Ja	Ja
Laridae – Seeschwalben, Möwen & Scherenschnäbel			
<i>Gygis microrhyncha</i>	<i>Gygis alba</i>	Nein	Nein
<i>Larus michahellis</i> (inkl. <i>atlantis</i>)	<i>Larus cachinnans</i>	Ja	Ja
<i>Larus smithsonianus</i> (inkl. <i>mongolicus</i> , <i>vegae</i>)	<i>Larus argentatus</i>	Ja	Ja
<i>Gelochelidon macrotarsa</i>	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Nein	Nein
Alcidae – Alken			

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Brachyramphus perdix</i>	<i>Brachyramphus marmoratus</i>	Ja	Ja
<i>Synthliboramphus scrippsi</i>	<i>Synthliboramphus hypoleucus</i>	Ja	Ja
Tytonidae - Schleiereulen			
<i>Phodilus assimilis</i> (inkl. <i>ripleyi</i>)	<i>Phodilus badius</i>	Nein	Ja
Strigidae – Eulen			
<i>Ninox leucopsis</i>	<i>Ninox novaeseelandiae</i>	Ja	Nein
<i>Ninox Japonica</i> (inkl. <i>florensis</i>)	<i>Ninox scutulata</i>	Ja	Ja
<i>Ninox randi</i>	<i>Ninox scutulata</i>	Ja	Ja
<i>Ninox obscura</i>	<i>Ninox scutulata</i>	Nein	Ja
<i>Ninox spilocephala</i>	<i>Ninox philippensis</i>	Ja	Ja
<i>Ninox reyi</i>	<i>Ninox philippensis</i>	Ja	Ja
<i>Ninox spilonotus</i> (inkl. <i>fisheri</i>)	<i>Ninox philippensis</i>	Ja	Ja
<i>Ninox mindorensis</i>	<i>Ninox philippensis</i>	Ja	Ja
<i>Ninox hypogramma</i>	<i>Ninox squamipila</i>	Ja	Ja
<i>Ninox hantu</i>	<i>Ninox squamipila</i>	Nein	Nein
<i>Ninox forbesi</i>	<i>Ninox squamipila</i>	Ja	Ja
<i>Ninox granti</i>	<i>Ninox jacquinoti</i>	Nein	Nein
<i>Ninox malaitae</i>	<i>Ninox jacquinoti</i>	Nein	Nein
<i>Ninox roseoaxillaris</i>	<i>Ninox jacquinoti</i>	Nein	Nein
<i>Otus nigrorum</i>	<i>Otus megalotis</i>	Ja	Ja
<i>Otus everetti</i>	<i>Otus megalotis</i>	Ja	Ja
<i>Otus pamela</i>	<i>Otus senegalensis</i>	Nein	Ja
<i>Otus feae</i>	<i>Otus senegalensis</i>	Nein	Nein
<i>Otus mayottensis</i>	<i>Otus rutilus</i>	Ja	Ja
<i>Otus socotranus</i>	<i>Otus senegalensis</i>	Nein	Ja
<i>Otus siaoensis</i>	<i>Otus manadensis</i>	Nein	Ja
<i>Otus mendeni</i>	<i>Otus manadensis</i>	(Ja)	Nein
<i>Otus sulaensis</i>	<i>Otus manadensis</i>	(Ja)	Ja
<i>Otus tempestatis</i>	<i>Otus magicus</i>	Nein	Nein
<i>Strix nivicolium</i> (inkl. <i>ma</i> , <i>yamadae</i>)	<i>Strix aluco</i>	Nein	Ja
Accipitridae - Greifvögel			
<i>Chendrohierax wilsonii</i>	<i>Chendrohierax uncinatus</i>	Nein	Ja
<i>Pernis steerei</i> (inkl. <i>winkleri</i>)	<i>Pernis celebensis</i>	Ja	Ja
<i>Gyps tenuirostris</i>	<i>Gyps indicus</i>	Ja	Ja
<i>Nisaetus floris</i>	<i>Nisaetus cirrhatus</i>	Nein	Ja
<i>Clanga hastate</i>	<i>Clanga pomarina</i>	Ja	Ja

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Hieraaetus weiskei</i>	<i>Hieraaetus morphnoides</i>	Ja	Ja
<i>Circus spilothorax</i>	<i>Circus spilonotus</i>	Nein	Ja
<i>Circus macrosceles</i>	<i>Circus maillardi</i>	Ja	Ja
<i>Circus hudsonius</i>	<i>Circus cyaneus</i>	Nein	Ja
<i>Accipiter sylvestris</i>	<i>Accipiter novaehollandiae</i>	(Ja)	(Ja)
<i>Accipiter hiogaster</i> (inkl. <i>mortyi</i> , <i>griseogularis</i> , <i>obiensis</i> , <i>pallidiceps</i> , <i>albiventris</i> , <i>leucosomus</i> , <i>misoriensis</i> , <i>pallidimas</i> , <i>misulae</i> , <i>manusi</i> , <i>matthiae</i> , <i>lavongai</i> , <i>lihirensis</i> , <i>dampieri</i> , <i>nougainvillei</i> , <i>rufoschistaceus</i> , <i>rubiana</i> , <i>pulchellus</i> , <i>malaitae</i>)	<i>Accipiter novaehollandiae</i>	Ja	Ja
<i>Buteo plagiatus</i>	<i>Buteo nitidus</i>	Ja	Ja
<i>Buteo Japonicus</i> (inkl. <i>toyoshimai</i> , <i>oshiroi</i>)	<i>Buteo buteo</i>	Ja	Ja
<i>Buteo refectus</i>	<i>Buteo buteo</i>	Ja	Ja
<i>Buteo trizonatus</i>	<i>Buteo oreophilus</i>	Ja	Ja
Trogonidae - Trogone			
<i>Trogon mesurus</i>	<i>Trogon melanurus</i>	Ja	Ja
<i>Trogon chionurus</i>	<i>Trogon viridis</i>	Ja	Ja
<i>Trogon aurantius</i>	<i>Trogon sarrucura</i>	Nein	Nein
<i>Trogon ambiguus</i> (inkl. <i>goldmani</i>)	<i>Trogon elegans</i>	Nein	Nein
Bucerotidae - Hornvögel			
<i>Lophoceros semifasciatus</i>	<i>Lophoceros fasciatus</i>	Nein	Nein
<i>Tockus Jacksoni</i>	<i>Tockus deckeni</i>	Nein	Ja
<i>Tockus damarensis</i>	<i>Tockus erythrorhynchus</i>	Ja	Ja
<i>Horizocerus cassini</i>	<i>Horizocerus albocristatus</i>	Nein	Nein
<i>Horizocerus granti</i>	<i>Horizocerus hartlaubi</i>	Nein	Nein
<i>Bycanistes albotibialis</i>	<i>Bycanistes cylindricus</i>	Ja	Ja
<i>Bycanistes sharpei</i> (inkl. <i>duboisii</i>)	<i>Bycanistes fistulator</i>	Nein	Nein
<i>Buceros mindanensis</i>	<i>Buceros hydrocorax</i>	Nein	Nein
Meropidae – Spinte			
<i>Merops nubicoides</i>	<i>Merops nubicus</i>	Ja	Ja
<i>Merops viridissimus</i> (inkl. <i>cleopatra</i>)	<i>Merops orientalis</i>	Nein	Nein
<i>Merops cyanophrys</i> (inkl. <i>muscatensis</i>)	<i>Merops orientalis</i>	Nein	Nein
<i>Merops americanus</i>	<i>Merops viridis</i>	Nein	Nein
<i>Merops lafresnayii</i>	<i>Merops variegatus</i>	Ja	Nein
<i>Merops mentalis</i>	<i>Merops muelleri</i>	Ja	Ja
Coraciidae – Racken			
<i>Coracias affinis</i>	<i>Coracias benghalensis</i>	Nein	Nein
Momotidae - Sägeracken			

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Momotus coeruliceps</i>	<i>Momotus momota</i>	Ja	Ja
<i>Momotus lessonii</i> (inkl. <i>goldmani</i> , <i>exiguus</i>)	<i>Momotus momota</i>	(Ja)	Ja
<i>Momotus subrufescens</i> (inkl. <i>conexus</i> , <i>spatha</i> , <i>osgoodi</i> , <i>olivaresi</i> , <i>argenticinctus</i>)	<i>Momotus momota</i>	Ja	Ja
<i>Momotus bahamensis</i>	<i>Momotus momota</i>	Ja	Ja
Alcedinidae - Eißvögel			
<i>Ceyx sangirensis</i>	<i>Ceyx fallax</i>	Nein	Nein
<i>Ceyx mindanensis</i>	<i>Ceyx melanurus</i>	Nein	Nein
<i>Ceyx margarethae</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx wallacii</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx cajeli</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx solitaries</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx dispar</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx mulcatus</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx sacerdotis</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx meeki</i> (inkl. <i>pallidus</i>)	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx collectoris</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx nigromaxilla</i> (inkl. <i>malaitae</i>)	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx gentianus</i>	<i>Ceyx lepidus</i>	Nein	Ja
<i>Ceyx nigrirostris</i>	<i>Ceyx cyanopectus</i>	Nein	Nein
<i>Ceyx flumenicola</i>	<i>Ceyx argentatus</i>	Nein	Ja
<i>Alcedo peninsulae</i>	<i>Alcedo euryzona</i>	Nein	Nein
<i>Lacedo melanops</i>	<i>Lacedo pulchella</i>	Nein	Nein
<i>Halcyon gularis</i>	<i>Halcyon smyrnensis</i>	Nein	Nein
<i>Actenoides capucinus</i>	<i>Actenoides monachus</i>	Nein	Nein
<i>Actenoides regalis</i>	<i>Actenoides princeps</i>	Nein	Nein
<i>Actenoides excelsus</i>	<i>Actenoides bougainvillei</i>	Nein	Nein
<i>Todiramphus pelewensis</i>	<i>Todiramphus cinnamominus</i>	Nein	Ja
<i>Todiramphus reichenbachii</i>	<i>Todiramphus cinnamominus</i>	Nein	Ja
<i>Todiramphus recurvirostris</i>	<i>Todiramphus sanctus</i>	Nein	Ja
<i>Todiramphus ruficollaris</i>	<i>Todiramphus tutus</i>	Nein	Ja
<i>Todiramphus youngi</i>	<i>Todiramphus veneratus</i>	Nein	Nein
<i>Cittura sanghirensis</i>	<i>Cittura cyanotis</i>	Nein	Nein
<i>Tanysiptera nigriceps</i> (inkl. <i>leucura</i>)	<i>Tanysiptera sylvia</i>	Nein	Ja
Galbulidae – Glanzvögel			
<i>Galbula chalcocephala</i>	<i>Galbula albirostris</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
Bucconidae – Faulvögel			
<i>Notharchus hyperrhynchus</i> (inkl. <i>paraensis</i>)	<i>Notharchus macrorhynchus</i>	Ja	Ja
<i>Notharchus subtectus</i>	<i>Notharchus tectus</i>	Nein	Nein
<i>Malacoptila minor</i>	<i>Malacoptila striata</i>	Nein	Nein
Ramphastidae – Tukane			
<i>Ramphastos cuvieri</i> (inkl. <i>inca</i>)	<i>Ramphastos tucanus</i>	Nein	Nein
<i>Ramphastos citrolaemus</i>	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Nein	Ja
<i>Ramphastos culminates</i>	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Nein	Nein
<i>Ramphastos ariel</i>	<i>Ramphastos vitellinus</i>	Nein	Nein
<i>Aulacorhynchus wagleri</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Nein	Ja
<i>Aulacorhynchus caeruleogularis</i> (inkl. <i>cognatus</i>)	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Nein	Ja
<i>Aulacorhynchus albivitta</i> (inkl. <i>lautus</i> , <i>griseigularis</i> , <i>phaeolaemus</i>)	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Nein	Ja
<i>Aulacorhynchus cyanolaemus</i>	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Nein	(Ja)
<i>Aulacorhynchus atrogularis</i> (inkl. <i>dimidiatus</i>)	<i>Aulacorhynchus prasinus</i>	Nein	Ja
<i>Aulacorhynchus calorhynchus</i>	<i>Aulacorhynchus sulcatus</i>	Nein	Nein
<i>Aulacorhynchus whitleianus</i> (inkl. <i>duidae</i> , <i>osgoodi</i>)	<i>Aulacorhynchus derbianus</i>	Ja	Ja
<i>Selenidera langsdorffii</i>	<i>Selenidera reinwardtii</i>	Nein	Nein
<i>Pteroglossus humboldti</i>	<i>Pteroglossus inscriptus</i>	Nein	Nein
<i>Pteroglossus sanguineus</i>	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Nein	Ja
<i>Pteroglossus erythropygius</i>	<i>Pteroglossus torquatus</i>	Nein	Ja
<i>Pteroglossus sturmi</i>	<i>Pteroglossus bitorquatus</i>	Nein	Nein
Capitonidae – Neuwelt-Bartvögel			
<i>Capito auratus</i> (inkl. <i>aurantiicinctus</i> , <i>punctatus</i> , <i>nitidior</i> , <i>hypochondriacus</i> , <i>amazonicus</i> , <i>orosae</i> , <i>insperatus</i>)	<i>Capito niger</i>	Ja	Ja
<i>Eubucco aurantiicollis</i> (inkl. <i>purusianus</i>)	<i>Eubucco richardsoni</i>	Nein	Nein
<i>Eubucco steerii</i>	<i>Eubucco versicolor</i>	Nein	Nein
<i>Eubucco glaucogularis</i>	<i>Eubucco versicolor</i>	Nein	Nein
Megalaimidae – Asiatische Bartvögel			
<i>Caloramphus hayii</i> (inkl. <i>detersus</i>)	<i>Caloramphus fuliginosus</i>	Nein	Ja
<i>Psilopogon malabaricus</i>	<i>Psilopogon rubricapillus</i>	Ja	Ja
<i>Psilopogon cyanotis</i> (inkl. <i>stuarti</i> , <i>orientalis</i>)	<i>Psilopogon australis</i>	Nein	(Ja)
<i>Psilopogon duvaucelii</i> (inkl. <i>gigantorhinus</i> , <i>tanamassae</i>)	<i>Psilopogon australis</i>	Nein	Ja
<i>Psilopogon auricularis</i>	<i>Psilopogon franklinii</i>	Nein	Nein
<i>Psilopogon nuchalis</i>	<i>Psilopogon oorti</i>	Ja	Ja
<i>Psilopogon faber</i> (inkl. <i>sini</i>)	<i>Psilopogon oorti</i>	Ja	Ja

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Psilopogon chersonesus</i>	<i>Psilopogon asiaticus</i>	Nein	Nein
<i>Psilopogon annamensis</i>	<i>Psilopogon oorti</i>	Nein	Ja
Lybiidae – Afrikanische Bartvögel			
<i>Trachyphonus usambiro</i>	<i>Trachyphonus darnaudii</i>	Nein	Nein
<i>Trachyphonus emini</i>	<i>Trachyphonus darnaudii</i>	Nein	Nein
<i>Gymnobucco cinereiceps</i>	<i>Gymnobucco bonapartei</i>	Nein	Nein
<i>Gymnobucco vernayi</i>	<i>Gymnobucco calvus</i>	Nein	Nein
<i>Stactolaema leucogrammica</i>	<i>Stactolaema leucotis</i>	Nein	Nein
<i>Pogoniulus makawai</i>	<i>Pogoniulus bilineatus</i>	-	Ja
<i>Lybius senex</i>	<i>Lybius leucocephalus</i>	Nein	Nein
<i>Lybius leucogaster</i>	<i>Lybius leucocephalus</i>	Nein	Nein
<i>Pogonornis macclounii</i>	<i>Pogonornis minor</i>	Nein	Nein
<i>Trachylaemus goffinii</i>	<i>Trachylaemus purpuratus</i>	Nein	Nein
<i>Trachylaemus togoensis</i>	<i>Trachylaemus purpuratus</i>	Nein	Nein
Picidae – Spechte			
<i>Hemicircus sordidus</i>	<i>Hemicircus concretus</i>	Nein	Nein
<i>Campephilus splendens</i>	<i>Campephilus haematogaster</i>	Nein	Nein
<i>Chrysocolaptes stricklandi</i>	<i>Chrysocolaptes lucidus</i>	Nein	Ja
<i>Chrysocolaptes strictus</i> (inkl. <i>kangeanensis</i>)	<i>Chrysocolaptes lucidus</i>	Nein	Ja
<i>Chrysocolaptes erythrocephalus</i>	<i>Chrysocolaptes lucidus</i>	Nein	Ja
<i>Chrysocolaptes haematribon</i>	<i>Chrysocolaptes lucidus</i>	Nein	Ja
<i>Chrysocolaptes xanthocephalus</i>	<i>Chrysocolaptes lucidus</i>	Nein	Ja
<i>Dinopium everetti</i>	<i>Dinopium javanense</i>	Nein	Ja
<i>Dinopium psarodes</i>	<i>Dinopium benghalense</i>	Nein	Nein
<i>Meiglyptes grammithorax</i>	<i>Meiglyptes tristis</i>	Nein	Nein
<i>Chrysophlegma humii</i>	<i>Chrysophlegma mentale</i>	Nein	Nein
<i>Campethera taeniolaema</i> (inkl. <i>hausburgi</i>)	<i>Campethera tullbergi</i>	Nein	Nein
<i>Picus guerini</i> (inkl. <i>sanguiniceps</i> , <i>hessei</i> , <i>kogo</i> , <i>sordidior</i> , <i>sobrinus</i> , <i>tancolo</i> , <i>robinsoni</i>)	<i>Picus canus</i>	Nein	Nein
<i>Picus dedemi</i>	<i>Picus canus</i>	Nein	Nein
<i>Picus sharpie</i>	<i>Picus viridis</i>	Nein	Ja
<i>Picus vaillantii</i>	<i>Picus viridis</i>	Ja	Ja
<i>Colaptes cafer</i> (inkl. <i>collaris</i> , <i>rufipileus</i> , <i>mexicanus</i> , <i>nanus</i>)	<i>Colaptes auratus</i>	Nein	Nein
<i>Colaptes mexicanoides</i>	<i>Colaptes auratus</i>	Nein	Nein
<i>Colaptes melanolaimus</i> (inkl. <i>nigroviridis</i> , <i>leucofrenatus</i>)	<i>Colaptes melanochlorus</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Colaptes atriceps</i>	<i>Colaptes rivolii</i>	Nein	Nein
<i>Colaptes cinereicapillus</i>	<i>Colaptes rupicola</i>	Nein	Nein
<i>Colaptes campestris</i>	<i>Colaptes campestris</i>	Nein	Nein
<i>Colaptes aeruginosus</i>	<i>Colaptes rubiginosus</i>	Nein	Ja
<i>Celeus occidentalis</i>	<i>Celeus torquatus</i>	Nein	Nein
<i>Celeus tinnunculus</i>	<i>Celeus torquatus</i>	Nein	Nein
<i>Celeus obrieni</i>	<i>Celeus spectabilis</i>	Ja	Ja
<i>Celeus ochraceus</i>	<i>Celeus flavescens</i>	Ja	Ja
<i>Hylatomus fuscipennis</i>	<i>Hylatomus lineatus</i>	Nein	Nein
<i>Mulleripicus fuliginosus</i>	<i>Mulleripicus funebris</i>	Nein	Nein
<i>Melanerpes pulcher</i>	<i>Melanerpes chrysauchen</i>	Ja	Ja
<i>Picoides funebris</i>	<i>Picoides tridactylus</i>	Nein	Nein
<i>Picoides ramsayi</i>	<i>Picoides maculatus</i>	Nein	Ja
<i>Picoides nanus</i> (inkl. <i>cinereigula</i> , <i>gymnophthalmus</i>)	<i>Picoides moluccensis</i>	Nein	Ja
<i>Dendropicos johnstoni</i> (inkl. <i>kupeensis</i>)	<i>Dendropicos elliotii</i>	Nein	Nein
<i>Dryobates pernyi</i> (inkl. <i>innixus</i> , <i>tenebrosus</i>)	<i>Dryobates cathpharius</i>	Nein	Nein
<i>Leuconotopicus arizonae</i> (inkl. <i>fraterculus</i>)	<i>Leuconotopicus stricklandi</i>	Ja	Ja
<i>Dendrocopos analis</i> (inkl. <i>longipennis</i> , <i>andamanensis</i>)	<i>Dendrocopos macei</i>	Nein	Ja
<i>Dendrocopos owstoni</i>	<i>Dendrocopos leucotos</i>	Nein	Nein
Falconidae – Falken			
<i>Caracara cheriway</i>	<i>Caracara plancus</i>	Ja	Ja
<i>Caracara lutosa</i>	<i>Caracara plancus</i>	Ja	Ja
<i>Falco ruficollis</i> (inkl. <i>horsbrughii</i>)	<i>Falco chiquera</i>	Nein	Nein
Psittacidae - Papageien			
<i>Psittacus timneh</i>	<i>Psittacus erithacus</i>	Nein	Ja
<i>Pionus seniloides</i>	<i>Pionus tumultuosus</i>	Nein	Ja
<i>Pionus reichenowi</i>	<i>Pionus menstruus</i>	Nein	Nein
<i>Amazona bodini</i>	<i>Amazona festiva</i>	Nein	Nein
<i>Amazona lilacina</i>	<i>Amazona autumnalis</i>	Nein	Nein
<i>Amazona diadema</i>	<i>Amazona autumnalis</i>	Nein	Ja
<i>Amazona auropalliata</i> (inkl. <i>parvipes</i> , <i>caribaea</i>)	<i>Amazona ochrocephala</i>	Ja	Ja
<i>Amazona oratrix</i> (inkl. <i>tresmariae</i> , <i>belizensis</i> , <i>hondurensis</i>)	<i>Amazona ochrocephala</i>	Ja	Ja
<i>Amazona guatemalae</i> (inkl. <i>virenticeps</i>)	<i>Amazona farinosa</i>	Nein	Ja
<i>Forpus spengeli</i>	<i>Forpus xanthopterygius</i>	(Ja)	Ja
<i>Pionites xanthomerus</i>	<i>Pionites leucogaster</i>	Nein	Nein

Neue Art („Spaltart“) in del Hoyo & Collar (2014)	Abgespalten von	Gleichbehandlung in Dickinson & Remsen (2013)	Gleichbehandlung in der Internet IOC Worldlist (2016)
<i>Pionites xanthurus</i>	<i>Pionites leucogaster</i>	Nein	Nein
<i>Pyrrhura pfrimeri</i>	<i>Pyrrhura leucotis</i>	Ja	Ja
<i>Pyrrhura emma</i> (inkl. <i>auricularis</i>)	<i>Pyrrhura leucotis</i>	Nein	Ja
<i>Pyrrhura griseipectus</i>	<i>Pyrrhura leucotis</i>	Ja	Ja
<i>Pyrrhura eisenmanni</i>	<i>Pyrrhura picta</i>	Nein	Nein
<i>Pyrrhura subandina</i>	<i>Pyrrhura picta</i>	Nein	Nein
<i>Pyrrhura caeruleiceps</i> (inkl. <i>pantchenkoi</i>)	<i>Pyrrhura picta</i>	Nein	Nein
<i>Pyrrhura amazonum</i> (inkl. <i>microtera</i>)	<i>Pyrrhura picta</i>	Ja	Ja
<i>Pyrrhura lucianii</i>	<i>Pyrrhura picta</i>	Ja	Ja
<i>Pyrrhura roseifrons</i>	<i>Pyrrhura picta</i>	Ja	Ja
<i>Pyrrhura pacifica</i>	<i>Pyrrhura melanura</i>	Nein	Nein
<i>Eupsittula astec</i> (inkl. <i>vicinalis</i>)	<i>Eupsittula nana</i>	Nein	Nein
<i>Diopsittacus cumanensis</i> (inkl. <i>longipennis</i>)	<i>Diopsittacus nobilis</i>	Nein	Nein
<i>Psittacara frontatus</i> (inkl. <i>minor</i>)	<i>Psittacara wagleri</i>	Nein	Nein
<i>Coracopsis barklyi</i>	<i>Coracopsis nigra</i>	Ja	Ja
<i>Coracopsis sibilans</i>	<i>Coracopsis nigra</i>	Nein	Nein
<i>Eunymphicus uvaeensis</i>	<i>Eunymphicus cornutus</i>	Ja	Ja
<i>Psittacella lorentzi</i>	<i>Psittacella picta</i>	Nein	Nein
<i>Chamosyna stellae</i> (inkl. <i>goliathina</i> , <i>wahnesi</i>)	<i>Chamosyna papou</i>	Nein	Nein
<i>Trichoglossus forsteni</i> (inkl. <i>mitchellii</i> , <i>jampeanus</i> , <i>stresemanni</i>)	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Ja	Ja
<i>Trichoglossus weberi</i>	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Ja	Ja
<i>Trichoglossus capistratus</i> (inkl. <i>fortis</i> , <i>flavotectus</i>)	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Ja	Ja
<i>Trichoglossus rosenbergii</i>	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Nein	Ja
<i>Trichoglossus moluccanus</i> (inkl. <i>septentrionalis</i>)	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Nein	Ja
<i>Trichoglossus rubritorquis</i>	<i>Trichoglossus haematodus</i>	Ja	Ja
<i>Trichoglossus meyeri</i>	<i>Trichoglossus flavoviridis</i>	Nein	Nein
<i>Psittaculirostris godmani</i>	<i>Psittaculirostris desmaresti</i>	Nein	Nein
<i>Psittaculirostris cervicalis</i>	<i>Psittaculirostris desmaresti</i>	Nein	Nein
<i>Cyclopsitta nigrifrons</i>	<i>Cyclopsitta gulielmitertii</i>	Ja	Nein
<i>Cyclopsitta amabilis</i> (inkl. <i>ramuensis</i>)	<i>Cyclopsitta gulielmitertii</i>	(Ja)	Nein
<i>Cyclopsitta melanogenia</i> (inkl. <i>furscifrons</i> , <i>suavissima</i>)	<i>Cyclopsitta gulielmitertii</i>	Ja	Nein
<i>Cyclopsitta coxeni</i>	<i>Cyclopsitta diophthalma</i>	Nein	Nein
<i>Prioniturus mindorensis</i>	<i>Prioniturus discurus</i>	Ja	Ja
<i>Geoffroyus hyacinthinus</i>	<i>Geoffroyus heteroclitus</i>	Nein	Nein
<i>Psittinus abbotti</i>	<i>Psittinus cyanurus</i>	Nein	Nein

Forschungsmeldungen

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

Ökologie und Evolution

Farbmorphe entscheidet über Jagd- und Bruterfolg bei Mohrenhabichten

Das Auftreten verschiedener Farbmorphen ist vor allem bei Greifvögeln weit verbreitet. Wieso jedoch verdrängt mit der Zeit nicht eine Farbmorphe alle anderen? Die zugrunde liegenden Selektionsdrücke sind hierbei noch weitestgehend unverstanden. Es wird jedoch eine Abhängigkeit zu den Lichtbedingungen während der Jagd angenommen. Zwei Studien aus Südafrika konnten an Mohrenhabichten *Accipiter melanoleucus* mehr über diese Abhängigkeiten herausfinden. Die erste Studie (Tate et al. 2016) widmete sich dabei direkt dem Jagd-

erfolg bei unterschiedlichen Lichtbedingungen. Die Autoren konnten zeigen, dass dunkle Morphen mehr Nahrung bei schlechten Lichtbedingungen erbeuteten, wohingegen weiße Morphen erfolgreich bei sehr guten Lichtbedingungen waren. Der geografische Gradient der relativen Häufigkeiten beider Morphen im südafrikanischen Verbreitungsgebiet ließ sich hierbei durch die Lichtbedingungen während der Brutzeit erklären. An diesem Punkt setzte die zweite Studie (Sumasgutner et al. 2016) an. Der elterliche Morphentyp beeinflusste sowohl den Bruterfolg als auch die Rekrutierung in die Brutpopulation. Brutpaare, in denen beide Morphen repräsentiert waren, zeigten einen höheren Bruterfolg. Bei der Rekrutierung scheint jedoch vor allem die Fär-



Mohrenhabichte kommen in zwei distinkten Farbmorphen vor, die Einfluss auf den Jagderfolg bei unterschiedlichen Lichtbedingungen haben. Während die dunkle Morphe (oben links) bei schlechten Lichtbedingungen erfolgreicher jagen kann, hat die helle Morphe (oben rechts) bei guten Lichtbedingungen einen höheren Jagderfolg. Dies wirkt sich unmittelbar auf die Rekrutierung v.a. der männlichen Vögel aus und bestimmt entscheidend den Bruterfolg (unten).

Fotos: M. Mac Iver (oben), M. Cowen (unten)

bung des Vaters ausschlaggebend zu sein, der auch wesentlich zur Nahrungsbeschaffung beiträgt. Zur Rekrutierung trugen dunkel gefärbte Väter bei, wenn sie früh im Jahr an der Brut beteiligt waren. Im Gegensatz dazu konnten hell gefärbte Väter in späteren Bruten zur Rekrutierung des Nachwuchses beitragen. Hierdurch schließt sich wieder der Kreis zu den Lichtbedingungen während der Jagd (s. Tate et al. 2016), die schlussendlich zu einer verbesserten Nahrungsversorgung am Nest führen. (joe)

Tate GJ, Bishop JM & Amar A 2016: Differential foraging success across a light level spectrum explains the maintenance and spatial structure of colour morphs in a polymorphic bird. *Ecol Lett* doi:10.1111/ele.12606.

Sumasgutner P, Tate GJ, Koeslag A & Amar A 2016: Family morph matters: factors determining survival and recruitment in a long-lived polymorphic raptor. *J. Anim. Ecol.* doi:10.1111/1365-2656.12518.

Voraussagbare Evolution bei Insel-Vögeln

Vögel gehören zu den Organismengruppen, die ausgesprochen erfolgreich Inseln kolonisiert haben. Inseln haben dabei im Laufe der Evolution oft ungewöhnliche Phänotypen entwickelt. Voraussagbare Muster solcher evolutiver Änderungen zu identifizieren, ist jedoch schwierig. Die „Inselregel“ besagt, dass Arten auf Inseln oft zu mittlerer Größe hin evolvieren, aber für Vögel ist eine generelle Anwendbarkeit dieser Regel zweifelhaft. Trotzdem haben Vögel auf Inseln eine klare konvergente Evolution durchlaufen, die die drastische Reduktion der Flugmuskulatur und eine Vergrößerung der hinteren Gliedmaßen umfasste. In dieser Studie wurde nun untersucht, ob Populationen flugfähiger Vögel auf Inseln Tendenzen zeigen, ihre Körperform in Richtung Flugunfähigkeit zu verändern. Inselarten zeigten der Untersuchung zufolge kleinere Flugmuskeln als ihre Verwandten auf dem Festland. Bei 366 Populationen von karibischen und pazifischen Vögeln aus neun Familien und vier Ordnungen entwickelten sich die kleineren Flugmuskeln in Abhängigkeit von der Ablegenheit der Inseln und in Abhängigkeit vom Mangel an Prädatoren. Auf kleinen Inseln mit weniger Beutegreifern zeigten die Vögel höhere Investitionen in die Hinter- als in die Vordergliedmaßen, eine Veränderung, die auch bei flugunfähigen Vögeln zu beobachten ist. Die Ergebnisse lassen darauf schließen, dass sich Vögelpopulationen auf Inseln auf prognostizierbaren Bahnen in Richtung Flugunfähigkeit entwickeln, auch wenn die meisten Arten flugfähig bleiben. Diese morphologischen Veränderungen erhöhen vermutlich die Anfälligkeit von Inselvögeln gegenüber eingeführten Prädatoren, da sie die Fluchtkapazität reduzieren und verringern das Potenzial von Taxa auf kleinen Inseln, Radiationen auszubilden, da sie die Ausbreitungsfähigkeit vermindern. (ks)

Wright NA, Steadman DW & Witt CC 2016: Predictable evolution toward flightlessness in volant island birds. *PNAS* 113: 4768-4770.

Vogelzug

Langfristige Veränderungen der Zugphänologie britischer Brutvögel

Der Zeitpunkt der Ankunft und des Abflugs im bzw. aus dem Brutgebiet ist für Zugvögel enorm wichtig und sollte daher großen Einfluss auf die Populationsdynamik einer Art haben. Bisherige phänologische Studien sind jedoch selten robust und berücksichtigen die zahlreichen möglichen Fehlerquellen oder beziehen sich nicht explizit auf Brutpopulationen. Dies ist jedoch notwendig, um umfassender zu verstehen, welchen Einfluss vor allem klimatische Änderungen auf Zugstrategien und letztlich auch Populationsentwicklungen haben. Im Vereinigten Königreich liegen großflächig ehrenamtlich gesammelte Daten über einen 40-jährigen Zeitraum vor, aus denen nun mithilfe komplexer statistischer Analysen (generalisierte additive Modelle u.a.) die Änderungen der Zugphänologie seit 1960 standardisiert untersucht werden konnten. Von 14 untersuchten häufigen Zugvögeln verfrühten elf signifikant ihre Ankunft, sechs Arten kommen heute sogar mehr als zehn Tage früher im Brutgebiet an. Betroffen davon sind die Kurzstreckenzieher Zilpzalp *Phylloscopus collybita* und Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla*, aber auch Langstreckenzieher wie Gartenrotschwanz *Phoenicurus phoenicurus* und die drei Schwalbenarten Ufer- *Riparia riparia*, Mehl- *Delichon urbicum* und Rauchschwalbe *Hirundo rustica*. Der Zeitpunkt des Wegzugs verspätete sich dagegen für vier der 14 Arten (Mönchsgrasmücke, Zilpzalp, Gartengrasmücke *Sylvia borin* und Braunkehlchen *Saxi-*



Arten wie die Uferschwalbe erreichen die Britischen Inseln nun ganze zehn Tage früher als noch 1960.

Foto: J.O. Engler

cola rubetra). Eine Ausnahme stellt der Mauersegler *Apus apus* dar, dessen Abzug sich verfrühte. Insgesamt verlängerte sich daher für neun von 14 Arten die Aufenthaltsdauer im Brutgebiet. In Übereinstimmung mit früheren Studien konnte gezeigt werden, dass Arten, die ihre Ankunft am stärksten verfrühten und länger im Brutgebiet blieben, auch die positivsten Bestandstrends aufwiesen. Das Autorenteam hofft, dass die vorgestellte Methodik weitere robuste Analysen erlaubt, um Zusammenhänge zwischen Zugphänologie und Populationsdynamik aufzuklären. (ds)

Newson SE, Moran NJ, Musgrove AJ, Pearce-Higgins JW, Gillings S, Atkinson PW, Miller R, Grantham MJ & Baillie SR 2016: Long-term changes in the migration phenology of UK breeding birds detected by large-scale citizen science recording schemes. *Ibis* 158: 481-495.

Mögliche Verbindung zwischen neuronaler Rekrutierung und Flugdistanz bei Zugvögeln

Bisher war bekannt, dass es innerhalb der Gruppe der Sperlingsvögel neuronale Unterschiede zwischen ziehenden und nicht ziehenden Arten gibt. Nun konnte jedoch auch gezeigt werden, dass es auch intraspezifisch eine Verbindung zwischen dem Zugverhalten und sogenannter neuronaler Rekrutierung („neuronal recruitment“ – z.B. die Zunahme von Nervenzellen in einem Hirnbereich, z.B. durch Einwanderung aus anderen Bereichen) gibt. Dazu wurden Turteltauben *Streptopelia turtur* und Teichrohrsänger *Acrocephalus scirpaceus* in Israel gefangen und deren individuelle Winterquartiere mithilfe von Isotopenuntersuchungen bestimmt. Daraus wurde die zurückgelegte Zugstrecke ermittelt und diese mit der neuronalen Rekrutierung in zwei Hirnbereichen untersucht, für die eine Rolle beim Zug und der Navigation vermutet wird. Die Anzahl neuer Neuronen wurde mittels eines chemischen Markers erfasst, der den Vögeln injiziert wurde. Nach einigen Wochen ließ sich nach Tötung der Tiere und entsprechender Sektion der Anteil neuer Neuronen auszählen. Eine positive Korrelation zwischen neurophysiologischen Ergebnissen mit der Zugstrecke konnte bei der Turteltaube im Bereich des Hippocampus gezeigt werden, beim Teichrohrsänger war diese Verbindung im Bereich des Nidopallium caudolaterale (früher auch als bei Säugern vorhandenes Neostriatum – einem Teil der Basalganglien im Großhirn – bezeichnet) vorhanden. Das Autorenteam gibt zu, dass die Stichprobe gering ist, hofft allerdings, weitere interdisziplinäre Studien zwischen Vogelzug- und Vogelhirnforschung anzustoßen. (ds)

Barkan S, Roll U, Yom-Tov Y, Wassenaar LI & Barnea A 2016: Possible linkage between neuronal recruitment and flight distance in migratory birds. *Scientific Reports* 6: 21983. doi: 10.1038/srep21983.

Vögel und Windkraft

Auswirkungen der Anzahl von Windparks auf den Greifvogelzug

Fliegende Vögel reagieren auf vielfältige Weise auf Windkraftanlagen. Ihre Auswirkungen auf die Vogelwelt sind dabei art- und standortspezifisch – und die Anordnung der Windkraftanlagen in einem Windpark spielt eine wesentliche Rolle. Auf einer Untersuchungsfläche in Süd-Mexiko wurden die Auswirkungen des Greifvogelzugs vor und nach der Errichtung zusätzlicher Windparks verglichen. Sowohl die Anlagenzahl als auch die bebaute Fläche verdoppelte sich in der Zeit zwischen 2009 und 2014 (Fläche der Windparks wuchs von 6,47 km² auf 14,21 km²). Zudem liegt das Gebiet in einem bekannten Zugkorridor für Greifvögel. Die Untersuchungsfläche wurde vor (2009-2011) und nach (2012-2014) dem Ausbau mittels eines Zugvogelmonitorings und Radarerfassungen systematisch untersucht. Im Mittel durchflogen über 600.000 Greifvögel das Gebiet. Die Ergebnisse zeigen, dass ziehende Greifvögel die Flächen nach dem Ausbau der Windparks stärker meiden, was sich durch Änderungen der Flugbahnen ausdrückte. Für Entscheidungsträger können diese Ergebnisse hilfreiche Erkenntnisse für weitere Standorte innerhalb von Zugkorridoren liefern. (joe)

Cabrera-Cruz SA & Villegas-Patracca R 2016: Response of migrating raptors to an increasing number of wind farms. *J. Appl. Ecol.* doi:10.1111/1365-2664.12673.

Übersicht über Vogelschlagmodelle für Windkraftgutachten

Mit der zunehmenden globalen Entwicklung der Windkraftnutzung werden Kollisionsmodelle regelmäßig angewandt, um die möglichen Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel zu bewerten. Allerdings existiert bereits eine Vielzahl verschiedener Algorithmen für diesen Zweck, wodurch es für den Anwender schwer wird, den Überblick zu behalten. Dieser Beitrag soll eine vergleichende Übersicht der in der wissenschaftlichen Literatur aufgeführten Algorithmen liefern. Zehn Algorithmen wurden berücksichtigt, von denen alle auch eine Wahrscheinlichkeit berechnen können, mit der ein einzelner Vogel mit einer Windkraftanlage kollidiert. Die meisten Methoden können hieraus auch eine Angabe der Anzahl von schlaggefährdeten Vögeln ermitteln. Dieses Schlagrisiko wird auf vier unterschiedliche Weisen berechnet, die sich auf die zehn Modelle aufteilen. Sechs Modelle sind rein deterministisch mit lediglich vier Ansätzen, die auch Variation mit berücksichtigen. Trotz ihrer Reize haben Kollisionsmodelle durchaus ihre Nachteile. Vor allem sind sie sehr „datenhungrig“, machen jedoch auch sehr spezifische Annahmen über Flugbewegungen und das Verhalten der

Vögel. Durch neue Datenquellen (etwa GPS-besenderte Vögel) können diese Annahmen getestet werden, um sicherzustellen, dass die Modellannahmen auch realistisch genug sind, um Modellergebnisse als zuverlässiges Entscheidungskriterium für die Windkraftplanung zu bestätigen. (joe)

Masden EA & Cook ASCP 2016: Avian collision risk models for wind energy impact assessments. EIA Review 56: 43-49.

Vogelschutz & Planung

Einfluss der Frühjahrsjagd auf Malta auf Turteltauben- und Wachtelbestände

Die Vogelschutzrichtlinie der Europäischen Kommission verbietet eigentlich die Vogeljagd im Frühling, wenn der Einfluss auf die Populationen größer ist als im Herbst oder Winter. Malta ist das einzige Mitgliedsland der Europäischen Union, das die Freizeitjagd erlaubt, wenn Vögel auf dem Weg in die europäischen Brutgebiete auf der Insel rasten oder diese überfliegen. Die Umgehung der europäischen Gesetzgebung ist nur zulässig, solange es keine Alternativen zur Frühjahrsjagd gibt. Basierend auf Jagdstatistiken konnte in der vorliegenden Studie gezeigt werden, dass im Herbst mehr Turteltauben *Streptopelia turtur* und Wachteln *Coturnix coturnix* gejagt werden als im Frühjahr. Dabei konnte nachgewiesen werden, dass die von den Jägern an die öffentlichen Behörden weitergegebenen Zahlen zu niedrig sein müssen. Die Zahlen bejagter Vögel korrelieren nicht oder sind negativ korreliert mit dem täglichen Einflug von Vögeln auf Malta. Der Höhepunkt der Jagd ist in der letzten Woche der Jagdzeit, was ebenfalls mit der Hypothese übereinstimmt, dass Jäger nicht alle geschossenen Vögel melden, um die Quote nicht frühzeitig zu erfüllen.



Einst vielerorts häufig, nun ein zunehmend seltener Anblick in Mitteleuropa: Turteltaube an einem Wegrain. Die Frühjahrsjagd auf Malta hat einen großen negativen Einfluss auf die Bestände dieser Art.

Foto: D. Stiels

Unabhängig erhobene Daten über die Zahlen gejagter Vögel legen nahe, dass die Menge trotz hoher Fehlerbereiche aus Artenschutzsicht Grund zur Besorgnis ist: Jedes Frühjahr töten Jäger auf Malta etwa zwischen 2,4% und 4,4% der europäischen Turteltaubenpopulation, bei der Wachtel sind es zwischen 0,4% und 0,5%. (ds)

Caruana-Galizia P & Fenech N 2016: The importance of spring hunting in Malta on European Turtle-Dove *Streptopelia turtur* and Common Quail *Coturnix coturnix* populations. Bird Conserv. Int. 26: 29-38.

Globale Bestandsabnahme bei der Waldammer

Nach dem aktuell dokumentierten Bestandszusammenbruch der Weidenammer *Emberiza aureola* (Kamp et al. 2015) scheint die nächste häufige und weitverbreitete Ammernart auf das Aussterben zuzusteuern: Eine neue Studie zum globalen Populationsstatus der Waldammer *E. rustica* zeigt eine drastische Bestandsabnahme, die sich möglicherweise in den letzten Jahren auch noch beschleunigt hat. Während die Gesamtpopulation in den letzten 30 Jahren um 75-87% zurückgegangen ist, betrug die Abnahme in den letzten zehn Jahren 32-91%. Die derzeit noch gültige Einstufung in die globale Rote-Liste-Kategorie „Nicht gefährdet“ könnte sich demnächst in die Kategorie „Gefährdet“ oder sogar „Stark gefährdet“ ändern, zumal die Art in der neuen europäischen Roten Liste bereits als „gefährdet“ eingestuft wurde. Gründe für den Rückgang liegen vermutlich in der Intensivierung der Landwirtschaft im Überwinterungsgebiet sowie in einer Zunahme von Störungen inklusive Abholzung und Feuer im Brutgebiet. Möglicherweise spielt auch Verfolgung zum Zweck des Wildvogelhandels oder für den privaten Gebrauch



Die Bestände der Waldammern haben weltweit ähnlich dramatisch abgenommen wie die der Weidenammer.

Foto: U. Schuster



Der Bestand spanischer Gänsegeier-Populationen geht durch das in der Viehzucht (Hintergrund) angewandte Medikament Diclofenac zurück. Um die Bestände von Geiern und anderer Greifvögel zu schützen, wird ein Umstieg auf das ebenso wirksame Meloxicam empfohlen – nicht jedoch das dem Diclofenac sehr ähnliche Aceclofenac. Foto: J.O. Engler

eine Rolle, wobei die Größe des Einflusses der verschiedenen Faktoren auf den Populationsrückgang der Waldammer noch nicht bekannt ist. (ks)

Edenius L, Choi C-Y, Heim W, Jaakkonen T, de Jong A, Ozaki K & Roberge J-M 2016: The next common and widespread bunting to go? Global population decline in the Rustic Bunting *Emberiza rustica*. *Bird Cons. Int.* doi:10.1017/S0959270916000046

Kamp J, Oppel S, Ananin AA, Durnev YA, Gashev SN, Hölzel N, Mishchenko AL, Pessa J, Smirenski SM, Strelnikov EG, Timonen S, Wolanska K & Chan S 2015: Global population collapse in a superabundant migratory bird and illegal trapping in China. *Conserv. Biol.* 29: 1684-1694.

Diclofenac bedroht auch spanische Gänsegeier

Nach dem Zusammenbruch der Geierbestände in Asien und zuletzt auch in Afrika (s. Forschungsmeldungen in Vogelwarte Heft 3/2015) droht nun auch ein starkes Absinken der Bestandszahlen des Gänsegeiers *Gyps fulvus* in Spanien. Trotz der bekannten Toxizität des entzündungshemmenden Medikamentes Diclofenac für Gänsegeier und andere Geier der Gattung *Gyps* wurde 2013 die weitere Nutzung des Mittels in der Veterinärmedizin in Spanien erlaubt. Um nun den Einfluss der Verwendung auf die spanische Gänsegeierpopulation zu untersuchen, schätzten die Autoren der Studie die Zahl der durch Diclofenac verursachten Todesfälle bei Gänsegeiern. Sie ermittelten die Menge an Diclofenac in den Kadavern von Kühen und Schweinen, die mit dem Mittel behandelt worden waren, sowie die erwartete Zahl an Kadavern, die insgesamt mit Diclofenac behandelt worden waren und führten ex-

perimentelle Studien zur Toxizität des Mittels durch. Die Analyse ergab eine Schätzung von 715 - 6.389 getöteten Gänsegeiern pro Jahr und eine potenzielle Abnahme von 0,9-7,7 % der spanischen Population pro Jahr. Spanien beherbergt mehr als 95 % der europäischen Brutpopulation des Gänsegeiers. Zudem gibt es in Spanien Vorkommen der ebenfalls durch Diclofenac bedrohten Arten Bartgeier *Gypaetus barbatus*, Schmutzgeier *Neophron percnopterus*, Kappengeier *Necrosyrtes monachus*, Spanischer Kaiseradler *Aquila adalberti* und Rotmilan *Milvus milvus*. Wegen des zu erwartenden starken Einflusses auf die Geierpopulationen empfehlen die Autoren ein Verbot von Diclofenac in der Veterinärmedizin und schlagen stattdessen die Verwendung des alternativen Mittels Meloxicam vor.

Dass die Verwendung eines anderen alternativen Medikamentes, Aceclofenac, dasselbe Risiko für Geier in Südasien darstellt wie die Verwendung von purem Diclofenac, konnte in einer weiteren Studie gezeigt werden. Hier wurden Rindern die empfohlene Dosis von 2 mg/kg Aceclofenac verabreicht, Blutproben genommen und eine pharmakokinetische Analyse durchgeführt. Die Autoren wiesen nach, dass nahezu die gesamte Menge des verabreichten Aceclofenac sehr schnell in Diclofenac metabolisiert wurde. Bevor daher Aceclofenac Diclofenac im Veterinärbereich ersetzt, sollten alle Medikamente zur Behandlung von Viehbeständen, die Aceclofenac enthalten, verboten werden. (ks)

Green RE, Donázar JA, Sánchez-Zapata JA & Margalida A 2016: Potential threat to Eurasian griffon vultures in Spain from veterinary use of the drug diclofenac. *J. Appl. Ecol.* doi: 111/1365-2664.12663.

Galligan TH, Taggart MA, Cuthbert RJ, Svobodova D, Chinpangura J, Alderson D, Prakash VM & Naidoo V 2016: Metabolism of aceclofenac in cattle to vulture-killing diclofenac. *Conserv. Biol.* doi: 10.1111/cobi.12711.

Diskussion über Alternativlosigkeit von Auswilderungsprogrammen bei Bartgeiern

Auswilderungsprogramme brauchen eine regelmäßige Evaluierung ihrer Schutzziele und -erfolge sowie der Kosteneffizienz, um etwaige Strategieänderungen frühzeitig umsetzen zu können. In einer 2014 veröffentlichten Studie zeigten Ferrer und Kollegen am Bartgeier in den Pyrenäen, dass (1) Zufütterung in suboptimalen Brutgebieten zu einer größeren Zahl flügger Jungvögel pro Jahr führt; (2) Auswilderungsprogramme auf diese zusätzlichen Individuen zurückgreifen können, ohne weitere Spenderpopulationen zu belasten; und (3) die Umsetzung rund siebenmal billiger wäre als das bisherige Auswilderungsprogramm. Neue Untersuchungen der dieser Studie zugrundeliegenden Datensätze zeigen allerdings ein gegenteiliges Bild, wodurch sich die eingangs gestellten Managementempfehlungen egalalisieren. Berücksichtigt man fehlende Werte in diesen Daten, erhält man schwache Effektgrößen mit jedoch hohen Unsicherheiten, die jeglichen Positiveinfluss der Zufütterung fraglich erscheinen lassen. Darüber hinaus fehlt der ursprünglichen Analyse eine Kontrollgruppe, wodurch es unmöglich wird festzustellen, ob die Zufütterung den Effekt beschreibt oder ob eine generelle Zunahme der Population aus gänzlich anderen Gründen stattfindet. Des Weiteren deutet die neuerliche Analyse des Datensatzes auf geringeres Populationswachstum hin als ursprünglich berichtet. Außerdem sei die Kostenaufstellung fehlerhaft und die beschriebene Kosteneffizienz deutlich niedriger anzusetzen. Bei der gleichzeitigen fehlerhaften Effizienzbeurteilung raten die Autoren interessierten Behörden zur Vorsicht bei der Bewertung der durch Ferrer et al. vorgeschlagenen Managementempfehlungen. Auch wenn andere Maßnahmen grundsätzlich gegenüber dem verwendeten Schema Vorteile bringen können, ist es wichtig, diese Studien vor der Umsetzung neuer Empfehlungen einer soliden und unabhängigen methodischen Überprüfung zu unterziehen. (joe)

Ferrer M, Newton I, Muriel R, Báguena G, Bustamante J, Martini M & Morandini V 2014: Using manipulation of density-dependent fecundity to recover an endangered species: the bearded vulture *Gypaetus barbatus* as an example. *J. Appl. Ecol.* 51: 1255-1263.

Margalida A, Martínez JM, Gómez de Segura A, Colomer MA, Arlettaz R & Serrano D 2016: Supplementary feeding and young extraction from the wild are not a sensible alternative to captive breeding for reintroducing bearded vultures *Gypaetus barbatus*. *J. Appl. Ecol.* doi:10.1111/1365-2664.12541.

Pestizid-behandelte Sämereien als Futterquelle für Feldvögel

Infolge eines Mangels an natürlichen Nahrungsquellen stellen frisch ausgebrachte Wintersaaten die Hauptnahrung vieler Vögel der Agrarlandschaft dar. Jedoch ist diese Nahrungsquelle oftmals mit Pestiziden behandelt, die zu toxischen Effekten bei den Vögeln führen können. Um hierrüber eine verlässliche Einschätzung geben zu können, ist es wichtig, Daten zur Samentoxizität mit Daten zu deren Aufnahme als Nahrungsbestandteil der Vögel zusammenzuführen. Hierzu wurde einerseits die Menge von pestizid-behandelten Samen ermittelt, die für die Vögel verfügbar waren, sowie Pestizide und deren Konzentrationen bestimmt. Andererseits wurden die Vogelarten beobachtet, die sich von diesen Sämereien ernähren. Anhand von Jagdstrecken von Rothühnern *Alectoris rufa* wurde mithilfe des Kropf- und Mageninhaltes der Anteil behandelter Samen, und damit das Risiko eines Kontaktes mit den Pestiziden, ermittelt. Die Dichte mit behandelten Samen, die für Vögel als Nahrungsquelle erreichbar war, war hoch genug, um auf einer Fläche zwischen 6 und 50 m² Dosierungen von sechs wirksamen Stoffen aufzunehmen, die zu akuten oder chronischen Vergiftungen führen können. Bis zu 30 Vogelarten wurden beim Fressen dieser Samen beobachtet, wobei insbesondere die Grauammer *Emberiza calandra* sich als mögliche Indikatorart eignen würde. Behandelte Samen stellten beim Rothuhn einen wichtigen Weg für die Aufnahme von Toxinen dar. Es wurden Rückstände von acht Wirkstoffen (sechs Fungizide, zwei Insektizide) in jedem dritten Tier nachgewiesen. Sämereien stellten für diese Tiere rund die Hälfte der gefressenen Nahrung im Winter dar. Zusammenfassend stellt die Ausbringung von pestizid-behandelten Sämereien ein inakzeptables Risiko für Vögel der Agrarlandschaft dar. Eine rein prophylaktische Nutzung dieser Stoffe sollte vermieden werden oder sich auf Sondergenehmigungen von Fall zu Fall beschränken. Begleitende Untersuchungen für eine Risikominimierung für Vogelgemeinschaften sind in diesen Fällen zu gewährleisten. (joe)

Lopez-Antia A, Feliu J, Camarero PR, Ortiz Santaliestra ME & Mateo R 2016: Risk assessment of pesticide seed treatment for farmland birds using refined field data. *J. Appl. Ecol.* doi:10.1111/1265-2664.12668.

Untersuchung von Scheibenanflügen an Universitätsgebäuden führt zu konkreten Schutzmaßnahmen

Scheibenanflüge sind die jährliche Todesursache für geschätzte eine Milliarde Vögel in den Vereinigten Staaten. Abhängig von den umgebenden Lebensräumen und dem Baustil kann die Mortalität zwischen Gebäuden

stark variieren. Aufgrund der hohen Bedeutung dieser Todesursache sind Maßnahmen zur Vermeidung unbedingt notwendig. Muster auf dem Glas oder UV-reflektierende Folien können die Mortalitätsraten deutlich verringern. Auf dem Campusgelände der Duke-Universität in North Carolina wurde untersucht, an welchen Gebäuden es besonders häufig zu tödlichen Kollisionen kam, um Strategien zu entwickeln, dies zukünftig zu vermeiden. Sechs Gebäude samt architektonischer Eigenschaften und umgebender Habitate wurden sowohl im Frühjahr als auch im Herbst untersucht und weitere Zufallsdaten ganzjährig erhoben. Wie bei früheren Studien auch gab es einen Zusammenhang zwischen Glasfläche und Kollisionen. Das Gebäude mit der größten Glasfläche verursachte die meisten Kollisionen und das Gebäude mit nur zwei registrierten Anflügen hatte für Vögel entsprechend sichtbar gestaltete Scheiben. Im Gegensatz zu vielen anderen naturschutzbiologischen Projekten führte die Datenerhebung zu konkreten Maßnahmen. Eine von der Studentenvertretung unterstützte Resolution sowie Öffentlichkeitsarbeit über die Medien führte dazu, dass die Scheiben des Gebäudes mit den meisten Kollisionen nun mit einer Spezialfolie überzogen wurde, um zukünftig Kollisionen zu vermeiden bzw. zu reduzieren. Das Autorenteam hofft, andere Forscher und Organisationen zu inspirieren, selbst aktiv zu werden, um Scheibenanflüge zu reduzieren. (ds)

Ocampo-Peñuela N, Winton RS, Wu CJ, Zambello E, Wittig TW & Cagle NL 2016: Patterns of bird-window collisions inform mitigation on a university campus. *PeerJ* 4: e1652, doi 10.7717/peerj.1652.

Geographisch isoliert, aber demographisch verbunden – Einwanderung unterstützt Schutz des Habichtsadlers am Rand seines Verbreitungsgebiets in Frankreich

Die Einwanderung von Individuen in eine Population kann ein für das Überleben einer Population entscheidender räumlich-demographischer Prozess sein. Im Vogelschutz wird Immigration aber beispielsweise bei Analysen zur Überlebensfähigkeit einer Population oder bei der Evaluierung von Schutzmaßnahmen häufig vernachlässigt. Habichtsadler *Aquila fasciata* brüten in Frankreich an der Nordgrenze ihrer Verbreitung. Der Bestand war langfristig rückläufig, bevor es infolge von Schutzmaßnahmen (Entschärfung von Stromleitungen) zu einer Bestandserholung kam. Basierend auf einem 24-jährigen Monitoring der gefährdeten französischen Population wurde ein „Integriertes Populationsmodell“ erstellt, um den relativen Beitrag von Einwanderung und lokaler Demographie zur Gesamtpopulationsdynamik zu untersuchen. Bei der alleinigen Betrachtung lokaler demographischer Faktoren wichen diese Modelle stark von der tatsächlich beobachteten Populati-

onsentwicklung ab. Stattdessen verhinderte während des Untersuchungszeitraums eine anhaltende Einwanderung (im Mittel 0,108 einwandernde Weibchen pro besetztem Revier und Jahr) erst das Aussterben der Art und unterstützte dann die Bestandserholung. Dass sich die Bestände nach Schutzmaßnahmen erholt haben, zeigt auch, dass Randvorkommen nicht vorschnell als „Sink“-Population angesehen werden dürfen. Stattdessen können Populationsanalysen über das Verbreitungsgebiet, bei dem sowohl lokale demographische Faktoren als auch Einwanderung untersucht werden, helfen, Schutzmaßnahmen auf geeigneten räumlichen Skalenebenen zu implementieren. (ds)

Lieury N, Besnard A, Ponchond C, Ravayrol A, Millon A (2016): Geographically isolated but demographically connected: Immigration supports efficient conservation actions in the recovery of a range-margin population of the Bonelli's eagle in France. *Biol. Conserv.* 195: 272-278.

Ausrottung von invasiven Säugetieren hilft bedrohten Vogelarten

Jedes Jahr werden 21 Mrd. Dollar für den Schutz der Biodiversität ausgegeben. Trotzdem gibt es kaum systematische Bewertungen des globalen Einflusses von eingreifenden Schutzmaßnahmen. Inseln sind häufige Ziele von Schutzmaßnahmen, da die hier große Biodiversität häufig besonders gefährdet ist: Inselarten machen fast zwei Drittel der zuletzt ausgestorbenen Arten aus. In dieser Studie wurde nun der Nutzen einer immer häufiger eingesetzten Schutzmaßnahme untersucht, der Ausrottung von invasiven Säugetieren auf Inseln. Die Studie erbrachte, dass 236 auf Inseln heimische, terrestrische Vogel-, Säugetier- und Reptilienarten positive Reaktionen in Bezug auf Anzahl oder Verbreitung durch die Entfernung von 251 invasiven Säugetierarten auf 181 Inseln zeigten. Sieben Arten wurden negativ durch die Entfernung beeinflusst. Bei vier bedrohten Arten konnte die Rote-Liste-Kategorie in einen niedrigeren Schutzstatus überführt werden, darunter beim Seychellendajal *Copsychus sechellarum*, beim Cooksturmvogel *Pterodroma cookii* in Neuseeland und beim Schwarzsteiß-Sturmtaucher *Puffinus opisthomelas* vor der Küste Baja Californias. Darüber hinaus sagen die Autoren voraus, dass weitere 107 hochbedrohte Vogel-, Säugetier- und Reptilienarten wahrscheinlich von der Beseitigung profitiert haben. Da ein Monitoring nach den Ausrottungen selten durchgeführt wird, ist der Einfluss möglicherweise sogar noch höher. Vögel profitierten mit 69 % am häufigsten von den Maßnahmen. Seevögel und Landvögel sowie eine Säugetierart waren die einzigen Gruppen, die ohne menschliche Hilfe Inseln neu kolonisierten oder wiederbesiedelten. Die Ausrottung von invasiven Säugetieren auf Inseln ist demnach eine der wichtigsten Maßnahmen zum Schutz hochbedrohter Arten weltweit. (ks)

Jones HP, Holmes ND, Butchart SHM, Tershy BR, Kappes PJ, Corkery I, Aguirre-Munoz A, Armstrong DP, Bonnaud E, Burbidge AA, Campbell K, Courchamp F, Cowan PE, Cuthbert RJ, Ebbert S, Genovesi P, Howald GR, Keitt BS, Kress SW, Miskelly CM, Oppel S, Poncet S, Rauzon MJ, Rocamora G, Russell JC, Samaniego-Herrera A, Seddon PJ, Spatz DR, Towns DR & Croll DA 2016: Invasive mammal eradication on islands results in substantial conservation gains. PNAS doi:10.1073/pnas.1521179113.

Realistische Dispersal-Modelle wichtig für Naturschutzplanung

Biodiversitäts-Hotspots sind oftmals auch durch sehr hohe Bevölkerungsdichten gekennzeichnet. Es wäre daher sehr unrealistisch, die Umsetzung von Naturschutzmaßnahmen allein auf den Schutz und die Vergrößerung ursprünglicher Habitate zu beschränken. Ein alternativer Ansatz des Artenschutzes ist die Wiedervernetzung getrennter Habitate. Jedoch ist die räumlich explizite Bewertung von Managementstrategien schwierig, da prädiktive Modelle den Dispersionsprozess berücksichtigen müssen. Dies stellt Herausforderungen sowohl an die Datenverfügbarkeit als auch an die Modellierung selbst. Mithilfe einer neuen individuenbasierten Modellierplattform, welche demographische und mechanistische Dispersalmodelle kombiniert, wurde die Effektivität verschiedener Management Szenarien für die Wiedervernetzung isolierter Waldhabitate für Waldvögel in den südost-kenianischen Taita-Bergen

evaluiert. Besonderer Fokus lag dabei auf dem Cabanis-Bülbül *Phyllastrephus cabanisi*, dessen räumliche Populationsdynamik in der Region gut erforscht ist. Die größten Zunahmen der Population wurden unter Szenarien erreicht, die auf einer Vergrößerung der Habitatfläche basierten. Jedoch hat die räumliche Planung starken Einfluss auf das Ergebnis. Gegenüber der Etablierung einer einzelnen großen zusätzlichen Habitatfläche führte die Etablierung vieler kleiner Habitate zwar zu einer besseren Vernetzung der Teilflächen im Untersuchungsgebiet, jedoch auch zu ökologischen Fallen, die auf eine permanente Rekrutierung aus den bestehenden Hauptpopulationen angewiesen sind, wodurch diese in Folge schrumpften. Beschränken sich die Maßnahmen allein auf die Schaffung von „Trittsteinen“, wird ein höherer Austausch zwischen den bestehenden Populationen und die Besiedlung kleinerer Habitatinseln erreicht. Schlussendlich hängt die Effektivität räumlichen Habitatmanagements vom individuellen Dispersal ab. Für die artspezifische Naturschutzplanung bieten sich entsprechende Simulationsmodelle an, um unterschiedliche Umsetzungen vorab zu evaluieren und schließlich die geeignetste Option zu wählen. (joe)

Aben J, Bocedi G, Palmer SCF, Pellikka P, Strubbe D, Hallmann C, Travis JMJ, Lens L & Matthysen E 2016: The importance of realistic dispersal models in conservation planning: application of a novel modelling platform to evaluate management scenarios on an Afrotropical biodiversity hotspot. J. Appl. Ecol. doi:10.1111/1365-2664.12643.



Hochgradiger Lebensraumverlust geht zumeist auch mit einer Fragmentierung noch vorhandener Habitate einher. In einer Fallstudie in den kenianischen Taita-Bergen (links) am dort gut erforschten Cabanis-Bülbül (rechts) konnten nun mit Hilfe neuartiger Modellierverfahren verschiedene Management Szenarien für eine Wiedervernetzung von Habitatinseln in diesem Gebiet durchgeführt werden. Das Anlegen kleinerer Habitatinseln als „Trittsteine“ zeigte sich, unter Berücksichtigung der Ökologie dieser Art, als effektivste Methode.

Fotos: D. Van de Look

Klimawandel

Schützen Schutzgebiete die Avifauna vor dem Klimawandel?

Das Schutzgebiet ist die Währung unserer Naturschutzstrategien. Während ihr Beitrag zum lokalen Schutz von Arten und Habitatverlust unumstritten ist, bleibt die Frage nach ihrer Pufferwirkung gegen den Klimawandel Gegenstand von Debatten. Diesbezüglich wurden nun die Schutzgebiete Frankreichs kritisch mit Bezug auf die Auswirkungen des Klimawandels auf die Vogelwelt untersucht. Hierfür wurden Daten des französischen Brutvogelmonitorings von 116 Arten verwendet. Die Analysen zeigten, dass die meisten Schutzgebiete klimabedingte Änderungen in den Vogelgemeinschaften ermöglichen. Je mehr eine Vogelart von den Schutzgebieten profitiert, desto weniger anfällig ist sie für Temperaturänderungen. Von diesen Anpassungen profitieren vor allem weniger häufige sowie nördliche Arten. Zumindest für die Vogelwelt scheinen somit Schutzgebiete auch sehr nützlich gegen negative Auswirkungen des Klimawandels zu sein. (joe)

Gaüzère P, Jiguet F & Devictor V 2016: Can protected areas mitigate the impacts of climate change on bird's species and communities? *Div. Dist.* doi:/10.1111/ddi.12426.

Folgen des Klimawandels für tropische Vögel

Der Klimawandel bedroht eine zunehmende Zahl an Pflanzen- und Tierarten, besonders häufig dann, wenn er mit anderen Stressfaktoren zusammenwirkt. Tropische und subtropische Vogelarten könnten dabei in unvorhergesehener Weise von klimatischen Variationen beeinflusst werden, denn viele bisherige Studien wurden an Vögeln gemäßigter Breiten durchgeführt. Der Zebrafink *Taeniopygia guttata* ist eine Art der subtropischen und tropischen Regionen Australiens, der in trockenen und halbtrockenen Gebieten brütet, in denen die Außentemperatur regelmäßig über 36°C ansteigt. Wie alle Vögel sind auch Zebrafinken physiologisch darauf beschränkt, nur ein Ei pro Tag zu legen. Da die Eltern erst ab dem letzten Ei mit dem Brüten beginnen, schlüpfen die Jungvögel weitgehend gleichzeitig. Die ersten gelegten Eier bleiben für einige Tage unbeaufsichtigt im Nest, wo sie den umgebenden Außentemperaturen ausgesetzt sind. Normalerweise sind diese Temperaturen zu niedrig, um die Entwicklung der Embryonen auszulösen. Erst wenn das letzte Ei gelegt ist und die Elternvögel mit der Bebrütung beginnen, startet auch die Embryonalentwicklung. Steigen die Außentemperaturen jedoch so weit, dass die Entwicklung schon vorher angestoßen wird, schlüpfen die Jungvögel über mehrere Tage verteilt. Dadurch kommt es zu Unterschieden im Überleben der jüngeren und kleineren Geschwister, die nun Nachteile gegenüber dem zuerst

geschlüpfen Jungvogel haben. Dieser Effekt konnte nun in einer Studie in New South Wales, Australien, nachgewiesen werden: Experimentell veränderte Nesttemperaturen mit einem Unterschied von 6°C reduzierten die Schlupfzeiten um 3 % der gesamten Brutdauer. Zusätzlich wurden während 18 % der Testzeiten Temperaturen über der für die Embryonen letalen Bruttemperatur von 40,5°C erreicht. Vögel könnten zwar die negativen Effekte abmildern, indem sie Ort und Design ihrer Nester veränderten, dennoch dürften hohe Temperaturen einen wichtigen Selektionsdruck auf das Reproduktionsverhalten und die Physiologie tropischer und subtropischer Vogelarten ausüben. (ks)

Griffith SC, Mainwaring MC, Sorato E & Beckmann C 2016: High atmospheric temperatures and 'ambient incubation' drive embryonic development and lead to earlier hatching in a passerine bird. *Royal Society Open Science* doi: 10.1098/rsos.150371.

Bioakustik

Morgendlicher Vogelgesang vermeidet störende Insektengeräusche

Viele Vogelarten singen oder rufen besonders auffällig in den Morgenstunden und bilden damit das bekannte morgendliche „Vogelkonzert“ („dawn chorus“). Dabei gibt es verschiedene Hypothesen, warum Vögel ausgerechnet am Morgen singen. Eine häufig genannte Begründung ist, dass Vögel die günstigen Atmosphärenbedingungen mit wenig Wind und Luftturbulenzen nutzen, um die Reichweite ihres akustischen Signals zu maximieren. Dies erklärt jedoch noch nicht, warum verschiedene Vogelarten zu unterschiedlichen Zeiten beginnen zu singen – die „Vogeluhr“ ist auch in Mitteleuropa gut bekannt. Eine Erklärung könnte sein, dass Vögel akustische Konkurrenz mit anderen Geräuschen vermeiden, die den gleichen Frequenzbereich einnehmen wie der eigene Gesang. Um dies zu testen, wurden Zeiten und Gesangsfrequenzen des morgendlichen Vogelgesangs auf Barro Colorado Island, einer im Panamakanal gelegenen, mit tropischem Regenwald bewachsenen Insel und Forschungsstation, untersucht. Dazu wurden 36 Aufnahmen an 12 Stellen untersucht und der Gesang von 27 festgestellten Arten analysiert. Überraschenderweise hatten Vögel mit dem gleichen Frequenzbereich keinen unterschiedlichen Gesangsbeginn, wobei der Gesangsbeginn meist an unterschiedlichen Tagen und Orten weitestgehend identisch war. Mittels Diskriminanzanalyse konnte gezeigt werden, dass nahezu alle Arten im morgendlichen „Chor“ deutlich unterschiedliche Gesänge hatten. Überraschenderweise war der Gesangsbeginn jedoch positiv mit der Frequenz korreliert. Vögel mit hohen Stimmen singen nicht, bevor nicht Heuschrecken und Zikaden mit ihren nächtlichen Lautäuße-

rungen aufgehört haben. Wird in einem Playback-Experiment das Summen einer Zikadenart *Zammarasma maragdina* abgespielt, hemmt dies die Gesangsaktivität von Vögeln, die in der gleichen Bandbreite singen. Insektengeräusche sind demnach ein wichtiger frequenzabhängiger Einflussfaktor auf die Gesangsaktivität von Vögeln und verdeutlichen die zeitliche Aufteilung des verfügbaren akustischen Raums. (ds)

Stanley CQ, Walter MH, Venkatraman MX & Wilkinson GS 2016: Insect noise avoidance in the dawn chorus of Neotropical birds. *Anim. Behav.* 112: 255-265.

Neurophysiologie

Schneller als wir gucken können - ultraschnelles Sehen bei Vögeln

Fliegende Tiere müssen Objekte, die sich relativ zu ihnen selbst sehr schnell bewegen, in kürzester Zeit identifizieren und visuell verfolgen können. Dies sollte dazu geführt haben, dass diese Tiere eine hohe zeitliche Auflösung beim Sehen haben. Erstaunlicherweise wurde dies jedoch bisher nur bei Insekten untersucht. In der vorliegenden Studie wurden nun Verhaltensexperimente an Blaumeisen *Parus caeruleus* sowie Trauerficedula *Ficedula hypoleuca* und Halsbandschnäppern *Ficedula albicollis* durchgeführt, um das zeitliche Sehvermögen dieser Arten zu untersuchen. Demnach sehen die Vögel ihre Umgebung mit höherer zeitlicher Auflösung, als dies aufgrund ihrer Größe und ihres Stoffwechsels zu erwarten wäre, was auf eine starke Selektion in der Evolution dieser Arten hinweist. Hell-Dunkel-Zyklen von bis zu 145 Hz können noch unterschieden werden – etwa 50 Hz mehr als bei jedem bisher untersuchten Wirbeltier. Da bei vielen Vogelarten ein ähnlicher Selektionsdruck auf entsprechend zeitlich aufgelöstem Sehvermögen liegen dürfte, könnte dies eine viel typischere Eigenschaft der Vögel sein als der berühmte scharfe Blick vieler Greifvögel. Ein den Artikel unterstützendes Video zeigt, wie die Vögel im Vergleich zum Menschen den Flug Blauer Aasfliegen (*Calliphora vomitoria*) wahrnehmen: <http://journals.plos.org/plosone/article/asset?unique&id=info:doi/10.1371/journal.pone.0151099.s002>. (ds)

Boström JE, Dimitrova M, Canton C, Håstad O, Qvarnström A, Ödeen A 2016: Ultra-rapid vision in birds. *PLoS ONE* 11: e0151099. doi:10.1371/journal.pone.0151099.

Inhibitorische Neurone steuern Gesangslernen

Die Nachahmung und das Lernen von Gesang erfordern den Einbau lehrreicher Hörinformationen in motorische Kreisläufe. Die steuernden Prozesse sind jedoch wenig bekannt. In einer Studie an Zebrafinken *Taeniopygia guttata* konnte nun gezeigt werden, dass die Hem-

mung von Motoneuronen bei erwachsenen Vögeln entscheidend ist für das Erlernen spezifischer Gesangselemente. Zebrafinken lernen ihren Gesang, indem sie anderen Zebrafinken zuhören. Hört ein Vogel den Gesang eines Tutors, wird das Erlernen der neuen Sequenzen offenbar dadurch fixiert, dass der neuronale Kreislauf gehemmt wird. Hatte der Vogel eine Silbe adäquat gelernt, so feuerten inhibitorische Neuronen. Dies war nicht der Fall, wenn Gesangssilben noch nicht richtig erlernt waren. Die Reifung der synaptischen Hemmung von Prä-Motoneuronen war also mit dem Gesangslernen korreliert, nicht mit dem Alter des Vogels. Das inhibitorische Feuern der Neuronen sorgt demnach für den Abschluss des Lernvorgangs. (ks)

Vallentin D, Kosche G, Lipkind D & Long MA 2016: Inhibition protects acquired song segments during vocal learning in zebra finches. *Science* 351: 267-271.

Verhalten

Attacken von Fressfeinden sprechen sich herum

Das Prädationsrisiko wirkt indirekt negativ auf den Zustand der potenziellen Beute etwa durch Verhaltensänderungen. Es gibt Hinweise, dass Individuen Informationen aus ihrem sozialen Umfeld verarbeiten, sodass eine Attacke eines Prädators auch das Verhalten der Nachbarn des unmittelbar betroffenen Individuums beeinflusst – allerdings wurde dies nie dokumentiert. Mithilfe einer Greifvogelattrappe wurde nun der Effekt unmittelbarer Gefahr an einem Neststandort auf die Nachbarschaft von brütenden Trauerschnäppern *Ficedula hypoleuca* untersucht. Es zeigte sich, dass die Nestbesuche nach einem simulierten Angriff für bis zu drei Stunden beim betroffenen Brutpaar gestört waren. Jedoch zeigten sich auch bei benachbarten Brutpaaren Änderungen der Nestbesuche über rund eine Stunde hinweg. Elternvögel schienen dabei das anfängliche Fernbleiben durch kürzere Fütterintervalle im Anschluss zu kompensieren. Gefahr spricht sich somit schnell herum und löst auch in der unmittelbaren Nachbarschaft präventive Sicherheitsmaßnahmen aus. (joe)

Moks K, Tilgar V, Thomason RL, Calhim C, Järvistö PE, Schuett W, Velmala W & Laaksonen T 2016: Predator encounters have spatially extensive impacts on parental behavior in a breeding bird. *Proc. R. Soc. B* doi:10.1098/rspb.2016.0020.

So lernen soziale Vögel das Nestbauen

Es ist offensichtlich, dass Vögel aus ihren eigenen Erfahrungen lernen, wenn es um den Nestbau geht. Unklar ist allerdings, ob Vögel auch durch Abgucken von Art-

genossen lernen können. Dieses soziale Lernen ermöglicht einem Individuum den Erkenntnisgewinn ohne zeit- und kostenintensives „Trial-and-Error“ durch das Nachahmen erfahrener Artgenossen. Hierzu beobachteten erstbrütende Zebrafinken bekannte oder unbekannte Männchen beim Nestbau mit Nistmaterial, welches dem Erstbrüter zuvor nicht gefiel. Als den Erstbrütern im Anschluss die Möglichkeit gegeben wurde, selbst ein Nest zu bauen, nutzten all jene, die zuvor ein ihnen bekanntes Männchen beim Nestbau beobachtet hatten, nun das zuvor verschmähte Nistmaterial. Die

anderen Erstbrüter, die ein ihnen unbekanntes Männchen beobachteten, taten dies jedoch nicht. Erstbrüter bauen ihre Nester also nach dem Vorbild ihrer sozial nahestehenden Kollegen und nicht nach dem von Fremden. Die sozialen Beziehungen zwischen Zebrafinken spielen demnach eine große Rolle bei der Vermittlung von Wissen zum Nestbau. (joe)

Guillette LM, Scott ACY & Healy SD 2016: Social learning in nest-building birds: a role for familiarity. *Proc. R. Soc. B* doi:10.1098/rspb.2015.2685

Winterökologie von Kleinvögeln – Nahrungssuchverhalten und Schlafplatzwahl in einem urbanen Lebensraum

Benjamin Richter

Richter B 2016: Winter ecology of small birds – foraging behavior and roost-site selection in an urban environment. *Vogelwarte* 54: 243-244.

Masterarbeit an der Justus-Liebig-Universität Gießen. Betreut von Prof. Dr. Petra Quillfeldt.

✉ BR: AG Verhaltensökologie und Ökophysiologie, Heinrich-Buff-Ring 38, D-35390 Gießen.
E-Mail: Benjamin.Richter@Bio.Uni-Giessen.de

Die schwierigen Umweltbedingungen im Winter zwingen Vögel zu weitreichenden Verhaltensanpassungen. Diese Studie diente der Untersuchung der Winterökologie stadtbewohnender Kleinvögel. Dabei lag der Fokus auf dem Einfluss von Prädation auf das Nahrungssuchverhalten, der Nutzung künstlicher Futtergaben zur Deckung des täglichen Energiebedarfs sowie der Bedeutung von Temperatur und Lage des Brutkastens auf die Wahl der Schlafhöhle. Die Untersuchung fand zwischen November 2015 und Februar 2016 auf drei stadtparkähnlichen Flächen (ca. drei, acht und zehn Hektar) in Gießen statt, auf denen 180 Nistkästen verteilt waren. Von diesen wurde der nächtliche Belegungsgrad ermittelt (25 %) und die Innentemperatur jedes Kastens mithilfe einer Wärmebildkamera bestimmt. Hierzu wurde die im Laufe der Messung variierenden Temperatur eines Referenzkastens mithilfe von Temperaturloggern bestimmt und daraus die Temperaturdifferenz zur zeitgleich mit der Wärmebildkamera erfolgten Aufnahme der geöffneten Kästen bestimmt. Dabei wurde die Temperatur in der Mitte des innenliegenden Kastenbodens verwendet. Die Prädatoren wurden auf jeder Untersuchungsfläche vier Nächte lang über zwei bis drei Wildtierkameras erfasst, die auf eine tote Ringeltaube ausgerichtet waren. Außerdem konnte mithilfe von Videokameras das Fressverhalten aller granivoren Vögel in Abhängigkeit von der Distanz zur nächsten, schützenden Vegetation untersucht werden. Darüber hinaus wurde noch Futter ausgebracht, dessen Isotopensignatur von natürlicher Nahrung genug abweicht, um diese im Nachhinein im Blut nachweisen zu können. Zur Gewinnung der Blutproben wurden die im unmittelbaren Untersuchungsbereich schlafenden Vögel aus den Nistkästen herausgefangen und beprobt. Selten vorkommende Arten (Kleiber *Sitta europaea*, Blaumeise *Cyanistes caeruleus*) wurden dabei außen vor gelassen, um eine bessere Vergleichbarkeit zur ebenfalls unter-

suchten Kontrollgruppe, auf einer Fläche ohne künstliche Futtermittel, herzustellen. Für diese und alle anderen relevanten Eingriffe bestand eine Ausnahmegenehmigung vom Regierungspräsidium Gießen. Mit dieser Methode sollte festgestellt werden, in welchem Verhältnis künstliche Futtermittel gegenüber natürlicher Nahrung angenommen wurden. In dieser Studie wurden außerdem Transponder-Lesegeräte an Futter Spendern eingesetzt, um die Verteilung von Kohlmeisen *Parus major* und Blaumeisen auf der Fläche festzustellen, die in vorangegangenen Jahren bei Brutkontrollen gefangen und mit Transpondern versehen worden sind. Dies ermöglichte es, die Distanz zwischen besuchten Futterspendern, Schlafplätzen und Brutkästen einzelner Individuen zu bestimmen. Auf den Flächen konnten Prädatoren, wie z.B. Steinmarder, Waschbären oder Hauskatzen, beobachtet werden. Das Fressverhalten wurde dadurch sichtbar beeinflusst, da die Vögel länger und häufiger fraßen, wenn sie dabei geschützt waren und Futterplätze komplett mieden, wenn sich dort zuvor ein Prädator gezeigt hatte. Allerdings war dieses Verhalten weniger ausgeprägt, als in vergleichbaren Studien auf Waldflächen (Villén-Pérez et al. 2013). Die isotopisch verschiedene Futterquelle war in den Proben nicht nachweisbar. Eventuell war die Zusammensetzung (u.a. Fischmehl) für die Meisen nicht attraktiv, weshalb mit dieser Methode keine genauere Aussage möglich war. Von den Schlafhöhlen wurden bevorzugt kalte Kästen angenommen. Letzteres könnte auf einen Trade-Off zurückgeführt werden, bei dem sich die Vögel zu Gunsten eines optimalen Brutkastens bzw. Brutterritoriums für ein weniger ideales Winterquartier entschieden haben. Mit hoher Wahrscheinlichkeit hat ein Großteil aller dort bisher bekannten Brutvögel (ca. 85 %) es jedoch vorgezogen, in natürlichen Baumhöhlen zu schlafen, die vermutlich stabilere und wärmere Temperaturen aufgewiesen haben (z.B. Coombs et al. 2010, Paclík & Weidinger 2007). Er-

gänzend wurde festgestellt, dass die Nähe zum letzten Brutkasten bei der Wahl des Schlafkastens mitentscheidend war. Unter der Prämisse, dass kalte Schlafkästen im Winter einen Nachteil gegenüber warmen Ruheplätzen haben, könnte das gemäßigte Klima in Städten demnach dazu führen, dass die Sicherung eines guten Brutterritoriums für die Lage der Schlafhöhle entscheidender ist, als die Wahl eines optimalen Winterhabitats.

Coombs A B, Bowman J & Garroway C J 2010: Thermal properties of tree cavities during winter in a northern hardwood forest. *J. Wildl. Manage.* 74: 1875-1881.

Paclík M & Weidinger K 2007: Microclimate of tree cavities during winter nights - Implications for roost site selection in birds. *Int. J. Biometeorol.* 51: 287-293.

Villén-Pérez S, Carrascal L M & Seoane J 2013: Foraging Patch Selection in Winter: a Balance Between Predation Risk and Thermoregulation Benefit. *PLoS One* 8: 1-10.

Spannendes im "Journal of Ornithology"

Mandarinente: Tritt innerartlicher Brutparasitismus hauptsächlich unter Verwandten auf?

Zwischenartlicher Brutparasitismus, bei dem die Weibchen einer Art ihre Eier in die Nester anderer Arten legen, ist ein bei Vögeln wohldokumentiertes Verhalten. Weniger bekannt dürfte hingegen innerartlicher Brutparasitismus sein, bei dem Weibchen, die in der Regel selbst brüten, ihren eigenen Artgenossen Eier unterschieben. Diese alternative Fortpflanzungsstrategie, deren Verbreitung sich erst mit der Entwicklung molekularer Methoden zum Elternschaftsnachweis vollständig erfassen ließ, ist bislang bei über 200 Vogelarten dokumentiert worden (Übersicht in Lyon & Eadie 2008). Sie kommt hauptsächlich bei Entenvögeln (z. B. Brautente *Aix sponsa* und Eiderente *Somateria mollissima*) vor, jedoch auch bei einigen Singvögeln (z. B. Star *Sturnus vulgaris* und Feldsperling *Passer montanus*).

Innerartlicher Brutparasitismus bietet mehrere potenzielle Vorteile. Beispielsweise müssen sich Weibchen, die Nester von Artgenossen parasitieren, nicht selbst um die kostspielige Brutpflege kümmern und können daher mehr Ressourcen in die Produktion weiterer Eier investieren. Zudem stellt dieses Verhalten eine Art „Risikostreuung“ dar: Ist die eigene Brut eines Weibchens nicht erfolgreich, besteht immer noch die Chance, dass seine Nachkommen in anderen Nestern überleben. Für die Wirtsweibchen hingegen sollte die Aufzucht fremder Küken mit Kosten verbunden sein, da der Brutpflegeaufwand für größere Bruten natürlich höher ist, was den eigenen Fortpflanzungserfolg des Wirts verringern kann. Dass Nestflüchter – wie die genannten Entenvögel – nach dem Schlupf deutlich weniger Brutpflege benötigen als Nesthocker, erklärt wahrscheinlich, weshalb innerartlicher Brutparasitismus bei ersteren deutlich häufiger auftritt.

In Anbetracht dieser Kosten fragt man sich natürlich, weshalb die Wirte überhaupt zulassen, dass ein Artgenosse ihr Nest parasitiert. Zum einen ist es vielleicht nicht möglich, dies zu verhindern, z. B. weil der Brutparasit seine Eier in einem unbeobachteten Moment legt und die fremden Eier nicht von den eigenen unterschieden werden können. Zum anderen könnte innerartlicher Brutparasitismus tatsächlich auch für den Wirt mit Vorteilen verbunden sein. Beispielsweise ist das Prädationsrisiko für die Wirtsjungen in einer größeren Brut geringer, oder die größere Gruppe hat möglicherweise besseren Zugang zu Nahrungsressourcen. Schließlich wäre denkbar, dass Brutparasit und Wirt miteinander verwandt sind. Dann würde es sich im Grunde gar nicht um Parasitismus handeln, sondern vielmehr um kooperatives, durch Verwandtenselektion gefördertes

Verhalten. Dies ist bei Entenvögeln durchaus nicht unwahrscheinlich, da bei ihnen die Weibchen sehr geburtsortstreu sind, was den Verwandtschaftsgrad von Weibchen in einem bestimmten Gebiet erhöht. Neben dem Verwandtschaftsgrad müssen allerdings auch die bereits angesprochenen Kosten von Parasitismus berücksichtigt werden. Sind diese höher als die genetischen Vorteile, die durch die Aufzucht verwandter Küken entstehen, sollten eher nicht verwandte als verwandte Individuen parasitiert werden.

Ein chinesisch-amerikanisches Forscherteam hat die Verwandtschaftsbeziehungen sowie die Kosten von innerartlichem Brutparasitismus bei der Mandarinente *Aix galericulata* untersucht (Gong et al. 2016). In einem Naturreservat im Nordosten Chinas, wo die Enten in Nistkästen brüten, haben die Forscher über einen Zeitraum von drei Jahren DNA-Proben von insgesamt 37 Weibchen und 469 Küken aus 40 Bruten gewonnen. Mit Hilfe einer Mikrosatellitenanalyse wurden dann die Mutterschaft der Küken sowie die Verwandtschaftsverhältnisse in der Population festgestellt. Zudem ermittelten die Wissenschaftler Gelegegröße und Schlupferfolg von parasitierten und nicht parasitierten Nestern.

Innerartlicher Brutparasitismus trat im Untersuchungsgebiet deutlich häufiger auf als in anderen Mandarinentenpopulationen und war auch im Vergleich zu anderen Entenarten hoch. Insgesamt enthielten 78 % der Bruten parasitische Küken, und 41 % der analysierten Küken waren das Ergebnis von Brutparasitismus. Für 84 % der brütenden Weibchen wurden Nachkommen in ihrem eigenen sowie mindestens einem weiteren Nest gefunden. Es zeigte sich, dass Weibchen enger mit den parasitischen Küken in ihrem Nest verwandt waren als mit Küken in anderen Nestern. Dementsprechend waren Wirtsweibchen auch enger mit ihr Nest parasitierenden Weibchen verwandt als mit anderen Weibchen in der Population. Diese Befunde bestätigen die Hypothese einer Verwandtschaft zwischen Brutparasit und Wirt, und die Autoren halten es für recht wahrscheinlich, dass brutparasitische Weibchen gezielt die Nester von Verwandten aufsuchen. Zwar wäre denkbar, dass Weibchen ihre Eier einfach in benachbarte Nester legen, die aufgrund der hohen Geburtsortstreu dann eben Verwandten gehören, doch wurde dies anhand einer statistischen Analyse ausgeschlossen. Ohnehin ist die Geburtsortstreu bei Mandarinenten offenbar weniger stark ausgeprägt als bei anderen Entenarten. Auch einige Studien an anderen Arten, bei denen innerartlicher Brutparasitismus vorkommt, deuten auf eine direkte Erkennung verwandter Tiere hin. Beispielswei-

se verhielten sich weibliche Eiderenten gegenüber parasitierenden Weibchen aggressiver, wenn diese weniger eng mit ihnen verwandt waren (Andersson et al. 2015). Unklar bleibt allerdings, wie die Enten Verwandte identifizieren können.

Für die Wirtweibchen war Brutparasitismus wohl nicht mit hohen Kosten verbunden, denn die Anzahl parasitischer Eier in einem Nest beeinflusste weder die Gelegegröße des Wirts, noch gab es einen Zusammenhang zwischen Gelegegröße und Schlupferfolg. Allerdings konnten die Kondition und das Überleben der Küken nicht analysiert werden, und es wurde auch nicht getestet, ob die Aufzucht einer größeren Brut das Überleben oder den zukünftigen Fortpflanzungserfolg der Wirtweibchen verringert. Derartige potenzielle Kosten können also nicht ausgeschlossen werden. Doch selbst wenn gewisse Kosten gegeben wären, könnten diese damit ausgeglichen werden, dass die Wirte selbst ande-

re Nester parasitieren (was ja für die meisten Weibchen in der untersuchten Population der Fall war).

Insgesamt kommen die Autoren also zu dem Schluss, dass Verwandtschaft eine Rolle bei der Evolution von innerartlichem Brutparasitismus bei Mandarinenten gespielt haben sollte, wobei sich zusätzliche direkte Vorteile nicht ausschließen lassen.

Andersson M, Waldeck P, Hanssen SA & Moe B 2015: Female sociality and kin discrimination in brood parasitism: unrelated females fight over egg laying. *Behav. Ecol.* 26: 755-762.

Gong Y, Kimball RT, St Mary C, Cui X, Wang L, Jiang Y & Wang H 2016: Kin-biased conspecific brood parasitism in a native Mandarin Duck population. *J. Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-016-1353-3.

Lyon BE & Eadie JM 2008: Conspecific brood parasitism in birds: a life-history perspective. *Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 39: 343-363.

Verena Dietrich-Bischoff

Seidenkuckucke: Ein Beispiel adaptiver Radiation

Die Evolution der auf den Galápagosinseln beheimateten Darwinfinken stellt ein wohlbekanntes Beispiel einer adaptiven Radiation dar, der (vergleichsweise) raschen Aufspaltung einer Stammart in verschiedene, an unterschiedliche Umweltverhältnisse angepasste Arten. Eine kleine, auf die Inselgruppe verfrachtete Gründerpopulation fand dort vorteilhafte Bedingungen vor, was eine schnelle Vermehrung und die Besiedlung weiterer Inseln nach sich zog. In Anpassung an die jeweiligen Umweltbedingungen und insbesondere das Nahrungsangebot auf den verschiedenen Inseln kam es zur Entwicklung von Unterschieden zwischen den Inselpopulationen, was letztlich zur Ausprägung von vierzehn Arten führte. Diese lassen sich hauptsächlich anhand ihrer Schnabelform und -größe differenzieren.

Während auch die Schnäbel der hawaiianischen Kleidervogel sowie der madagassischen Vangawürger auf eine adaptive Radiation hindeuten, sind andere morphologische Merkmale von Vögeln in diesem Zusammenhang seltener betrachtet worden. Nun haben zwei Forscher aus Japan eine weitere in Madagaskar endemische Vogelgattung unter die Lupe genommen, die Seidenkuckucke *Coua* sp. (Hasegawa & Arai 2016). Diese Gattung nicht-brutparasitischer Kuckucke umfasst vermutlich neun Arten (eine zehnte gilt als ausgestorben), von denen sich einige vorzugsweise laufend fortbewegen, während andere hauptsächlich in der Luft unterwegs sind. Es ist leicht vorstellbar, dass eine Diversifikation in der Fortbewegungsweise zu einer adaptiven Radiation führen oder beitragen kann. Zudem beeinflusst die Art der Fortbewegung möglicherweise ande-

re morphologische Merkmale, was die Unterschiede zwischen den sich bildenden Arten verstärken kann. Ein weiterer offensichtlicher Unterschied zwischen den verschiedenen Seidenkuckucksarten besteht in der Gefiederfärbung: Einige Arten sind komplett blau gefärbt, während andere rotbraunes Gefieder z. B. an Kopf und Bauch aufweisen.

Die japanischen Wissenschaftler haben analysiert, ob es einen Zusammenhang zwischen der Art der Fortbewegung und der Gefiederfärbung gibt. Da das Gefieder eine Rolle bei der Tarnung spielt, vermuteten sie, dass die bodenlebenden Arten eher rotbraunes Gefieder haben, was ihnen erlaubt, optisch mit dem Untergrund zu verschmelzen. Für die fliegenden Arten sollte eine Braunfärbung hingegen keinen Vorteil bringen, sondern könnte in der Tat sogar mit Kosten verbunden sein. Die beteiligten Pigmente reduzieren nämlich die Verfügbarkeit von zellschützenden Antioxidantien, entweder weil sie selbst als Antioxidantien wirken (dann verringert eine Einlagerung in die Federn den Antioxidantiengehalt im Blut) oder weil ihre Produktion Antioxidantien verbraucht. Ein erniedrigter Antioxidantiengehalt ist bei fliegenden Arten ein größeres Problem als bei laufenden, da der Flug deutlich mehr Energie verbraucht und den Körper stärkerem oxidativem Stress aussetzt.

Um die bevorzugte Art der Fortbewegung der einzelnen Seidenkuckucksarten festzustellen, ermittelten Hasegawa und Arai (2016) das Verhältnis von Tarsus- zu Flügelänge, was ihnen erlaubte, das relative Investment in den Lauf- bzw. Flugapparat abzuschätzen. Im Allgemeinen bilden Vögel entweder gut entwickelte Beine oder gut entwickelte Flügel aus, nicht jedoch beides

gleichzeitig (Heers & Dial 2015). Dies könnte zum einen darauf zurückzuführen sein, dass die Ressourcen während der Embryonalentwicklung begrenzt sind und daher vorzugsweise in den Flug- oder in den Laufapparat investiert werden. Zum anderen beeinflussen sich die beiden Fortbewegungsweisen in ihrer Effizienz: Kräftige Beine bedeuten zusätzliches Gewicht, was sich negativ auf die Flugleistung auswirkt, und große, lange Flügel sind bei der Fortbewegung am Boden potenziell hinderlich. Es muss angemerkt werden, dass die Wissenschaftler die Daten zur Tarsus- und Flügellänge nicht selbst erhoben, sondern einem renommierten Bestimmungsbuch für Kuckucke entnahmen. Basierend auf den Farbtafeln in diesem Buch wurden zudem der Anteil rotbraunen Gefieders abgeschätzt und der Lebensraum einer Art als feucht oder trocken eingestuft (dies floss in die Analyse ein, da die Luftfeuchtigkeit die Gefiederfärbung beeinflussen kann).

Das Verhältnis von Tarsus- zu Flügellänge war unter Berücksichtigung der Verwandtschaftsverhältnisse innerhalb der Gattung signifikant mit dem Anteil rotbrau-

nen Gefieders korreliert, und zwar wie erwartet derart, dass Arten mit einem relativ längeren Tarsus (die sich also eher am Boden fortbewegen) relativ mehr rotbraunes Gefieder aufwiesen. Die Gefiederfärbung hing hingegen nicht mit Tarsus- oder Flügellänge als solchen zusammen und auch nicht mit der Luftfeuchtigkeit. Die Forscher sahen ihre Hypothese daher als bestätigt an. Allerdings gibt es eine Vielzahl anderer Faktoren, die das Gefieder beeinflussen können, und die relativen Rollen von Fortbewegungsweise und Gefiederfärbung bei der adaptiven Radiation der Seidenkuckucke bleiben unklar. Es wäre außerdem interessant zu sehen, ob die beiden Merkmale genetisch gekoppelt sind, also gemeinsam vererbt werden.

Hasegawa M & Arai E 2016: Rufous coloration associated with terrestrial locomotion in the adaptive radiation of Malagasy Couas. *J Ornithol.* DOI 10.1007/s10336-016-1370-2.

Heers AM & Dial KP 2015: Wings versus legs in the avian bauplan: development and evolution of alternative locomotor strategies. *Evolution* 69: 305-320.

Verena Dietrich-Bischoff

Großtrappe: Verwenden Männchen ein Aphrodisiakum zur Balz?

Für viele Menschen gehört die Einnahme von Medikamenten zum Alltag, aber auch im Tierreich gibt es Selbstmedikation. Mittlerweile ist diese bei so vielen Arten beobachtet worden, dass gar der Begriff Zoopharmakognosie eingeführt wurde (Übersicht in de Roode et al. 2013; Shurkin 2014). Zwar ist nicht einfach nachzuweisen, dass eine bestimmte Pflanze o. ä. tatsächlich gezielt als Heilmittel eingesetzt wird, doch haben Wissenschaftler eine Reihe von Kriterien erarbeitet, die dabei helfen, Selbstmedikation bei Tieren zu identifizieren. So sollte z. B. die Pflanze nicht Bestandteil des normalen Nahrungsspektrums sein und nur von einem erkrankten Tier, nicht jedoch von seinen gesunden Artgenossen, gefressen werden. Auch ein Nachweis pharmakologisch wirksamer Substanzen im Labor ist aufschlussreich.

Unsere nahen Verwandten, die Schimpansen, wenden gezielt vielerlei Heilpflanzen an, die Forscher nun auch für die Entwicklung neuer Arzneimittel zu nutzen versuchen (<http://www.spektrum.de/news/heilkundige-im-tierreich/1343901>). So schlucken die Menschenaffen u. a. raue unzerkaute Blätter, um Darmparasiten loszuwerden, und nutzen bis zu acht verschiedene Pflanzenarten, die gegen Malaria wirksame Substanzen enthalten. Wahrscheinlich geben die Tiere erlerntes Wissen an ihre Nachkommen weiter, doch Instinktverhalten dürfte hier ebenfalls eine Rolle spielen. Beispielsweise könnten bestimmte Individuen aufgrund ihrer gene-

tischen Ausstattung häufiger als ihre Artgenossen neue Pflanzen probieren. Stoßen sie dabei auf eine Pflanze mit Heilwirkung, die ihre Gesundheit verbessert, kann sich dies positiv auf Überleben und Fortpflanzung auswirken und so die Weitergabe der entsprechenden Gene an die Nachkommen begünstigen. Dies erklärt, wie auch Tiere mit begrenzteren kognitiven Fähigkeiten Selbstmedikation betreiben können (z. B. Larven der Fruchtfliege, die zur Abwehr parasitoider Wespen Alkohol in großen Mengen konsumieren; Milan et al. 2012).

Aus dem Vogelreich ist beispielsweise bekannt, dass mehrere Arten die von Ameisen produzierte Säure als Abwehrmittel gegen Parasiten nutzen und Stare *Sturnus vulgaris* zum selben Zweck bestimmte Kräuter bzw. Haussperlinge *Passer domesticus* nikotinhalige Zigarettenstummel in ihre Nester integrieren. Darüber hinaus gibt es Belege, dass Tiere nicht nur gegen Krankheiten oder zum Schutz vor Parasiten gewisse Substanzen einsetzen, sondern auch in anderen Situationen. So können weibliche Spinnenaffen offenbar mit Hilfe bestimmter Pflanzen ihre Fruchtbarkeit beeinflussen, Lemurenweibchen ihre Milchproduktion ankurbeln und schwangere Elefantenkühe die Geburt einleiten (Shurkin 2014).

In diesem Zusammenhang ist die Großtrappe *Otis tarda* sehr interessant. Vor zwei Jahren war gezeigt worden, dass männliche Großtrappen während der Balz in größeren Mengen Ölkäfer fressen (Bravo et al. 2014).

Auch Weibchen verzehrten die Käfer, jedoch nicht vorzugweise und in geringeren Mengen. Die auffälligen Ölkäfer, zu denen die bekannte Spanische Fliege gehört, produzieren zur Verteidigung die giftige Substanz Cantharidin, die für viele Tiere bereits in moderaten Dosen tödlich ist. Da Cantharidin antibakterielle Eigenschaften besitzt und auch gegen parasitische Würmer wirkt, vermuteten die Autoren, dass die Männchen es nutzen, um ihre Parasitenbelastung zu reduzieren, was sie für die Weibchen attraktiver macht. Weibliche Großtrappen inspizieren während der Balz die Kloake eines Männchens, was Aufschluss über seinen Gesundheitszustand gibt. Die Männchen würden hier Cantharidin also einsetzen, um ihren Fortpflanzungserfolg zu erhöhen.

Petr Heneberg von der Prager Universität hat nun eine alternative Hypothese vorgeschlagen: Männliche Großtrappen könnten die Substanz als Aphrodisiakum nutzen (Heneberg 2016). Zwar hat er selbst keine entsprechende Studie durchgeführt, doch zählt er mehrere Punkte auf, die seine Vermutung stützen sollen. Zum einen fanden Carolina Bravo und Kollegen bei ihrer Analyse des Großtrappenkots kaum Unterschiede in der Darmflora von Männchen und Weibchen (Bravo et al. 2014), was Heneberg an der Wirkung als Abwehrmittel zweifeln lässt. Allerdings schließt die durchgeführte Kotanalyse keineswegs aus, dass Männchen ursprünglich eine höhere Belastung mit Krankheitserregern gehabt haben könnten, die dann durch die Cantharidinaufnahme auf das weibliche Maß reduziert worden ist.

Zum anderen führt Heneberg (2016) an, dass Cantharidin ein bekanntes Aphrodisiakum und als solches bereits in niedriger Konzentration effektiv ist, während

für die Abwehr von Bakterien und Würmern deutlich höhere Konzentrationen nötig sind. Tatsächlich wird die Substanz trotz der Vergiftungsgefahr beim Menschen bereits seit der Antike als potenzsteigerndes Mittel eingesetzt, das durch eine Beeinflussung des Schwellmechanismus des Penis die Erektion verlängert (wobei die exakte Wirkungsweise nach wie vor nicht vollständig geklärt ist). Dies macht zwei Probleme mit Henebergs Hypothese deutlich (auf die er übrigens selbst hinweist): Der Schwellmechanismus des Vogelpenis unterscheidet sich von dem bei Säugern (nicht Blut, sondern Lympheflüssigkeit ist hier beteiligt), und Großtrappen besitzen gar keinen Penis. Zwar argumentiert der Autor, dass dennoch die Kloake der Männchen, die für die Spermienübertragung wichtig ist, durch Cantharidin beeinflusst werden und auf diese Weise die Fortpflanzungsleistung steigern könnte, doch geht für mich Henebergs Hypothese, wenngleich sie auch interessant ist, nicht über bloße Spekulation hinaus.

Bravo C, Bautista LM, García-París M, Blanco G & Alonso JC 2014: Males of a strongly polygynous species consume more poisonous food than females. PLoS ONE 9: e111057.

de Rooze JC, Lefèvre T & Hunter MD 2013: Self-medication in animals. Science 340: 150-151.

Heneberg P 2016: On *Otis tarda* and Marquis de Sade: what motivates male Great Bustards to consume Blister Beetles (Meloidae)? J. Ornithol. DOI 10.1007/s10336-016-1369-8.

Milan NF, Kacsoh BZ & Schlenke TA 2012: Alcohol consumption as self-medication against blood-borne parasites in the Fruit Fly. Curr. Biol. 22: 488-493.

Shurkin J 2014: Animals that self-medicate. Proc. Nat. Acad. Sci. 111: 17339-17341.

Verena Dietrich-Bischoff

Vogelwarte Aktuell

Nachrichten aus der Ornithologie



Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft

▪ Neues aus der Forschungskommission

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

Extrinsische und intrinsische Regulierung der Abzugszeit von einem Rastgebiet bei der Amsel *Turdus merula*

PD Dr. Heiko Schmaljohann, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“
An der Vogelwarte 21, D-26386 Wilhelmshaven, heiko.schmaljohann@ifv-vogelwarte.de

Jedes Jahr wandern Milliarden von Zugvögeln zu ihren Brut- und Überwinterungsgebieten (Hahn et al. 2010). Da die Energieaufnahme während des Rastens langsamer ist als der Energieverbrauch während des Fliegens (Alerstam & Lindström 1990), ergibt sich, dass Zugvögel auf ihren langen Wanderungen mehr Zeit am Boden als in der Luft verbringen (Wikelski et al. 2003; Schmaljohann et al. 2012). Daher haben Faktoren, welche die Rastdauer eines Zugvogel beeinflussen, einen bedeutenden Einfluss auf die Gesamtdauer der Wanderung (Nilsson et al. 2013). Diese wiederum wirkt sich über die tatsächliche Ankunftszeit in den Brut- und Überwinterungsgebieten auf die Fitness der Vögel aus (Marra et al.

1998; Marra & Holmes 2001; Currie et al. 2000; Smith & Moore 2005). Welche Faktoren die Abzugsentscheidung an einem Rastplatz beeinflussen, wurde daher schon intensiv untersucht (Smith & Williams 2014; Deppe et al. 2015). Ein wichtiger Faktor, nämlich die Abzugszeit innerhalb des Tages, wurde dabei bisher allerdings meist vernachlässigt. Diese wirkt sich jedoch bedeutsam auf die Reisegeschwindigkeit der Vögel aus. Die meisten unserer Zugvögel ziehen ausschließlich nachts (Dorka 1966; Bruderer 1997). Das bedeutet, dass der Abzugszeitpunkt innerhalb der Nacht in einem hohen Maß bestimmt, wie lange ein Vogel in der Nacht fliegt und damit auch welche Strecke zurückgelegt wird. Traditionell

wurde angenommen, dass die meisten Zugvögel kurz nach Sonnenuntergang ihre Wanderung fortsetzen (Moore 1987). Radiotelemetrische Untersuchungen an Rastplätzen ergaben jedoch, dass die Abzugszeit

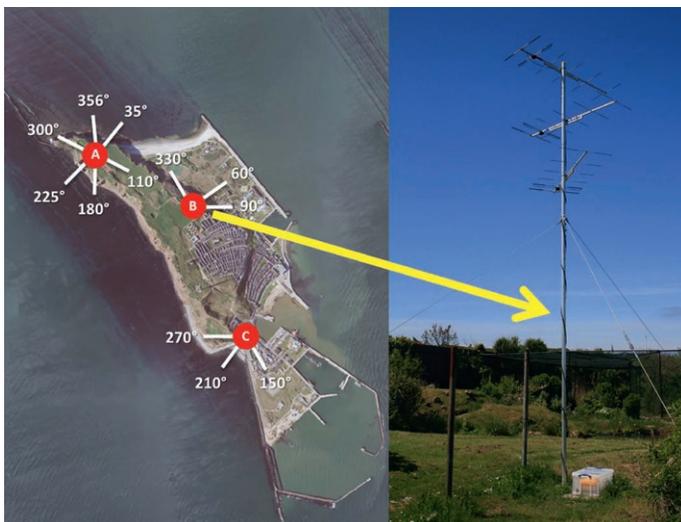


Abb. 1: Auf der Insel Helgoland stehen an drei verschiedenen Standorten insgesamt vier Radiotelemetrie-Masten. An jedem Mast sind drei 6-elementige Yagi-Antennen befestigt, die jeweils mit einer automatischen Registrieranlage („SensorGnome“) verbunden sind. Die zwölf Antennen sind so ausgerichtet, dass die Hauptachsen der Antennen jeweils ca. 30° voneinander verschoben sind. Durch eine derartige Anordnung der Antennen sind sowohl der Abzugszeitpunkt innerhalb des Tages als auch die Abzugsrichtung von der Insel sicher bestimmbar (Abb. 2). Auf der rechten Seite ist der Radiotelemetrie-Mast mit seinen drei 6-elementigen Yagi-Antennen zu sehen, wie er im Fanggarten des Instituts für Vogelforschung steht.

innerhalb der Nacht deutlich stärker variiert als bisher angenommen (z. B. Moore & Aborn 1996; Bolshakov et al. 2007; Schmaljohann & Naef-Daenzer 2011; Smolinsky et al. 2013). Warum das so ist, ist noch weitgehend unklar (Müller et al. 2016). Zum einen ist der technische Aufwand groß, die Abzugszeit sicher zu bestimmen und zum anderen wurden die wenigen Studien, die dazu durchgeführt wurden, hauptsächlich an Langstreckenziehern und kaum an Mittel- und/oder Kurzstreckenziehern durchgeführt (Müller et al. 2016).

In der geplanten Studie werden im Herbst 2016 auf Helgoland rastende Durchzügler der Amsel untersucht. Aufgrund von langjährigen Arbeiten an dieser Art auf der Insel (u. a. Engler et al. 2014; Eikenaar et al. 2015; Eikenaar & Hegemann 2016) können Brut- und Zugvögel eindeutig unterschieden werden. Auf Helgoland wurde 2015 ein automatisches digitales Radiotelemetrie-System aufgebaut (Abb. 1), wodurch die Rastdauer, die Abzugszeit und die Abzugsrichtung von mehreren hundert Vögeln gleichzeitig bestimmt werden können (Abb. 2). Das Ziel dieser Studie von Cas Eikenaar und mir ist es herauszufinden, welche extrinsischen (Wind, Regen) und intrinsischen (Körperkondition, Kortikosteron-Konzentration) Faktoren zum einen die Rastdauer und zum anderen die Abzugszeit innerhalb des Tages beeinflussen. Aufgrund von Untersuchungen am Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe* gehen wir davon aus, dass der Start der Wanderung innerhalb des Tages auch bei der Amsel durch das Hormon Kortikosteron reguliert wird.

Literatur

Alerstam T & Lindström A 1990: Optimal bird migration: the relative importance of time, energy and safety. In: E. Gwinner (Hrsg), Bird migration: 331-351. Springer, Berlin.

Bolshakov CV, Chernetsov N, Mukhin A, Bulyuk V, Kosarev VV, Ktitorov P, Leoke D & Tsvey A 2007: Time of nocturnal departures in European robins, *Erithacus rubecula*, in relation to celestial cues, season, stopover duration and fat score. *Anim. Behav.* 74: 855-865.

Bruderer B 1997: The study of bird migration by radar. Part 2: Major achievements. *Naturwissenschaften* 84: 45-54.

Currie D, Thompson DBA & Burke T 2000: Patterns of territory settlement and consequences for breeding success in the Northern Wheatear *Oenanthe oenanthe*. *Ibis* 142: 389-398.

Dorka V 1966: Das jahres- und tageszeitliche Zugmuster von Kurz- und Langstreckenzieher nach Beobachtungen auf den Alpenpässen Cou/Bretolet (Wallis). *Ornithol. Beob.* 63: 165-223.

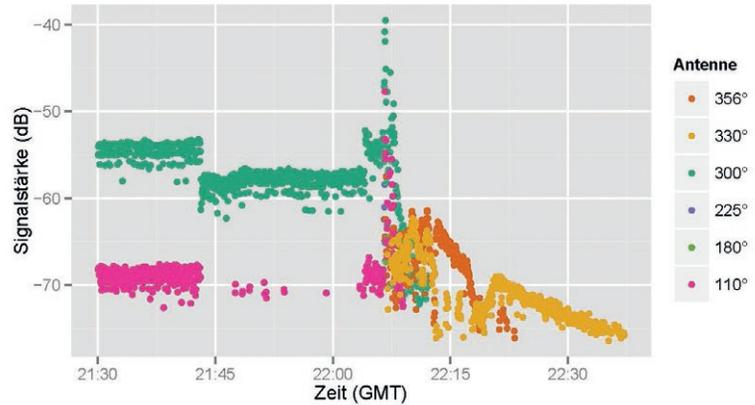


Abb. 2: Veränderung der Signalstärke über die Zeit eines von Helgoland abziehenden Steinschmätzers *Oenanthe oenanthe leucorhoa* im Frühjahr 2015. Das Signal des Radiotelemetrie-Senders wurde von sechs verschiedenen Antennen empfangen. Die Farben der Punkte in der Abbildung entsprechen den Antennen, welche die Signale aufzeichneten. Die Antennen sind nach der Richtung, in die ihre Hauptachse (°) zeigt, benannt. Die hohe, von Antenne „300°“ aufgenommene Signalstärke um 22:07 Uhr gibt an, wann der Vogel von Helgoland aufgeflogen ist. Dies beschreibt den Start des Abzugsereignisses. Beim Verlassen der Hauptinsel wurde der Vogel über die Rückenkeulen der Antennen „110°“, „180°“ und „225°“ aufgezeichnet. Der Abzug erfolgte in Richtung 330°. Das letzte Signal des Senders wurde um 22:37 Uhr aufgezeichnet. Nach dem Auffliegen von der Insel wurde der Vogel für ca. 30 Minuten von dem System erfasst. Bei einer angenehmen Reisegeschwindigkeit von 13 m/s (~47 km/h) wurde der *leucorhoa* Steinschmätzer über etwa 23 km verfolgt.

Foto: F. Müller

Eikenaar C & Hegemann A 2016: Migratory common blackbirds have lower innate immune function during autumn migration than resident conspecifics. *Biol. Lett.* 12: DOI: 10.1098/rsbl.2016.0078.

Eikenaar C, Müller F, Klinner T & Bairlein F 2015: Baseline corticosterone levels are higher in migrating than sedentary Common Blackbirds in autumn, but not in spring. *Gen. Comp. Endocr.* 224: 121-125.

Engler JO, Sacher T, Elle O, Coppack T & Bairlein F 2014: No evidence of sex-biased dispersal in an island population of Common Blackbirds *Turdus merula*. *Ibis* 156: 885-891.

Deppe JL, Ward MP, Bolus RT, Diehl RH, Celis-Murillo A, Zenzal TJ, Moore FR, Benson TJ, Smolinsky JA, Schofield LN, Enstrom DA, Paxton EH, Bohrer G, Beveroth TA, Raim A, Obringer RL, Delaney D & Cochran WW 2015: Fat, weather, and date affect migratory songbirds' departure decisions, routes, and time it takes to cross the Gulf of Mexico. *PNAS* 112: 6331-6338.

Hahn S, Bauer S & Liechti F 2009: The natural link between Europe and Africa - 2.1 billion birds on migration. *Oikos* 118: 624-626.

Marra PP, Hobson KA & Holmes RT 1998: Linking winter and summer events in a migratory bird by using stable-carbon isotopes. *Science* 282: 1884-1886.

Marra PP & Holmes RT 2001: Consequences of dominance-mediated habitat segregation in american redstarts during the nonbreeding season. *Auk* 118: 92-104.

Moore FR 1987: Sunset and the orientation behaviour of migrating birds. *Biol. Rev.* 62: 65-86.

Moore FR & Aborn DA 1996: Time of departure by summer tanagers (*Piranga rubra*) from a stopover site following

- spring trans-gulf migration. *Auk* 113: 949-952.
- Müller F, Taylor PD, Sjöberg S, Muheim R, Tsvey A, Mackenzie SA & Schmaljohann H 2016: Towards a conceptual framework for explaining variation in the nocturnal departure time of songbird migrants. *Movement Ecol.* (im Druck).
- Smith RJ & Moore FR 2005: Arrival timing and seasonal reproductive performance in a long-distance migratory landbird. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 57: 231-239.
- Nilsson C, Klaassen RHG & Alerstam T 2013: Differences in speed and duration of bird migration between spring and autumn. *Am. Nat.* 181: 837-845.
- Schmaljohann H & Naef-Daenzer B 2011: Body condition and wind support initiate the shift of migratory direction and timing of nocturnal departure in a songbird. *J. Anim. Ecol.* 80: 1115-1122.
- Schmaljohann H, Fox JW & Bairlein F 2012: Phenotypic response to environmental cues, orientation and migration costs in songbirds flying halfway around the world. *Anim. Behav.* 84: 623-640.
- Smith AD & McWilliams SR 2014: What to do when stopping over: behavioral decisions of a migrating songbird during stopover are dictated by initial change in their body condition and mediated by key environmental conditions. *Behav. Ecol.* 25:1423-1435.
- Smolinsky JA, Diehl RH, Radzio TA, Delaney DK & Moore FR 2013: Factors influencing the movement biology of migrant songbirds confronted with an ecological barrier. *Behav. Ecol. Sociobiol.* 67: 2041-2051.
- Wikelski M, Tarlow EM, Raim A, Diehl RH, Larkin RP & Visser GH 2003: Costs of migration in free-flying songbirds. *Nature* 423: 704.

Die Bedeutung der akustischen Identifizierung der Männchen beim Raufußkauz *Aegolius funereus* und den Baumläuferarten *Certhia familiaris* und *brachydactyla* für das Verstehen artspezifischer Strategien

Dr. Ortwin Schwerdtfeger, Quellenweg 4, D-37520 Osterode am Harz, o.schwerdtfeger@gmx.de

Das 200 km² große Untersuchungsgebiet für die Raufußkäuze befindet sich in Fichtenwäldern des Mittelgebirges Harz (450 - 850 ü. NN). Da Naturhöhlen des Schwarzspechts als Bruthöhlen fehlen, wurden im Untersuchungsgebiet 200 Nistkästen gleichmäßig verteilt. Balzaktivitäten und Bruten sind dadurch gut zu kontrollieren. Nachdem geeignete Untersuchungsmethoden drei Jahre lang entwickelt und auf ihre Akzeptanz durch die Raufußkäuze überprüft worden waren, läuft das Forschungsprojekt seit 38 Jahren. Aufgrund der starken Schwankungen der Mäusepopulationen ändern sich auch die Anzahlen der Bruten und die Gelegegrößen



Freilassen eines nachts zur Beringung und Vermessung gefangenen Raufußkauz-Männchens. Foto: O. Schwerdtfeger

ßen der Raufußkäuze von Jahr zu Jahr stark. Es zeigte sich, dass die Männchen einen großen Einfluss auf den Ablauf einer Brutzeit haben. Deshalb wird versucht, möglichst alle Männchen zu fangen, auch die Nichtbrüter. Da die Anzahl der Männchen beim Raufußkauz aufgrund ihrer geringeren Mortalitätsrate erheblich höher ist als die der Weibchen, täuschen die bis in den Juni singenden Nichtbrüter einen zu hohen Brutbestand vor.

In demselben Gebiet wurde 15 Jahre lang auf 5 km² eine weitere populationsökologische Untersuchung an beiden Baumläuferarten durchgeführt. Da auch bei diesen Arten kaum Brutmöglichkeiten vorhanden waren, wurden 300 künstliche Borkentaschen verteilt, in denen dann fast alle Bruten stattfanden. Es konnten dieselben Methoden der Raufußkauz-Studie übernommen werden. Fast alle Altvögel wurden gefangen und farbig beringt. Die in beiden Studien erfassten brutbiologischen und bioakustischen Parameter und Verhaltensweisen werden in Beziehung gebracht. Die Gesänge der Raufußkäuze sind sehr einfach, die der Baumläufer recht kompliziert aus verschiedenen Elementen zusammengesetzt. Schwerpunkt dieses Projektes ist die Auswertung der Ozillogramme und Sonagramme der Tonaufnahmen sowie der intra- und der interspezifische Vergleich der Gesänge. Die DO-G unterstützt dankenswerterweise diese aufwändige Analyse der Tonaufnahmen durch ihre Forschungsförderung.

Literatur

- König C 1968: Lautäußerungen von Rauhfußkauz *Aegolius funereus* und Sperlingskauz *Glaucidium passerinum*. Vogelwelt, Beih. 1: 115-138.
- Schwerdtfeger O 1987: Gesangsaktivität und Siedlungsdichte beim Wald- und Gartenbaumläufer (*Certhia familiaris* und *Certhia brachydactyla*). Beitr. Naturk. Niedersachsen 40: 222-226.
- Schwerdtfeger O & Thielcke G 1988: Nachweis eines Gartenbaumläufer-Mischsängers. (*Certhia brachydactyla*). Vogelwarte 33: 309-316.
- Schwerdtfeger O 2006: Migration and dispersion dynamics in the Metapopulation of Tengmalm's Owl *Aegolius funereus* in Central Europe. J. Ornithol., Suppl. 1: 85.
- Schwerdtfeger O 2012: Welche Informationen ergeben sich aus dem Gesang des Rauhfußkauzes *Aegolius funereus*? Vogelwarte 50: 264-265.
- Schwerdtfeger O & Wink M 2014: Lack of correlation between sex ratio or other biotic variables in nestlings of Tengmalm's Owl. J. Ornithol. 155: 497-505.
- Schwerdtfeger O 2014: Populationsökologische Zusammenhänge als Grundlage für den Artenschutz beim Rauhfußkauz *Aegolius funereus*. Vogelwarte 52: 244-245.
- Schwerdtfeger, O. 2014 c: Ein ungewöhnlicher Vergleich von Populationsstudien am Rauhfußkauz *Aegolius funereus* und am Waldbaumläufer *Certhia familiaris*. Vogelwarte 53: 313.

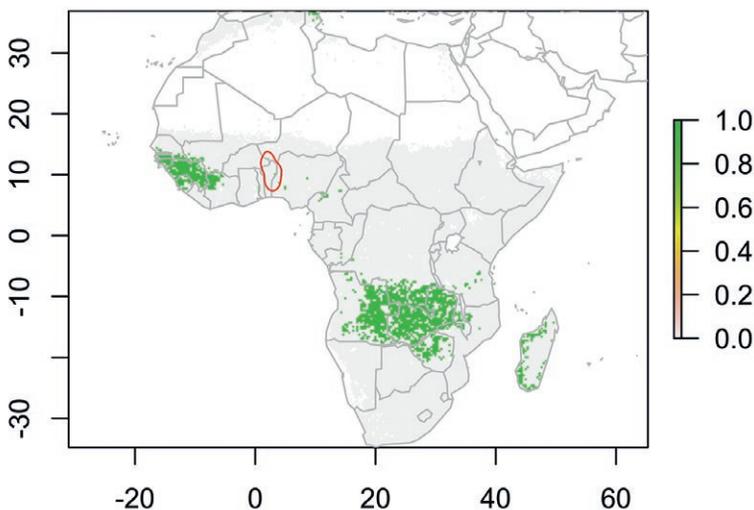
Wie gut eignen sich Stabile Isotope für die geographische Zuordnung afrikanischer Winterquartiere?

Nina Seifert, AG Vogelwarte Hiddensee, Zoologisches Institut und Museum, Universität Greifswald, nam.seifert@googlemail.com, Steffen Hahn, Schweizerische Vogelwarte, Sempach/Schweiz

Die Analyse Stabiler Isotope ist eine erprobte Methode, ökologische Phänomene zu ergründen, die mit Aufnahme und Einbau chemischer Elemente in organisches Gewebe verknüpft sind. Isotopen-Verhältnisse im Gewebe spiegeln häufig die Zusammensetzung in der Nahrung wider. So können Ernährungsweise bzw. trophische Stufe ermittelt werden - die Methode eignet sich aber auch für eine räumliche Zuordnung der beprobten Organismen. Basierend auf den geografischen Gradienten in der Verteilung bestimmter Isotope wie $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^2\text{H}$ oder $\delta^{18}\text{O}$ können so Aufenthaltsorte auch von Organismen mit weiträumigen Wanderungsbewegungen ermittelt werden. Prominente Beispiele dafür kommen aus diversen Tierklassen, z. B. wandernde Insektenarten,

Säugetiere und nicht zuletzt Zugvögel (z. B. Hobson & Wassenaar 1997).

In den letzten Jahren haben sich die Methoden der geographischen Zuordnung, das sogenannte *Assignment*, durch die Anwendung statistischer Verfahren wie z. B. Wahrscheinlichkeitsdichte-Funktionen, stark verfeinert (Wunder 2007). Mittlerweile können mehrere Isotope gleichzeitig betrachtet werden, was Genauigkeit und auch Auflösung der Assignments verbessert („multi-isotope approach“, Hobson et al. 2012). Während die Methode für nearktisch-neotropische Zugvögel schon häufig erfolgreich angewandt wurde, liegen (noch) wesentlich weniger Beiträge vor, die mit Hilfe Stabiler Isotope die afrikanische Verbreitung paläarktischer Zugvögel ermitteln. Allerdings nimmt auch hier die Zahl der Arbeiten in den letzten Jahren zu (z. B. Hjernerquist et al. 2009) und die Ableitung potenzieller Aufenthaltsorte wird durch die statistischen Verfahren immer kleinräumiger (Veen et al. 2014). Aufgrund der wesentlich weniger ausgeprägten Gradienten und der geringeren Datengrundlage



Winterverbreitung einer individuellen Rauchschnalbe, ermittelt durch Geolokation (rotes Polygon) und geschätzt mit Hilfe eines multiplen Isotopen-Assignments ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$, 2:1 Quotenverhältnis).

der Isotopen-Landschaften (sog. Isoscapes) des afrikanischen Kontinents ist allerdings Vorsicht geboten bei einer zu kleinskaligen Eingrenzung von Winterquartieren. Trotz der wachsenden Zahl von Anwendungen gibt es unseres Wissens bislang noch keinen Versuch, die Anwendbarkeit der Methode für den afrikanischen Raum mittels eines tatsächlichen „ground-truthing“ zu überprüfen, wie es bereits für Nord- und Südamerika versucht wurde (Hobson & Kardynal 2016).

In unserem Projekt planen wir, die räumliche Zuordnung von überwinternden Rauchschwalben *Hirundo rustica* auf der Grundlage der Isotope $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$ und $\delta^2\text{H}$ mit den (tatsächlichen) individuellen Aufenthaltsorten zu vergleichen, die mit Hilfe von Geolokation ermittelt wurden. Wir wollen prüfen, inwieweit sich die Assignments durch die Ergebnisse der Geolokation bestätigen lassen und daraus ableiten, in welchem Maßstab die Isotopen-Methode sinnvoll für die Abgrenzung afrotropischer Überwinterungsquartiere angewendet werden sollte.

Hjernquist MB, Veen T, Font L & Klaassen M 2009: High individual repeatability and population differentiation in stable isotope ratios in winter-grown collared flycatcher *Ficedula albicollis* feathers. *J. Avian Biol.* 40: 102-107.

Hobson KA & Wassenaar LI 1997: Linking breeding and wintering grounds of neotropical migrant songbirds using stable hydrogen isotopic analysis of feathers. *Oecologia* 109: 142-148.

Hobson KA, Van Wilgenburg SI, Wassenaar RI, Powell RL, Still CJ & Craine JM 2012: A multi-isotope ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) feather isoscape to assign Afrotropical migrant birds to origins. *Ecosphere* 3: 1-24.

Hobson KA & Kardynal KJ 2016: An isotope ($\delta^{34}\text{S}$) filter and geolocator results constrain a dual feather isoscape ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$) to identify the wintering grounds of North American Barn Swallows. *Auk* 133: 86-98.

Veen T, Hjernquist MB, Van Wilgenburg SL, Hobson KA, Folmer E, Font L & Klaassen M 2014: Identifying the African wintering grounds of hybrid flycatchers using a multi-isotope ($\delta^2\text{H}$, $\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) assignment approach. *PLoS ONE* 9: e98075. Doi:10.1371/journal.pone.0098075.

Wunder MB 2007: Geographic structure and dynamics in Mountain Plover. Dissertation.

Dr. Kurt Bauer (1926 – 2016) verstorben

Der Wiener Säugetierkundler, Ornithologe, Archäozoologe sowie ehemalige Museumskustos und -direktor ist im Alter von 90 Jahren verstorben. K. Bauer begründete mit der Übernahme der Neubearbeitung des „Niethammer“ das Handbuch der Vögel Mitteleuropas und war viele Jahre Co-Autor von Urs N. Glutz von Blotzheim.

Es gibt heute wohl kaum noch Naturwissenschaftler mit derart breiten Interessen und einem so umfassenden Wissen. Die DO-G trauert um ein langjähriges Mitglied und wird Kurt Bauer und sein Lebenswerk in ehrendem Gedenken bewahren.

▪ Nachruf

Luc Hoffmann (23. Januar 1923 – 21. Juli 2016)

In der Einführung zum ersten Heft von „Die Vogelwarte“, das nach dem zweiten Weltkrieg unter diesem neuen Namen erschien, nennen die Herausgeber Rudolf Drost und Ernst Schüz nur wenige Namen, darunter den Schweizer Lukas Hoffmann, der das Papier zum Druck gestiftet hatte (Vogelwarte 15: 1, 1948). Im selben Jahr, 1948, hatte der damals 25-jährige Basler Biologiestudent in der Camargue ein Anwesen von 12,5 km² Fläche gekauft. Luc Hoffmann war der Enkel von Fritz Hoffmann-La Roche, des Gründers des heutigen Basler Chemieunternehmens Roche. Er hatte Geld, und er hat sein Vermögen zeitlebens als Verpflichtung angesehen und es zielgerichtet für die Erforschung und Erhaltung der Natur, aber auch für die Förderung der Kunst eingesetzt. Der DO-G

war Lukas Hoffmann bereits 1942 beigetreten, wie im „Mitgliederverzeichnis 1951“ im Index zu Band 15 (1948-1950) von „Die Vogelwarte“ festgehalten ist. Er war offenbar der einzige Schweizer, der diesen Schritt in den Kriegsjahren vollzog. Vielleicht zeigt sich schon hier ein wenig seine Eigenständigkeit, die sich auch darin äußerte, dass er gegen den Willen seines Stiefvaters, des Dirigenten Paul Sacher, das Chemiestudium aufgab (das ihm den Eintritt in die Firma ermöglicht hätte) und zur Zoologie wechselte. Nach dem Abschluss seiner Dissertation über Flusseeeschwalben bei Prof. Adolf Portmann (*Revue Suisse de Zoologie* 60: 653-706) 1952 übersiedelte er nach Südfrankreich, wo er 1954 auf seinem Grundstück die Station Biologique de la Tour du Valat gründete. Hier lebte er unter einfachs-



Luc Hoffmann in den Fünfzigerjahren in der Tour du Valat, mit Bienenfres-
sern. Photothèque La Tour du Valat

ten Bedingungen zusammen mit seiner Frau Daria geb. Razumovsky, hier wurden seine vier Kinder geboren, und hier arbeitete er zusammen mit einer wachsenden Zahl von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern an der Erforschung der fragilen Lebensgemeinschaften im Rhonedelta.

1962 wurde Luc Hoffmann Präsident des International Waterfowl Research Bureaus IWRB, 1966 Vizepräsident der Internationalen Naturschutzunion IUCN. Aus den Bemühungen um den Schutz der südspanischen Coto de Doñana erwuchs der Wunsch, eine neue, schlagkräftige Naturschutzorganisation zu schaffen, und so gründete Luc Hoffmann 1961 zusammen mit Guy Mountfort, Max Nicholson und Peter Scott den WWF. Bis 1988 war er dessen Vizepräsident. In



Luc Hoffmann 2014 in der Camargue. Photothèque La Tour du Valat (J. Jalbert)

zahlreichen anderen Naturschutzorganisationen war er ebenfalls aktiv; eine umfangreichere Liste hat Antal Festetics aus Anlass des 80. Geburtstags von Luc Hoffmann zusammengestellt (Ornithol. Beob. 99: 241-248, 2002). Die Ramsar-Konvention zum Schutz der Feuchtgebiete und ihrer Bewohner, 1971 als eines der ersten internationalen Naturschutzabkommen abgeschlossen, geht ganz wesentlich auf Luc Hoffmanns Initiative, Beharrlichkeit und sein diplomatisches Geschick zurück. Obwohl er nicht gern im Rampenlicht stand und sich lieber seinen Forschungen widmete, knüpfte und pflegte er Kontakte zu einflussreichen Persönlichkeiten aus Politik und Wirtschaft und trug so dazu bei, viele wichtige Naturschutzanliegen in Ländern Afrikas sowie West- und Osteuropas zu verwirklichen.

Wer das Glück hatte, Luc Hoffmann persönlich kennenzulernen, erlebte ihn als Menschen mit einer ungeheuren Ausstrahlung von Ernsthaftigkeit und Zielstrebigkeit. Seine Bescheidenheit war nichts Aufgesetztes, sondern eine echte Haltung. Er stellte immer die Sache in den Vordergrund, nie seine Person. In ausführlichen Interviews hat er dem Schriftsteller Jil Silberstein Auskunft über seinen Werdegang und seine Beweggründe gegeben (Luc Hoffmann, der Mitbegründer des WWF, im Gespräch mit Jil Silberstein. Verlag Neue Zürcher Zeitung, Zürich 2011). Wenn der Interviewer zu sehr lobt, wird der Interviewte einsilbig oder antwortet gar nicht mehr...

Luc Hoffmann wurden zahlreiche Ehrungen zuteil. Für die Schweizerische Vogelwarte war seine Freundschaft zu ihrem langjährigen Leiter Alfred Schifferli und seine wiederholte Unterstützung (privat oder über die von ihm gegründete MAVA-Stiftung) entscheidend. Die Ala als Gründerin der Schweizerischen Vogelwarte hat sich 2010 mit der Verleihung der Ehrenmitgliedschaft bedankt (Ornithol. Beob. 107: 158, 2010; auf die Beziehungen zur Schweiz gehe ich im Nachruf im Ornithol. Beob. 113: 264-267, 2016 näher ein). Die DO-G hat Luc Hoffmann in Anerkennung seiner Leistungen für den Natur- und Vogelschutz 2011 zum Ehrenmitglied ernannt (Vogelwarte 49: 216, 2011). Außerdem hatte Luc Hoffmann auch nennenswert den 24. Internationalen Ornithologen-Kongress im August 2006 in Hamburg unterstützt, still im Hintergrund, wie es seine Art war.

Christian Marti, Schweizerische Vogelwarte,
Sempach/Schweiz

▪ Neues aus den Fachgruppen

Die Jahrestagung der FG-Spechte vom 01. bis 03.04.2016 im Saarland

Full house – mehr als 80 Spechtliebhaber, Forstleute, Studenten und Wissenschaftler waren angereist, um einem vielfältigen Programm zu lauschen. „Spechte im Vierländereck“, das Tagungsthema umriss großzügig, aus welchen Bereichen über Spechte berichtet wurde, nämlich aus Deutschland, Frankreich, der Schweiz und Luxemburg.

Zunächst ging's um das Saarland und die benachbarten Vogesen. Diese Referate wurden im Rahmen der Tagung durch eindrucksvolle Exkursionen vertieft. Dann folgten Themen von Altersbestimmung, Phylogeographie bis zu Mauser und Umweltbildung am Beispiel der Spechte. Die Veranstalter – allen voran Barbara Fröhlich-Schmidt und der OBS – haben uns nicht nur geistige Nahrung geboten, sondern uns auch gut verköstigt und uns viele Eindrücke der saarländischen Landschaft vermittelt. Unser Dank gilt auch Saar-Toto, das uns finanziell unter die Arme gegriffen hat.

Die Tagungsbeiträge werden in einem Sonderheft der Zeitschrift *Lanius* veröffentlicht.

Siehe auch www.ornithologie-saar.de/aktuell/news/150-nachlese-spechttagung Klaus Ruge



Die Teilnehmer der Spechttagung.

Foto: K. Ruge

▪ Veröffentlichungen von Mitgliedern

Isenmann P, Hering J, Brehme S, Essghaier M, Etayeb K, Bourass E & Azafaf H 2016:

Oiseaux de Libye – Birds of Libya.

SEOF EDITIONS. 39,90 €, Bezug über www.media-natur.com)

Päckert M, Martens J & Sun Y-H 2016:

Atlas der Verbreitung paläarktischer Vögel, Lieferung 22.

Bearbeitet von S. Ernst, P. Holt, J. Martens, A.T. Peterson, M. Päckert Y.-H. Sun. Erwin Stresemann-Gesellschaft für paläarktische Avifaunistik: Berlin (ISBN 978-3-9807089-3-7).

Martens J 2013:

Vocalizations of Leaf-warblers and Spectacled Warblers (Phylloscopus and Seicercus).

Doppelaudio CD, Laufzeit je 68 min, 78 und 69 Spuren; Bestellnummer SX 419 726, Syrinx Tonstudio Berlin. Bestellung über martens@uni-mainz.de, 25,00 € zuzügl. Versand.

Schubert M 2015:

Stimmen nordeuropäischer Vögel 3.

29 kunstkopfstereophone Aufnahmen mit Beiheft, Laufzeit 75:44 min; Bestellnummer SX 419731. Syrinx Tonstudio Berlin (www.syrinx-ton.de). 12,80 € inkl. Versand.

Ankündigungen und Aufrufe

11. Deutsches See- und Küstenvogelkolloquium der AG Seevogelschutz vom 18. bis 20. November 2016 in Hamburg

Die AG Seevogelschutz veranstaltet das 11. Kolloquium mit freundlicher Unterstützung der Behörde für Umwelt und Energie (BUE) der Freien und Hansestadt Hamburg und dem Verein Jordsand e.V. im Konferenzzentrum der Behörde für Umwelt und Energie BUE, Neuenfelder Straße 19, 21109 Hamburg-Wilhelmsburg.

Die Arbeitsgemeinschaft Seevogelschutz ist ein seit 1982 bestehender Zusammenschluss von Vereinen und Institutionen, die für den Schutz bzw. die Erforschung von Küstenvögeln an der deutschen Nord- und Ost-

see amtlich oder ehrenamtlich tätig sind. Seit 1996 werden alle zwei Jahre die Küstenvogelkolloquien durchgeführt, auf denen neue Forschungsergebnisse zu See- und Küstenvogelschutz vorgestellt und aktuelle Erfahrungsberichte aus den Schutzgebieten gegeben werden.

Zu den Themenbereichen See- und Küstenvogelschutz und Forschung werden Beiträge als Vortrag (15 Min. und 5 Min. Diskussion) und/oder Poster erbeten. Weitergehende Informationen: www.seevogelschutz.de

8. Zugvogeltage im Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer vom 8. bis 16.10.2016

An neun Tagen im Oktober dreht sich an der Niedersächsischen Nordseeküste und auf den Ostfriesischen Inseln alles um Zugvögel, die im Herbst zu Tausenden aus dem hohen Norden ins Wattenmeer kommen. Pfuhlschnepfen, Alpenstrandläufer und andere Wat-

vögel stärken sich für den Weiterflug in ihre Winterquartiere in Südeuropa und Afrika.

Das aktuelle Programm ist online verfügbar unter www.zugvogeltage.de

Zwergschwanprojekt macht Station in Deutschland

Im Herbst 2016 werden die Zwergschwäne von ihren Brutplätzen an der Petschoramündung am russischen Eismeer bis zu ihren Überwinterungsplätzen in Großbritannien mit einem Motorparaglider begleitet. Die Reise erstreckt sich über eine Länge von 3.500 km und geht über 15 Länder hinweg. Dieses öffentlichkeitswirksame Projekt soll in den verschiedenen Ländern die Öffentlichkeit auf die Bedrohung der Zwergschwäne und anderer wandernder Zugvögel und ihrer Lebensräume aufmerksam machen und zu mehr Schutz animieren.

Stationen in Deutschland sind das Wasservogelreservat Wallnau und das „Natureum Niederelbe und Elbe-

Küstenpark“ in Balje/Neuhaus. Der genaue Zeitpunkt für die Landung von Sacha Dench mit ihrem Paramotorglider im Natureum ist momentan schwer vorauszusagen. Der Termin wird in der ersten Novemberhälfte sein und soll dann kurzfristig bekannt gegeben werden. Das Bodenteam bringt ein großes Zelt mit und es wird entsprechend gefeiert. Das Natureum hofft darauf, dass interessiertes Publikum auch kurzfristig bereit ist, zu diesem Ereignis zu kommen. Wer eine Benachrichtigung über den Termin wünscht, möge sich bitte ans Natureum wenden: info@natureum-niederelbe.de. Weitere Infos unter: www.flightoftheswans.org/

Clivia Häse

Aufruf zur Mitarbeit

Seit einigen Jahren führt James Reynolds von der Universität Birmingham (Großbritannien) Untersuchungen an Seevögeln auf einer Insel im Südatlantik durch. Dort stellte er an zwei Arten das gehäufte Auftreten von sog. Sublingualfisteln fest. Dabei handelt es sich um eine Fehlbildung am Unterschnabel der Vögel, bei der die Haut und z. T. auch die Muskeln des Unterkiefers fehlen. Da-

bei bildet sich eine Öffnung, durch welche die Zunge dauerhaft herausragt. Nach Recherchen sind diese Fehlbildungen vermutlich häufiger als bisher angenommen und treten auch bei anderen Arten auf. Um hier mehr zu erfahren bittet J. Reynolds insbesondere Beringer und Naturfotografen auf solche Sublingualfisteln zu achten und diese zu dokumentieren. j.reynolds.2@bham.ac.uk

Nachrichten

▪ DDA und DO-G sehen Chancen und Gefahren European Multispecies Goose Management Platform

Auf der von Deutschland ausgerichteten 6. AEWA*-Vertragsstaatenkonferenz im November 2015 in Bonn wurde eine Resolution verabschiedet, in der das AEWA-Sekretariat beauftragt wird, eine „European Multispecies Goose Management Platform“ zu etablieren (Resolution 6.4, Ziffer 9). Ziel ist es, die Informationen zu den einzelnen Gänsepopulationen – Bestand, Demographie, Jagdstrecken – in einem Datenzentrum zusammenzuführen und zu analysieren. Diese Informationen sollen dann als Basis für Artenaktions-, Artenmanagement- und – nach nordamerikanischem Vorbild – Jagdregulierungspläne dienen. Im Vorfeld eines Abstimmungstreffens der AEWA-Mitgliedsstaaten im Mai 2016 in Paris legten der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) und die DO-G ihre Positionen in einem gemeinsamen Schreiben an das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit dar. Diese wurde während des Treffens der Fachgruppe „Gänseökologie“ der DO-G und des DDA in Leer, Ostfriesland, im Februar 2016 erarbeitet.

DDA und DO-G sehen in der Etablierung einer „European Multispecies Goose Management Platform“ Chancen und Gefahren: Begrüßt wird, dass künftig die geplanten Artenmanagementpläne („International Species Management Plans“) und darauf aufbauend die Jagdregulierungspläne („Adaptive Harvest Management Plans“) auf wissenschaftlich belastbaren Daten zu Bestandsgrößen, Demographie und Jagdstrecken fußen sollen. Entscheidungen zur Regulierung von Beständen und die Bejagung von Arten würden dann nicht mehr – wie derzeit – von einzelnen Nationalstaaten unabhängig und in der Regel ohne entsprechende Datengrundlagen getroffen. DDA und DO-G sehen die Chance, in dieser Hinsicht substantielle Verbesserungen gegenüber der aktuellen Situation zu erreichen.

Allerdings können die erforderlichen Bestandsdaten derzeit für Deutschland mit den aktuell betriebenen Monitoringprogrammen nur teilweise und nicht in der

benötigten Qualität bereitgestellt werden. Ohne Daten aus Deutschland ist eine Bewertung des Erhaltungszustandes vieler Populationen jedoch nicht möglich. Diese unbefriedigende Situation müsste sich deshalb zeitnah verbessern, um die vorgesehene Implementierung des neuen AEWA-Managementkonzeptes überhaupt zu ermöglichen:

- Etablierung der in Deutschland (und in vielen anderen Ländern entlang der Zugwege) längst überfälligen Einführung einer artbezogenen Erfassung und Kontrolle der Jagdstrecken,
- Stärkung des derzeit lückenhaften Bestandsmonitorings von Gänsen,
- Aufbau eines demographischen Monitorings zur Ermittlung von Bruterfolg und Überlebensraten bei Gänsen.

Weiter unterstützen DDA und DO-G ausdrücklich die seitens des NABU gegenüber dem Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, Bau und Reaktorsicherheit vorgebrachten Forderungen zum Schutz von gefährdeten Arten ebenso wie von Schutzgebieten und sensiblen Lebensräumen. Artenmanagement- bzw. Jagdregulierungspläne dürfen keinesfalls zu einer Aufweichung der Vogelschutzrichtlinie führen, sie dürfen nicht zulasten der Budgets für den Naturschutz gehen, und es müssen ausreichend hohe Referenzwerte für einen guten Erhaltungszustand („Favourable Reference Values“) festgelegt werden, die auch nach Inkrafttreten von Managementplänen die Ausbreitung der betroffenen Arten erlaubt. Besonders kritisch wird der Vorschlag für einen Jagdregulierungsplan für die Weißwangengans gesehen, eine Vogelart, die nach Anhang I der Vogelschutzrichtlinie besonders geschützt ist. Nach EU-Recht ist ein Populationsmanagement (sog. Derogation) nur ausnahmsweise zulässig.

DDA und DO-G fordern die Bundesregierung auf, in diesem Sinne bei der Ausgestaltung der Resolution eine aktive Rolle zu spielen.

Dachverband Deutscher Avifaunisten und Deutsche
Ornithologen Gesellschaft

*) Afrikanisch-Eurasisches Wasservogelabkommen

Neue Rote Liste der Brutvögel Deutschlands erschienen

Das neu erschienene Heft 52 der „Berichte zum Vogelschutz“, herausgegeben vom Deutschen Rat für Vogelschutz, bietet auf 176 Seiten ausführliche Informationen

zu verschiedenen aktuellen Themen des Vogelschutzes. Thematischer Schwerpunkt ist die unter Mitwirkung der DO-G entstandene Rote Liste der Brutvögel Deutschlands.

Deutscher Rat für Vogelschutz

Landwirtschaft für den Kiebitz - Flyer des NABU zu den praktischen Schutzmaßnahmen für den Kiebitz in der Agrarlandschaft

Der NABU erarbeitete 2015 das Faltblatt, das sich vor allem an Praktiker richtet, auf deren Flächen der Kiebitz noch vorkommt. Neben einem kurzen Steckbrief zur Art, der eine Erkennung auch dem Laien ermöglicht, gibt es darin viele wertvolle Informationen zur kiebitzfreundlichen Bewirtschaftung der verschiedenen Agrarlebensräume. Das Faltblatt spiegelt die langjährigen Erfahrungen des NABU im Kiebitzschutz in den verschiedenen Lebensräumen wider. Es umfasst die Brut-

plätze auf Äckern genauso wie die auf Mahdwiesen und Weideflächen. Der Landwirt, auf dessen Flächen Kiebitze brüten, kann dem Faltblatt in kurzer und verständlicher Form entnehmen, was er für den Schutz der Vögel tun kann. Das Faltblatt ist eine wertvolle Handreichung für alle, die sich aktiv im Kiebitzschutz engagieren.

Das Faltblatt kann kostenfrei über den NABU-Bundesverband unter folgender Adresse bezogen werden: Charitestraße 03, 10117 Berlin, Tel. 030/ 2849841615.

Neue Website zum Thema „Naturschutz und erneuerbare Energien“

Die Website stellt Forschungsvorhaben aus dem BfN-Themenschwerpunkt Naturschutz und erneuerbare Energien vor und bietet neben übersichtlichen Steckbriefen der einzelnen Vorhaben und den jeweiligen Kontaktinformationen auch umfangreiche Suchmöglichkeiten. In den kommenden Jahren wird die Website schrittweise um weitere Informationen ergänzt. Aufbau und Pflege dieser Inhalte geht zu den begleitenden Vernetzungsaktivitäten im Themenschwerpunkt, die das BfN angestoßen hat, um den Austausch zwischen den einzelnen Forschergruppen wie auch den Transfer von

Forschungsergebnissen in die Praxis zu unterstützen.

Der BfN-Themenschwerpunkt „Naturschutz und erneuerbare Energien“ umfasst derzeit rund 30 Forschungsvorhaben, die vom BfN aus Mitteln des Ressortforschungsplans des Bundesumweltministeriums gefördert werden und soll in den nächsten Jahren weiter ausgebaut werden. Dabei stehen Schutz und Erhalt der Artenvielfalt ebenso auf dem Programm wie die mögliche Veränderung des Landschaftsbildes im Zuge der Energiewende.

Informationen unter: www.natur-und-erneuerbare.de
Kathrin Ammermann (BfN), Wolfgang Peters (Bosch & Partner)



Vogelzug und Offshore-Windkraft

Die Nordsee wird regelmäßig von zahlreichen Singvögeln auf ihrem

Zug zwischen ihren Brut-, Rast- und Überwinterungsgebieten überflogen. Die meisten der hier ziehenden Vögel, von der Amsel bis zum Zilpzalp, brüten in Skandinavien und wandern zum Überwintern zum Teil bis weit auf die Südhalbkugel. Dank über einhundert Jahren Forschungsarbeit zum Vogelzug sind die Haupttrouten und Zugzeiten vieler Arten inzwischen gut dokumentiert. Doch nicht immer entscheiden sich die Vögel für den direkten Weg über das offene Meer. Beobachtungen und Wiederfunde von mit Fußringen markierten Tieren zeigen, dass manche Vögel eher der Küstenlinie folgen oder sogar nach einem kurzen Flug auf das Meer hinaus zunächst wieder umkehren. Die meisten Singvögel bevorzugen es, nachts im Schutz der Dunkelheit zu ziehen. Um ihre individuellen Zugwege verfolgen zu können, eignete sich die bislang verfügbare Technik nicht, weil die meisten Singvogelarten zu klein und leicht sind, um beispielsweise die bislang vergleichsweise großen und schweren GPS-Sender tragen zu können.

Mit dem Fortschreiten der Miniaturisierung der Sendertechnik hat sich diese Situation nun grundlegend geändert. In dem Projekt BIRDMOVE ist das Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ in Wilhelmshaven jetzt mit neuer Sendertechnik den kleinräumigen Zugmustern der Vögel auf der Spur. Das Projekt wird vom Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des BMUB gefördert und läuft bis Ende 2018. Geplant ist unter anderem, eine Vielzahl von Zugvögeln mit modernster Sendertechnik auszustatten und die Signale der besenderten Vögel durch eine Kette von automatischen Empfangsstationen entlang der deutschen Nordseeküste aufzufangen. Jeder Vogel, den die Forscher des IfV für eine kurze Zeit mit einem Sender in der Größe eines Sonnenblumenkerns ausstatten, kann dann während seiner Reise in sein Winter- oder Sommerquartier erfasst und sein Flugweg über See oder entlang der Küste genau verfolgt werden. Diese und andere Informationen - zum Beispiel zu Alter und Geschlecht der besenderten Vögel, zu den bei der Besenderung gemessenen Fettreserven der Tiere oder zu den Witterungsbedingungen beim Eintreffen der Vögel an der Küste - werden mit-

einander kombiniert. Auf diese Weise sollen in dem Forschungsprojekt vertiefte Erkenntnisse darüber gewonnen werden, welche inneren und äußeren Faktoren den Flugweg der Vögel beeinflussen.

Ein Faktor, dem das Projekt ganz besondere Aufmerksamkeit widmet, ist der Einfluss von auf dem offenen Meer installierten Windkraftanlagen auf das Vogelzuggeschehen über der Nordsee. Derzeit liefern in der Deutschen Bucht bereits elf aktive Windparks Strom aus regenerativer Energie, drei weitere sollen im Jahr 2016 dazukommen. Der Bau einer noch größeren Zahl von Windrädern ist in den kommenden Jahren geplant. Bisher ist allerdings kaum etwas darüber bekannt, wie sich die über 600 Windräder, die sich momentan im Offshore-Bereich des deutschen Teils der Nordsee drehen, auf das Zugverhalten der Singvögel auswirken. Denkbar ist, dass

die Vögel vor allem nachts von den beleuchteten Windparks angezogen werden (was sich aus dokumentierten Kollisionen von Vögeln mit vom Menschen errichteten Strukturen auf See schließen lässt). Möglich ist aber auch, dass sie diesen Strukturen bewusst ausweichen. Nur wenn sich der Kenntnisstand darüber verbessert, wie die Vögel auf ihrer Reiseroute auf die großflächige Veränderung des Meeresraumes reagieren, lassen sich der Ausbau der Windkraft abseits der Küste und die Bedürfnisse der weit reisenden Vögel künftig besser aufeinander abstimmen. Zu diesem Erkenntnisgewinn soll das Projekt BIRDMOVE einen wesentlichen Beitrag leisten.

Weitere Informationen zum Projekt und dazu, auf welchen Wegen Sie es unterstützen können, finden sich im Internet <http://ifv-vogelwarte.de/das-institut/forschung/vogelzug/ag-hueppop/birdmove.html>.

Institut für Vogelforschung

Studie zur Kunststoffbelastung von Eissturmvögeln in UNEP-Bericht erschienen

Auf einer Tagung der UNEP (United National Environmental Programme, Umweltprogramm der Vereinten Nationen) im Mai 2016 in Nairobi wurde ein neuer Bericht über die Belastung mariner Ökosysteme mit Kunststoffen gegeben.

Unsere Sturmvogelstudie wurde regelmäßig erwähnt und erhält mehrere Seiten in einem Bericht über Indikatoren und Trends. Die Verwendung unserer Arbeit

in der globalen Politikplanung sollte eine Bestätigung für unsere Helfer sein und zeigen, dass all ihre Bemühungen sich wirklich lohnen. Der vollständige Bericht der UNEP oder nur die spezifischen Sturmvogelseiten können unter: www.wageningenur.nl/plastics-fulmars heruntergeladen werden. Es ist sicher auch lohnenswert, in den früheren Meldungen zu blättern!

Jan Andries van Franeker

PROGRESS-Studie erfolgreich abgeschlossen und veröffentlicht

Der Schlussbericht der im November 2011 begonnenen und im Juni 2015 abgeschlossenen PROGRESS-Studie mit dem Titel „Ermittlung der Kollisionsraten von (Greif-) Vögeln und Schaffung planungsbezogener Grundlagen für die Prognose und Bewertung des Kollisionsrisikos durch Windenergieanlagen“ liegt seit Ende Juni 2016 vor. Das Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundes, anfänglich durch das Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit,

später durch das Ministerium für Wirtschaft und Energie gefördert. In der Märzausgabe 2016 von „Der Falke“ wurde schon über die Ergebnisse der Studie berichtet. Die komplette Studie kann unter folgenden Link heruntergeladen werden: <http://bioconsult-sh.de/de/nachrichten-archiv/progress-endbericht-veroeffentlicht/>. Ein Kommentar der Gesellschaft zur Erhaltung der Eulen e. V. (EGE) ist auf www.ege-eulen.de zu lesen.

EU-Liste invasiver gebietsfremder Arten in Brüssel vorgestellt

Die Europäische Kommission stellte im Juli 2016 die EU-Liste invasiver gebietsfremder Arten vor. Die Liste enthält 37 Arten, die spezielle Maßnahmen in der gesamten Union erfordern. Derzeit gibt es mehr als 12.000 Pflanzen, Tiere, Pilze und Mikroorganismen in der EU, die in Europa gebietsfremd sind. Etwa 15 % dieser Arten sind invasiv, und ihre Zahl wächst. Durch Verdrängung einheimischer Arten sind diese invasiven

Arten eine Ursache für den Verlust von Biodiversität. Die Mitgliedstaaten werden verpflichtet, Maßnahmen zur Früherkennung und schnellen Beseitigung dieser Arten zu ergreifen, die teilweise im Hoheitsgebiet der Mitgliedstaaten bereits weit verbreitet sind. Die Verordnung enthält auch besondere Bestimmungen für Tierhalter, Händler, Züchter und anderen Interessengruppen.

ec.europa.eu/environment/nature/invasivealien/index_en.htm

„Citizen Science für Alle“: Eine Handreichung für die Bürgerwissenschaften

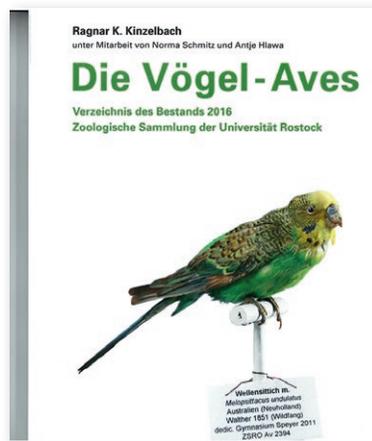
Das zweijährige Bausteinprogramm von „BürGER schaffen WISSEN“ (GEWISS) hatte sich zum Ziel gesetzt, Kapazitäten für Citizen Science in Deutschland zu entwickeln. Mit dieser Broschüre wird Projekt-Initiatoren und weiteren Interessierten ein praktisches Tool zur Entwicklung von Citizen Science-Projekten

zur Unterstützung der Planung und Durchführung von Projekten an die Hand gegeben. Die Broschüre enthält auch eine Übersicht zur Praxis von Citizen Science in verschiedenen Bereichen. Diese Handreichung ist auch als PDF auf der Online-Plattform erhältlich: www.buergerschaffewissen.de

Katrin Vohland und Lisa Pettibone

Neuer Katalog der Vogelsammlung der Universität Rostock erschienen

Geschichte und Bestand der Vogelsammlung am Lehrstuhl Allgemeine und Spezielle Zoologie mit der Zoologischen Sammlung der Universität Rostock (ZSRO) werden vorgestellt. Ihr Anfang liegt 1775, als der Orientalist und Literaturwissenschaftler Oluf Gerhard Tychsen ein Naturalienkabinett gründete. Der erste große Zuerwerb erfolgte 1804 mit der 380 Stopfpräparate umfassenden Vogelsammlung von dem Schweriner Hofrat Georg Lembcke. Sie enthielt 250 Arten, bis auf wenige alle aus Mecklenburg. Nach einer wechselvollen Geschichte umfasst der Bestand 2016



mehr als 2.600 in EDV erfasste Objekte in fast 500 Arten oder Unterarten. Neben Standpräparaten gibt es anatomische Präparate, Skelette, Bälge, Eier und Modelle. Die Sammlung erfasst Vögel weltweit, birgt den berühmten Pfeilstorch von 1822 sowie viele Belege für die Landesfauna von Mecklenburg-Vorpommern.

Führungen im historischen Sammlungsteil („Schaumagazin“) nach Anmeldung (Tel. 0381/498 6281, norma.schmitz@uni-rostock.de oder antje.hlawa@uni-rostock.de).

www.zoologie.uni-rostock.de/sammlung/

Höchstalter eines deutschen Uhus *Bubo bubo*

Im Rahmen von langfristigen Untersuchungen zur Populationsökologie des Uhus in Thüringen gelang es mit Hilfe der Beringung, das Alter eines freilebenden Uhus von 26 Jahren und zwei Monaten zu belegen. Dieser Uhu wurde von mir als nestjunger Vogel am 8.5.1990 an einem Bodenbrutplatz beringt (Vogelwarte Hiddensee 11157) und am 7.7.2016 etwa 16 km vom Beringungsort entfernt verletzt gefunden. Der zum Zeitpunkt des Fundes stark untergewichtige männliche Uhu (1.148 Gramm Körpermasse) verstarb am 13.7.2016, er wird derzeit eingehend untersucht.

Glutz von Blotzheim & Bauer (1980) geben die ältesten Uhus für Mitteleuropa mit mindestens 19 Jahren und möglicherweise 20 bis 30 Jahren an. Bairlein et al.

(2014) zufolge war bisher ein Höchstalter für deutsche Uhus von 21 Jahren und drei Monaten belegt. Ein tschechischer Ringvogel wurde 27 Jahre und drei Monate alt (Fransson et al. 2010).

Literatur

- Bairlein F, Dierschke J, Dierschke V, Salewski V, Geiter O, Hüppop K, Köppen, U & Fiedler W 2014: Atlas des Vogelzugs. Wiebelsheim.
- Fransson T, Kolehmainen T, Kroon C, Jansson L & Wenninger T 2010: EURING list of longevity records for European birds. <http://www.euring.org/data-and-codes/longevity-list>
- Glutz von Blotzheim U & Bauer KM (Hrsg) 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Band 9) Columbiformes – Piciformes. Wiesbaden.

M. Görner, Jena

Literaturbesprechungen

Fumio Taguchi:

The History of the Tree Sparrow in Japan.

Eigenverlag F. Taguchi, 2015. Gebunden, 26,5 cm x 19 cm, 668 S., zahlr. Abb. und Illustrationen, zweisprachig (Japanisch/Englisch), keine ISBN. Bezug vom Autor: wnrsparrow@yahoo.co.jp, o.P.

Der Feldsperling ist einer der häufigsten Vögel Japans und ersetzt den Haussperling, der in Japan nicht vorkommt, auch in den Siedlungen. Der Feldsperling ist aber auch vielfach Symbol in der japanischen Kultur. Das Buch, eine persönliche Hommage des Autors an sein langjähriges Studienobjekt, ist so nicht nur eine Darstellung von Vorkommen Biologie und Ökologie sowie Status und Gefährdungsursachen, sondern eine vielfältige Kollektion von Beispielen der Beziehung zwischen dem Menschen und dem Feldsperling in Japan. Diese reicht von der Verfolgung als landwirtschaftlicher „Schädling“, über seine Darstellung auf z. B. Briefmarken und Münzen bis hin zu seiner Rolle in Fabeln, in der Musik oder in der Malerei.

Franz Bairlein

Michael Schubert:

Stimmen nordeuropäischer Vögel 3.

Syrinx Tonstudio Berlin, 2015. Audio CD, 29 kunstkopfstereophone Aufnahmen, mit Beiheft, Laufzeit 75:44 Min., Bestellnummer SX 419731; Bezug über syrxinx.ton@web.de oder telefonisch: 030-35 406 808, 12,80 € inkl. Versand.

Hier liegt erneut eine qualitativ hochwertige Produktion über Arten vor, die schwerpunktmäßig in Nordeuropa vorkommen; aus Polen, Estland, Schweden, Norwegen, Finnland und Nordwestrussland stammen die Aufnahmen. Wir treffen auf keine herkömmliche CD, deren Einzelaufnahmen sich zumeist auf nur eine Art konzentrieren und diese möglichst von allem akustischen Beiwerk freihalten. Hier ist es umgekehrt. Die technisch aufwändige Kunstkopfstereophonie zieht alle Geräusche, nahe und ferne, zu wirklichkeitsnahen nahezu räumlichen Eindrücken zusammen und erfasst somit auch andere als nur die jeweilige Zielart. Bis weit in den akustischen Hintergrund verlieren sich manche Stimmen. So entstehen bezaubernd klare differenzierte Höreindrücke, die Ansprüche stellen, will man die gebotene Information ausschöpfen. Einen guten Kopfhörer zu benutzen, bietet sich an, und erst mehrmaliges Hinhören erschließt den immer wieder reichen Inhalt der Hörbilder. Die beigefügte Broschüre gibt Auskunft über die jeweilige Zielart und sekundengenau auch Hinweise darüber, was sonst noch aufgezeichnet ist. Alle Einzelaufnahmen sind meist deutlich über zwei Minuten lang und bieten genug Zeit, sich einzuhören. Die CD gibt fast 90 Arten wieder, davon 57 deutlich und vordergründig. Die meisten Aufnahmen sind beeindruckend: die tiefen Bartkauzrufe in frostklirrender Nacht, die Stimme vom Habichtskauz, die gut unterscheidbaren Trommelwirbel von Dreizehen- und Weißrückenspecht, Balztriller von Gold- und Mornellregenpfeifer, Meerstrandläufer, Regenbrachvogel. Jeweils in ihr akustisches Umfeld eingebettet sind das Höhepunkte, die sich nicht oft bieten. Wanderlaubsänger, Grünlaubsänger (mit dem Trompeten eines Kranichpaares), vier der nordischen Ammerarten, Strandpieper-, Hakengimpel-,

Bergfinken- und Unglückshäher-Gesang sprechen die Singvogelakustiker an. Rotdrosselgesang schiebt sich in viele der Tagaufnahmen. Rufe der Lapplandmeise sind jener der Weidenmeise überaus ähnlich – ein Hinweis auf die Verwandtschaft beider. Mit dieser CD-3 ist die Serie der Aufnahmen nordischer Vögel von M. Schubert abgeschlossen; es lohnt sich, nicht nur diese zu besitzen, die beiden ersten gehören unbedingt dazu. Insgesamt umfasst das Repertoire nun 141 Arten, eine Tabelle im Booklet gibt detailliert Auskunft, wo auf welcher CD die Arten zu finden sind. Alle zusammen sind ein Schatz, wirklich hörens- und besitzenswert.

Jochen Martens

Ubbo Mammen, Bernd Nicolai, Jörg Böhner, Kerstin Mammen, Jasper Wehrmann, Stefan Fischer, Gunthard Dornbusch:

Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt.

Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 5 (2014): 1-160. ISSN 0941-7281. Bezug: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt, PF 200841, 06009 Halle (Saale), o.P.

16 % des deutschen und gut 8 % des Weltbestandes des Rotmilans brüten in Sachsen-Anhalt. Damit kommt diesem Bundesland eine besondere Rolle und Verantwortung für die Erhaltung des Rotmilans zu. Dieser soll mit einem Artenhilfsprogramm gerecht werden. Nach einer Zustandsbeschreibung des Rotmilans in Sachsen-Anhalt und einer Analyse der Gefährdungsfaktoren wird für den Bestand eine Populationsgefährdungsanalyse vorgestellt, mit der auch in die Zukunft der Art in Sachsen-Anhalt geschaut wird. Langfristig hat der Bestand nur Erfolg, wenn der Anteil erfolgreicher Brutpaare, ihr Bruterfolg und auch die Jugend- und Adultüberlebensraten über die derzeitigen Werte ansteigen. Entsprechend widmet sich die zweite Hälfte des Berichtes möglichen Schutzmaßnahmen, wobei einer greifvogelfreundlichen Landbewirtschaftung eine große Rolle zukommt. Empfohlen wird auch die Einrichtung eines „Rotmilanzentrums“ zur landesweiten Koordinierung der notwendigen Schutz- und Monitoringaufgaben.

Franz Bairlein

Wolfgang Baumgart:

Greifvögel. Artproblem und Evolutionstheorie-ökofunktionell betrachtet.

Neumann-Neudamm-Verlag, 2015. Hardcover, 16,8 x 23,5 cm, 528 S., über 600 Abbildungen und Grafiken. ISBN 978-3-7888-1715-2. 69,- €

Wolfgang Baumgart fasst in diesem Lebenswerk seine Erfahrungen, sein Wissen und seine theoretischen Überlegungen über Greifvögel, wie er sie in 60 Jahren erfahren und gewinnen konnte, kompetent zusammen. Baumgart ist von seiner Ausbildung Veterinär und hat als solcher in Syrien und in der ehemaligen DDR gearbeitet. Baumgart ist kein gelernter Biologe oder Evolutionsforscher. Sein Zugang zum Thema der Artbildung und Evolution der Greifvögel ist daher eher empirisch als akademisch. Daher wagt er, viele Probleme

ohne Vorbehalte zu diskutieren, an die sich ein ausgebildeter Evolutionsforscher so nicht herantrauen würde. Gleichzeitig erkennt Baumgart aber nicht, dass einige der Ergebnisse, die er für sich neu entdeckt hat, den Evolutionsforschern keineswegs entgangen sind. Nur werden sie in der Evolutionsforschung mit anderen Termini belegt.

Baumgart ist ein sehr guter Kenner von Greifvögeln, ihrer Biologie und den diversen Anpassungen an unterschiedliche ökologische Nischen. Daraus entwickelt er das Konzept der Ökofunktionellen Position und postuliert, damit ein neues Artbildungskonzept gefunden zu haben. Dieses Thema kennen die Evolutionsbiologen aber durchaus. Denn neben der überaus wichtigen Artbildung durch geographische Trennung (allopatrische Artbildung), wird das Thema der ökologischen Artbildung (= parapatrische Artbildung) neben der sympatrischen Artbildung von vielen Autoren als weitere Konzepte gesehen, die nicht im Widerspruch zur Allopatrie stehen müssen.

In einem kurzen Eingangskapitel stellt Baumgart die Geschichte der Evolutionsforschung dar, mit einem Schwerpunkt auf Darwin und den Neodarwinisten unter Ernst Mayr. Ein besonderes Anliegen ist es Baumgart, die Ideen und Verdienste von Otto Kleinschmidt (z. B. sein Formenkreiskonzept) und dessen Einbindung in das christliche Schöpfungsdenken ausführlich zu schildern. Wenig Zugang hat Baumgart zu den modernen Entwicklungen der Molekular- und Entwicklungsbiologie, durch die wir heute wesentlich besser verstehen, wie Organismen funktionieren und wie sie entstanden und wie sich von anderen unterscheiden. Dennoch gehört die Frage: Was ist eine Art? nach wie vor zu den Fragen, auf die wir Biologen keine einheitliche und definitive Antwort haben. Die Artkonzepte der Mikrobiologen unterscheiden sich deutlich von denen der Botaniker und diese wieder von denen der Zoologen.

Kapitel 3 habe ich mit großem Interesse gelesen. In ihm schildert Baumgart biographisch seine Kindheit, berufliche Entwicklung und die vielen Reisen, durch die er Greifvögel in der Natur auf allen Kontinenten aus erster Hand kennengelernt hat. Wenn es um die Biologie, Lebensweisen, Ernährung und Verhalten der Greifvögel geht, weiß Baumgart wovon er redet. Das erkennt man in Kapitel 4, in dem die Charakteristika der diversen Greifvögel behandelt werden. In Kapitel 5 versucht sich Baumgart an den „Grundzügen einer Funktional-Evolution der Greifvögel“. Hier findet der Leser viele interessante Analysen und Gedanken, denen der Rezensent aber nicht immer folgen konnte.

In Kapitel 6 erfolgt eine Zusammenschau der Systematik der Greifvögel, in der Baumgart häufig die Ergebnisse der DNA-Forschung berücksichtigt. Man kann Baumgart sicher nicht anlasten, dass er die neuen Ergebnisse der Genomforschung bei Vögeln, die erst 2014 und 2015 publiziert wurden, nicht verarbeiten konnte. Dennoch relativieren die neuen Daten einige seiner Analysen und Interpretationen. Nach den neuen Genomdaten gehören Neuweltgeier und Sekretär zu den Accipitriformes und nicht länger zu den Störchen, zu denen Charles Sibley und andere Ornithologen sie gestellt hatten. Dafür sind die Falken (jetzt eine eigenständige Ordnung Falconiformes) aber keine Greifvögel im engeren Sinne: Sie bilden mit den Papageien eine Schwestergruppe, aus der sich die Singvögel ableiten. Gemeinsame funktionelle Merkmale zwischen den Greifvögeln (im funktionellen Sinne) der di-

versen Entwicklungslinien sind daher als Konvergenzen und nicht phylogenetisch zu interpretieren.

In Kapitel 7 erörtert Baumgart die „Ökofunktionelle Charakteristik von Greifvögeln“ und liefert damit gute Argumente für das ökologische Artbildungskonzept der Evolutionsforschung. Damit wird die Anpassung an unterschiedliche Nahrungsnischen zum Treiber der Evolution der Greifvögel. Dies ist sicher eine wichtige, aber nicht unbedingt neue Erkenntnis. Daher teilt der Rezensent auch nicht die Forderung des Autors nach einer Dritten Darwinischen Revolution. Viele der von Baumgart aufgeworfenen Phänomene lassen sich mit der aktuellen Evolutionstheorie durchaus erklären.

Die vielen ausgezeichneten Fotos von Greifvögeln laden zum Schmökern ein. Es lohnt sich aber auch, den Gedanken des Autors zu folgen und seiner Darstellung der Gedankenwelt von Otto Kleinschmidt, die heute weitgehend ignoriert wird. Greifvogelkenner und solche, die es werden möchten, werden die „Greifvögel“ sicherlich mit Interesse lesen.

Michael Wink

Arie L. Spaans, Otte H. Ottema, J. Hein J.M. Ribot:

Field Guide to the Birds of Suriname.

Brill, Leiden, 2016. Paperback, 13,5 x 20,6 cm. 633 S., 33 Farbfotos, 107 Farbtafeln. ISSN 2211-5323. 50,00 €.

In der Serie „Fauna of Suriname“ ist nun ein Bestimmungsbuch des Landes erschienen, das die meisten Vogelbeobachter nicht so auf dem Radar haben. Vielleicht ja, weil es bisher kein Bestimmungsbuch für das an der Nordküste Südamerikas gelegene Land gab? Kurze Einleitungskapitel beschäftigen sich mit der Topografie, dem Klima und den Lebensräumen (untermalt mit einigen Farbfotos). Ein allgemeines Kapitel über die Vogelwelt des Landes zeigt, dass von den 746 nachgewiesenen Vogelarten nur eine Art (Arrowhead Piculet) endemisch ist, aber insgesamt 50 Arten in dem „Guiana Shield“ (Bergland von Guayana), das sich von Süd-Venezuela und Ost-Kolumbien bis zum Nordosten Brasiliens erstreckt. Zusätzlich ist ein kleiner ornithologischer Reiseführer (Where to watch Birds in Suriname) enthalten, der über die besten Beobachtungsgebiete informiert. Kernstück des Buches ist aber natürlich der Bestimmungsteil. Die Texte beinhalten Angaben zu Bestimmung, Verhalten, Habitatwahl und dem Status sowie eine kleine Tabelle zur Häufigkeit in den sechs verschiedenen Regionen Surinames, Verbreitungskarten fehlen dagegen. Die 107 Farbtafeln sind leider abgesetzt vom Text in der Mitte des Buches, was im Feld ein lästiges Hin- und Herblättern erfordert. Die Farbtafeln wurden von Ber van Perlo angefertigt. Seine Zeichnungen sind schon in vielen Bestimmungsbüchern erschienen und ich muss sagen, dass ich viele seine Zeichnungen nicht besonders mag, sowohl was den Stil angeht, als auch die Genauigkeit. So ist es auch in diesem Buch: Die meisten Singvögel sind sehr gut abgebildet, viele der Nicht-Singvögel gefallen mir dagegen nicht und in Einzelfällen beinhalten sie Fehler (Wiesenstrandläufer mit langer Handschwinge projektion).

Trotz einiger kleiner Kritikpunkte ist den Autoren aber ein sehr gutes Werk gelungen, das eine Lücke in der Reihe der Bestimmungsbücher Südamerikas schließt. Auf jeden Fall ist es ein Muss für jeden Vogelbeobachter, der Suriname besuchen will.

Jochen Dierschke

Barwolt Ebbinge:**De rotgans.**

Atlas Contact, Amsterdam, 2014. Paperback, 21,5 cm x 14,5 cm, 363 S., 10 Tab., 44 Abb. und zahlreiche weitere Illustrationen und Fotos, ISBN 9789045091600, o.P.

Bart Ebbinge, das ist „Ringelgans“-Forschung und –Wissen. Sein gesamtes berufliches Leben war von seinem Interesse für diese arktische Art bestimmt. Mit diesem Buch nimmt er uns mit zu „seinen“ Ringelgänsen, von den Überwinterungsgebieten in den Niederlanden bis zu den Brutgebieten in Sibirien. Er lässt uns teilhaben an seinen Forschungsarbeiten und deren Ergebnisse, aber auch an Geschichten am Rande. Es ist eine sehr fundierte und gehaltvolle, aber keine streng wissenschaftliche sondern eher erzählende Zeitreise seiner Beschäftigung mit der Ringelgans in allgemein verständlicher Form, in Niederländisch.

Franz Bairlein

Thomas Schmidt:**Entdecke die Störche.**

Natur und Tier-Verlag, Münster 2016. Hardcover, 20,7 cm x 28 cm, 48 S., zahlreiche Fotos und Illustrationen. ISBN 978-3-86659-284-1. € 12,80.

Das vorliegende Buch bietet einen interessanten Einblick in die Lebensweise unserer einheimischen Storcharten Weiß- und Schwarzstorch. Es stellt dem Leser aber auch Störche anderer Regionen vor und gibt Unterscheidungshilfen bei Feldbeobachtungen der auffälligen Vögel von ähnlichen Arten, wie Reiher, Dommeln oder Kranichen.

Gleich zu Beginn des Buches lässt der Autor den jungen Leser geschickt in die Rolle des Beobachters schlüpfen, indem er Aussehen und Verhalten eines Weißstorchs während einer seiner eigenen Beobachtungstouren beschreibt.

Im Folgenden werden wichtige Aspekte aus dem Leben der verschiedenen Storcharten beschrieben, wie Nahrungssuche, auffällige Verhaltensweisen wie Schnabelklappern, das

sog. „Flügelmanteln“ bei der Futtersuche des Schwarzstorchs, Fortpflanzung oder Vorkommen in besonderen Lebensräumen sowie das Zugverhalten. Diese werden stets durch farbenprächtige Fotos einzelner Szenen aus dem Leben der Tiere bereichert. Hier ist beispielsweise die Beschreibung der verschiedenen Zugwege unseres einheimischen Weißstorchs zu nennen (Unterteilung in „West- und Oststörche“). Diese werden anhand allgemein bekannter Orte als Stationen auf der Reise der Vögel beschrieben und zusätzlich mittels einer übersichtlichen Grafik veranschaulicht.

So werden dem jungen Leser komplexe Sachverhalte in einer einfachen und leicht verständlichen Form zugänglich gemacht. Fachbegriffe wie z. B. „Horst“ für das Nest bestimmter Vogelarten werden mitsamt Herleitung, Sinn und Bedeutung plausibel und einprägsam erklärt.

Aufgelockert wird das geschilderte Fachwissen durch im Comic-Stil gehaltene Zeichnungen einer Eule, die wie stets in dieser Kinder-Sachbuchreihe den jungen, interessierten Leser durch das Buch begleitet und die Lektüre mit einem Quiz zur betreffenden Thematik abschließt. Über formelle Unstimmigkeiten kann wohlwollend hinweggesehen werden: Beispielsweise stimmt die Kurzbeschreibung auf dem rückwärtigen Einband nicht mit dem Inhaltsverzeichnis auf S. 3 überein oder Seitenzahlen passen nicht zur Bildunterschrift (S. 3 zeigt das Bild mit dem Titel „Störche legen als Zugvögel weite Strecken zurück“, nicht S. 2, bzw. reicht die Aufnahme bis über beide Seiten).

Ein nicht nur für Kinder sehr lesenswertes Buch, das auf kurzweilige und unterhaltsame Weise Fachwissen vermittelt und, so noch nicht vorhanden, Interesse für diese auffälligen Vögel weckt und vertieft. Um dem Nachwuchs-Vogelkundler Wege aufzuzeigen, wie von der Lektüre ausgehend eigene Beobachtungen und evtl. sogar Möglichkeiten zum Engagement und zur Mitarbeit in Sachen Vogelschutz werden können, werden speziell im Kapitel „Störche beobachten“ Standorte und Namen von Storchenzentren aufgelistet, an die sich der Leser bei Bedarf wenden kann.

Heike Wemhoff-de Groot



Neu im MediaNatur Verlag

WALTER A. SONTAG
**Gefiederte Lebenswelten -
Das endlose Band der Ornithologie**



Geleitwort und Vorwort:
**Prof. Dr. Ernst Ulrich von
Weizsäcker,
Prof. Dr. Antal Festetics**

9/2016. Gebunden (Lam. Pappband),
F:17x24 cm, 416 Seiten, 130 Farbfotos,
2 Tabellen, Anmerkungsteil mit 721
Einträgen, Literaturverzeichnis mit
über 600 Verweisen, Tiernamenver-
zeichnis mit 500 Taxa, Personen-
und Sachregister.

Einführungspreis bis 31.03.2017
[D] 7001015 € 29,80, danach € 34,80



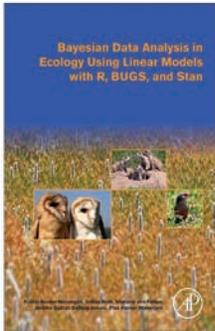
NORBERT BAHR
**The Bird Species -
Die Vogelarten**
*An Annotated Checklist -
Eine kommentierte Artenliste*

4/2016. Gebunden (Lam. Pappband),
F:17x24 cm, 216 Seiten. Zweisprachig in
Englisch/Deutsch. Mehrbändige Reihe
nach neuester Systematik aller Vogelarten
und deren Unterarten der Erde. Der zweite
Band enthält die Ordnungen: Podicipedi-
formes, Phoenicopteriformes, Mesitornithi-
formes, Pteroclitiformes und Columbiformes. Namen, Verbreitung,
Jahreszahl der Originalpublikation und viele weitere Daten.

[E/D] 7000012 € 29,95 | Set-Angebot: Bände 1 (Charadriiformes)
und 2 [E/D] 7000999 € 39,95



Titel des MediaNatur-Verlages sind auch als eBook erhältlich



Rezension in der »Vogelwarte«
Band 54, Heft 2 (Mai 2016) S. 151

FRANZI und PIUS KORNER-NIEVERGELT,
TOBIAS ROTH, STEFANIE VON FELTEN,
JÉRÔME GUÉLAT, BETTINA ALMASI:
**Bayesian Data Analysis in
Ecology Using Linear Models
with R, BUGS, and Stan**

2015. Kart, F: 15,2x22,9 cm, 328 S.
Das Referenzwerk, bietet einen Ein-
blick in die angewandte Bayes-Daten-
analyse für Nicht-Mathematiker.

[E] 1701370 € 60,56
(entspricht € 57,95 + 7% MWSt)
D = in Deutsch; E = in Englisch

Kennen Sie das internationale Programm der **MediaNatur**
Versandhandlung mit über 5.000 Titeln aus den Bereichen
Ökologie, Botanik und Zoologie und dem Schwerpunkt
Ornithologie?

Unser Programm finden Sie in unserem OnlineShop
www.media-natur.de. Auf Wunsch erhalten Sie unseren
»Newsletter« per E-Mail oder unsere monatlichen »Flyer«
in gedruckter Form, die wir Ihnen gerne zusenden.



MediaNatur Hans-Josef Christ
Postfach 110205, 32405 Minden
T: 0571 8292294 F: 0571 8292296
E-Mail: info@media-natur.de

Zielsetzung und Inhalte

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

Internet-Adresse

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

Text

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

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

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

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

Abbildungen und Tabellen

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

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

Literatur

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

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

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

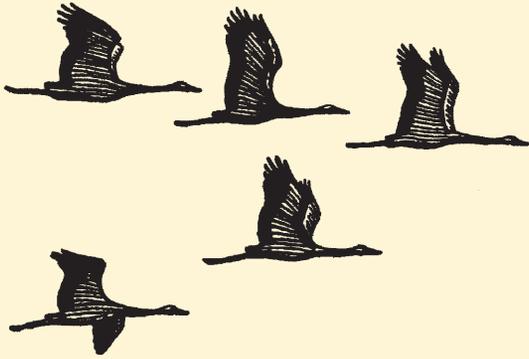
Buchbesprechungen sollen in prägnanter Form den Inhalt des Werks umreißen und für den Leser bewerten. Die bibliographischen Angaben erfolgen nach diesem Muster:

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

Dateiformate

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

Autoren erhalten von ihren Originalarbeiten ein PDF-Dokument.



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 54 • Heft 3 • August 2016

Inhalt – Contents

Rolf K. Berndt Zum ehemaligen Brutvorkommen des Bruchwasserläufers <i>Tringa glareola</i> in Schleswig-Holstein und Hamburg – eine weitere Limikolenart mit nördlichem Verbreitungsschwerpunkt zieht sich zurück.....	153
Hans-Günther Bauer, Olaf Geiter, Susanne Homma & Friederike Woog Vogelneozoen in Deutschland – Revision der nationalen Statureinstufungen	165
Fränzi Korner-Nievergelt & Ommo Hüppop Kurze Einführung in Bayes-Statistik mit R für Ornithologen.....	181
Jochen Martens & Norbert Bahr Dokumentation neuer Vogel-Taxa, 10 - Bericht für 2014	195
Jan O. Engler, Kathrin Schidelko & Darius Stiels Forschungsmeldungen	231
Dissertationen, Diplom- und Masterarbeiten.....	243
Spannendes im „Journal of Ornithology“	245
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft	249
Ankündigungen und Aufrufe	256
Nachrichten	257
Literaturbesprechungen	261