

Band 59 • Heft 3 • August 2021

Vogelwarte

Themenheft
Bienenfresser

Zeitschrift für Vogelkunde



Deutsche Ornithologen-Gesellschaft e.V.



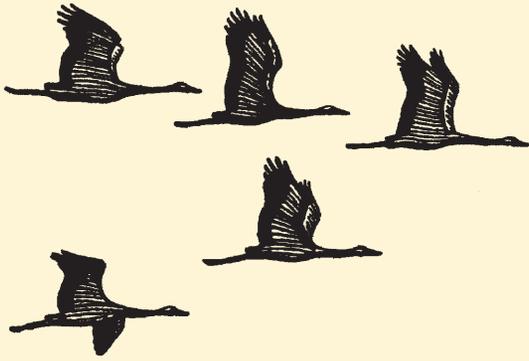
Institut für Vogelforschung
„Vogelwarte Helgoland“



Vogelwarte Hiddensee
und
Beringungszentrale Hiddensee



Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie



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“, dem Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie (mit Vogelwarte Radolfzell), 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, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obstberg 1, 78315 Radolfzell (Tel. 07732/1501-60, Fax. 07732/1501-69, fiedler@ab.mpg.de)

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

Dr. Natalie Kelsey, Institut für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“, An der Vogelwarte 21, 26386 Wilhelmshaven (Tel. 04421/9689-32, natalie.kelsey@ifv-vogelwarte.de).

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

Christof Herrmann, Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie MV, - Beringungszentrale Hiddensee, Goldberger Str. 12, 18273 Güstrow (Tel. 03843-777250, Fax: 03843-7779250, Christof.Herrmann@lung.mv-regierung.de)

Meldungen und Mitteilungen der DO-G, Nachrichten:

Dr. Natalie Kelsey, Adresse s. o.

Redaktionsbeirat:

Hans-Günther Bauer (Radolfzell), Stefan Bosch (Sternenfels), Jan Engler (Gent), Sylke Frahnert (Berlin), Klaus George (Badborn), Fränzi Korner-Nivergelt (Sempach), Bernd Leisler (Radolfzell), Roland Prinzing (Frankfurt), Kathrin Schidelko (Bonn), Heiko Schmaljohann (Oldenburg), Karl Schulze-Hagen (Mönchengladbach), Gernot Segelbacher (Radolfzell), Darius Stiels (Bonn), Joachim Ulbricht (Neschwitz), Wolfgang Winkel (Wernigerode), Thomas Zuna-Kratky (Wien)

Layout:

Susanne Blumenkamp, Abraham-Lincoln-Str. 5, 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.

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: Dr. Wolfgang Fiedler, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obstberg 1, 78315 Radolfzell, fiedler@ab.mpg.de

1. Vizepräsidentin: Prof. Dr. Petra Quillfeldt, Justus Liebig Universität Gießen, Institut für Allgemeine und Spezielle Zoologie, Heinrich-Buff-Ring 26-32, 35392 Gießen, Petra.Quillfeldt@bio.uni-giessen.de

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

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

Schriftführerin: Dr. Franziska Tanneberger, Universität Greifswald, Partner im Greifswald Moor Centrum, Soldmannstr. 15, 17487 Greifswald, tanne@uni-greifswald.de

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

DO-G Beirat

Sprecher: Dr. Dirk Tolkmitt, Menckestraße 34, 04155 Leipzig, tolkmitt-leipzig@t-online.de

ISSN 0049-6650

Titelbild: „Der Fisch-Lauerer – Nachtreiher“ von Dr. Elke Gröning. Größe des Originals: 50 cm × 68 cm, Farbstift auf Aquarell-Karton, 2014.

Einleitung

Wohl keine andere Vogelart ist in den letzten Jahren so häufig zum Gewinner des Klimawandels ernannt worden wie der Bienenfresser. Sein tropisch-buntes Erscheinungsbild passt einfach allzu gut zur Vorstellung von Bewohnern südlicher Breiten, die sich bei uns wohlfühlen, sobald es hier nur etwas wärmer wird. Sogar im Rückblick erscheint das Bild stimmig: Seit Jahrhunderten tauchten die farbigen Vögel immer dann auf, wenn das Klima eine etwas wärmere Phase durchlief. Sie erregten dann natürlich das Interesse der Naturbeobachter, die derartig fremd anmutende Vögel häufig erlegten und ihrer Vogelsammlung hinzufügten. Dort wurden sie von Ragnar Kinzelbach, Bernd Nicolai und Rolf Schlenker in den 1990er Jahren aufgespürt, um diese deutliche Korrelation zwischen Bienenfresser und warmem Wetter bis ins 17. Jahrhundert zurück zu belegen (Kinzelbach et al. 1997). Mit den – damals von ersten besorgten Stimmen bereits vorhergesagten – zunehmend wärmeren Sommern nahm ab den 1990ern der Bestand des Bienenfressers in Europa deutlich zu und brach fast jährlich Rekorde sowohl hinsichtlich der Brutpaarzahlen als auch hinsichtlich der nördlichsten Brutten. Die wenigen zuvor schon von einigen Paaren besiedelten Wärmeinseln wie etwa der Kaiserstuhl am Oberrhein oder Gebiete in Sachsen dienten dabei offensichtlich als Kristallisationspunkte. Längst haben Beringungsstudien wie diejenige von Ingolf Todte und Kollegen gezeigt, dass die wachsenden Kolonien nördlich der Alpen in der Tat aus dem eigenen Nachwuchs rekrutieren (Todte 1999) und nicht etwa nur den Überschuss besonders üppig gedeihender Vorkommen in

Südeuropa aufnehmen. Der Beweis einer tatsächlichen und erfolgreichen Arealerweiterung ist damit erbracht.

Heute ist die Art in ganz Mitteleuropa bis Norddänemark und Südschweden zu finden (Abb. 1) und ihre auf Umweltdaten basierend berechnete Auftretenswahrscheinlichkeit weist dem Bienenfresser Lebensräume für regelmäßiges Auftreten als Brutvogel bis an die Küsten von Nord- und Ostsee zu (Abb. 2). Entsprechend gehört er auch zur Fraktion europäischer Vogelarten, die zwischen den beiden Kartierungsperioden des European Bird Census Council (EBCC) 2013 bis 2017 (genannt EBBA2) und der etwa 30 Jahre früher erfolgten Kartierung EBBA1 deutlich überwiegend Zunahmen erkennen lassen (Abb. 3).

Ob diese Entwicklung in allen Fällen nur mit dem Klimawandel zu begründen ist oder hier noch andere, bisher zu wenig beachtete Faktoren wirken, werden künftige Forschungsarbeiten zeigen. Der attraktive und eindrucksvolle Flieger erfreut jedenfalls die Herzen der Vogelbeobachter und leider auch jener, die sich allzu gerne den Klimawandel schönreden wollen. Wenn nun derart schöne Vögel bei uns heimisch werden, lässt sich der äußerst bedenkliche Rest des Klimawandels, der allzu leicht in eine umfassende Klimakatastrophe führen kann, gerne beiseiteschieben. Viel interessanter als derartiger Missbrauch einer Indikatorart ist allerdings, wie es die Bienenfresser geschafft haben, sich so rasch und erfolgreich das Europa nördlich der Alpen zu erschließen. Mit diesem Heft liegt erstmals ein Überblick der neueren Bestandsentwicklungen aus ganz unterschiedlichen Teilen des deutschsprachigen Raums und Europas vor. Die einzelnen Berichte wie auch die weiteren Beiträge zum Bienenfresser sind es wert, der Art hiermit ein ganzes Heft der Zeitschrift „Vogelwarte“ zu widmen.

Ein herzlicher Dank für das Zustandekommen dieses Schwerpunktheftes geht in erster Linie an die Fachgruppe „Bienenfresser“ der DO-G mit ihren Sprechern Hans-Valentin Bastian und Markus Jais, von der auch die Idee zu diesem Heft stammt. Zusammen mit Michael Wink haben sich beide Sprecher auch um die erste redaktionelle Bearbeitung der Manuskripte bemüht. Markus Jais hat außerdem die Korrespondenz mit dem spanischen Autor Oscar Gordo geführt und dessen Beitrag aus dem Spanischen übersetzt. Wir danken außerdem herzlich Verena Keller, die dafür gesorgt hat, dass wir die drei in dieser Einleitung gezeigten Karten aus dem Europäischen Brutvogelatlas abdrucken dürfen. Selbstverständlich wären die meisten der Beiträge ohne die gewissenhaften Bestandserfassungen der vielen Bienenfresserzählerinnen und -zähler sowie der zugehörigen Lokal- und Landeskoordinatorinnen und -koordinatoren überhaupt nicht möglich gewesen. Der DDA, namentlich Johannes Wahl, übermittelt außerdem jährlich die Bienenfresserdaten aus ornitho.de an unsere Fachgruppe. Auch ihnen allen gebührt dafür herzlicher Dank.

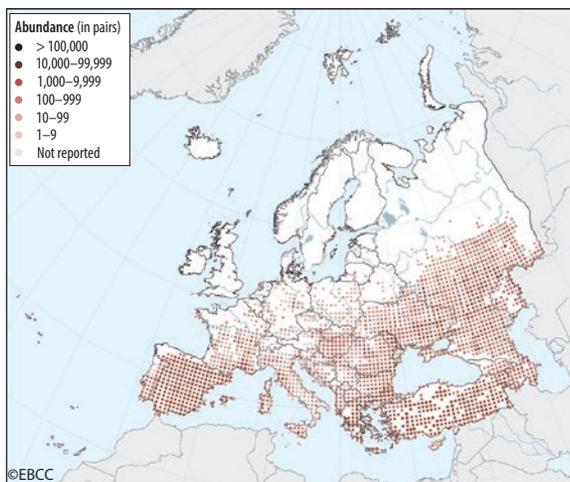


Abb. 1: Verbreitung des Bienenfressers in Europa nach Daten der Bestandserfassung des EBCC von 2013 bis 2017. Angegeben sind die Brutpaarzahlen pro Rasterquadrat. Abbildung aus Keller et al. (2020) mit freundlicher Genehmigung des EBCC. – *Distribution of the Bee-eater in Europe after data from the EBCC census 2013 to 2017. Fig. from Keller et al. (2020), printed with kind permission of EBCC.*

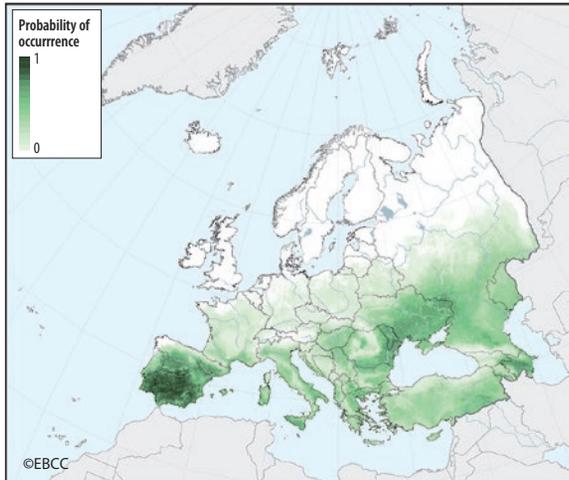


Abb. 2: Auftretenswahrscheinlichkeit (als Brutvogel) des Bienenfressers in Europa nach einer Modellrechnung des EBCC. Angegeben sind in abnehmender Farbintensität die errechneten Wahrscheinlichkeiten von Eins (100 % Auftreten wahrscheinlich) bis Null. Abbildung aus Keller et al. (2020) mit freundlicher Genehmigung des EBCC. – *Probability of occurrence (as breeding bird) of the Bee-eater in Europe after a model calculation by EBCC. Fig. from Keller et al. (2020), printed with kind permission of EBCC.*

Mit Erscheinen dieses Heftes legt die Fachgruppe „Bienenfresser“ eine schöne Dokumentation ihrer regen Tätigkeit vor. Beendet ist die Arbeit damit natürlich nicht. Erstens, weil die Bestandsentwicklung des Bienenfressers auch in den kommenden Jahren dynamisch bleiben dürfte und zweitens, weil es viele weitere interessante Fragen rund um die Art zu klären gilt. Ganz oben auf der Liste sollte eine überzeugende Antwort auf die Frage stehen, warum diese Art zwar ein guter Indikator für Klimaerwärmung, aber offenbar – obwohl obligatorischer Nutzer von Großinsekten – kein guter Indikator für das Insektensterben ist.

Seitens der Vogelwarte-Redaktion wünschen wir jedenfalls eine informative und unterhaltsame Lektüre.

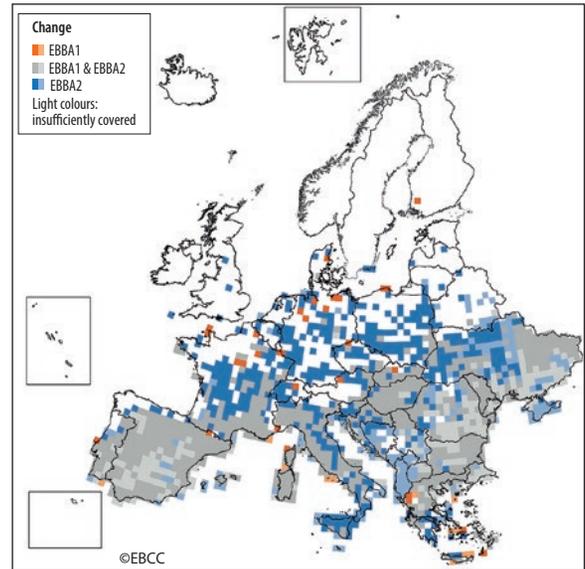


Abb. 3: Änderung der Brutbestandszahlen des Bienenfressers zwischen den Kartierungsperioden EBBA2 2013 bis 2017 und der etwa 30 Jahre vorher erfolgten EBBA1-Kartierung. Orangetöne geben Zunahmen und Blautöne Abnahmen pro Rasterquadrat an, Grautöne stehen für unveränderte Bestandszahlen. Hellere Farbtöne weisen auf eine schwache Datenlage hin. Abbildung aus Keller et al. (2020) mit freundlicher Genehmigung des EBCC. – *Change in breeding population size between EBBA2 census 2013 to 2017 and the approximately 30 years earlier conducted EBBA1 census. Fig. from Keller et al. (2020), printed with kind permission of EBCC.*

Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klanvňová A, Kalyakin MV, Bauer HG & Foppen RPB 2020: European Breeding Bird Atlas 2: Distribution; Abundance and Change. European Bird Census Council (EBCC) & Lynx Editions, Barcelona.
 Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. *J. Ornithol.* 138: 297-308.
 Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Sachsen-Anhalt. *Vogelwelt* 120: 221-229.

Dr. Wolfgang Fiedler
 Präsident der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft
 und Mitglied der Vogelwarte-Redaktion

Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht

Hans-Valentin Bastian, Markus Jais & Anita Bastian

Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: European Bee-eater breeding in Central, Northern and Western Europe since 1960 – A review. *Vogelwarte* 59: 179 – 187.

The “Bee-eater special interest group” within the German Ornithologists’ Society (DO-G) exists since 2013. Its goal is to document the population dynamics and range expansion of the species in Germany by monitoring the breeding population as comprehensively as possible. As of 31.12.2020, 31,271 broods have been recorded, most of them with the exact location of the breeding colony. In the meantime, breeding populations from other countries have also been included in the database, although with 28,144 broods, the data from Germany represent the main focus.

The database, which includes not only brood numbers but also some information on the location of the colony, provides a solid base for answering ecological and biological questions. Three examples are given to demonstrate the value of the database for analyses. (1) The breeding population in Germany still develops exponentially. In 2020, approx. 5,000 to 5,500 pairs bred in Germany, considering that probably not all broods were detected and reported, which corresponds to a pre-breeding population of 11,000 to 12,100 individuals (incl. brood helpers). (2) It is noticeable that colonies in riverbanks, until the end of the 19s century and in south and southeast Europe even today frequently chosen colony sites, are only used to a small extent in Germany. The recent population in a riverbank in Saarland may possibly come from Lorraine, where they breed predominantly in such habitats. (3) The breeding population in Germany seems to be established in the meantime, the proportion of small colonies, which mostly exist only for a few years, has decreased significantly and colonies with more than 20 breeding pairs have existed only since 2001. (4) The vertical distribution of the species seems to follow the geography of the federal states; however, the comparison with the general altitudinal profile of the federal states is missing. We see the concentration of colonies at low altitudes because of the preference for climatically favorable locations as well as the availability of suitable breeding habitats in quarries, which for geological reasons occur mainly in river lowlands.

✉ H-VB, AB: Fachgruppe „Bienenfresser“, Geschwister-Scholl-Str. 15, 67304 Kerzenheim.
E-Mail: bastian-kerzenheim@t-online.de
MJ: Fachgruppe „Bienenfresser“, Seyrerkehre 12, 85253 Erdweg

1 Fachgruppe Bienenfresser, ihre Ziele und die Gründung des Brutkatasters

Anlässlich des ersten Bienenfresser-Symposiums im Herbst 2012 in Kerzenheim/Pfalz wurde in einer Podiumsdiskussion beschlossen, die regionalen Aktivitäten mit dem Bienenfresser *Merops apiaster* deutschlandweit zu konsolidieren. Nachdem die Idee einer deutschlandweiten Fachgruppe (FG) „Bienenfresser“ geboren war, wurde diese im Frühjahr 2013 von der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft gegründet. Bis vor kurzem war es die einzige von elf FG, die sich mit nur einer Art beschäftigt, und es wurde durchaus kontrovers diskutiert, ob diese Konstellation langfristig Bestand haben kann. Die Befürchtung, dass das wissenschaftliche Interesse schnell erlahmt und damit die wissenschaftliche Grundlage einer FG nicht mehr gegeben wäre, bestätigte sich nicht. Auch nach zehn Jahren ist die FG aktiv und das wissenschaftliche, aber auch das populärwissenschaftliche Interesse am Bienenfresser ist ungebrochen.

Ziel der FG war und ist es, das Wissen über Brutvorkommen in Deutschland möglichst flächendeckend zusammenzutragen. Damit sollte eine Datenbasis ge-

schaffen werden, welche die Expansion und Zunahme einer Art möglichst präzise dokumentiert und einer vertiefenden Analytik zugänglich macht. Zudem sollte ein Forum entstehen für alle, die sich mit Bienenfressern beschäftigen. Die FG ist heute als Citizen-Science-Plattform auf eine Art ausgerichtet, aber gleichzeitig auch Basis für wissenschaftliche Studien. Es sind nicht nur zahllose ehrenamtlich tätige Faunisten jedes Jahr damit beschäftigt, die ständig wachsenden Bestände der Art im Feld zu dokumentieren, es konnten inzwischen auch verschiedene Abschlussarbeiten (Staatsexamen, Bachelor-, Master- und Promotionsarbeiten) sowie andere wissenschaftliche Forschungen durch Daten des Brutkatasters oder eine enge Zusammenarbeit von FG-Mitgliedern mit universitären Wissenschaftlern unterstützt werden (z. B. Arbeiter et al. 2014, 2016; Brust et al. 2015; Ullmann 2015; Knick 2017; Essel 2017; Carina de Melo Moura 2018, 2019; Bastian et al. 2019; Emmenegger et al. 2020; Hahn et al. 2020).

Als das Projekt 2013 startete, wurden zunächst Daten der bereits landesweit tätigen Koordinatoren aus Sachsen-Anhalt (Ingolf Todte, Martin Schulze), Südbaden (Jürgen Rupp) und Rheinland-Pfalz (Jörn Weiß) erfasst.

Gleichzeitig konnten in anderen Bundesländern Landeskoordinatoren und lokale Mitarbeiter gewonnen werden, die eine bundesweit einheitliche Vorgehensweise sichern. Inzwischen sind 17 Personen als Landes- oder Regionalkoordinatoren in der FG eingebunden und melden für alle Bundesländer (außer Hamburg und Berlin) einmal im Jahr die Brutvorkommen.

2 Methodik und Datenbankinhalte

Die Datenerhebung erfolgt durch das Zählen beflogener Brutröhren oder durch direkte Inspektion der Bruthöhle. In Kooperation mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) wurde eine Anleitung für das Brutbestandsmonitoring erstellt (<https://austausch.dda-web.de/s/gXwqcAtRBPnogFM>), die eine Hilfe für jeden sein soll, der sich an der Erfassung beteiligen möchte. Ein Brutpaar wird gezählt, wenn Einflüge mit Futter beobachtet werden oder wenn nichtflügge Jungvögel am Röhreneingang sitzen und gefüttert werden. Zusätzliche wertvolle Hinweise auf besetzte Brutröhren sind gut sichtbare, charakteristische Laufritze, Insektenreste vor der Röhre oder im Nesteingang und das Fehlen von Erdbrocken, Spinnweben, Vegetationsresten oder ähnlichem im Laufweg.

Von Anfang an wurde Wert auf eine möglichst punktgenaue Erfassung gelegt. Dies hilft bei der Klärung unklarer oder widersprüchlicher Meldungen und ermöglicht eine Verknüpfung dieser Daten mit Meldungen aus *ornitho.de* oder aus der Literatur. Die erhobenen Daten zur Brutpaarzahl pro Kolonie sowie deren geografische Lage, Koordinaten, Höhe ü. NN, einige Habitatinformationen sowie teils weitere Detailinformationen der Standorte werden in einer Excel-basierten Datenbank gespeichert und einmal jährlich beim DDA gespiegelt.

Mit den Jahren wuchs der Erfassungsbereich, und die regelmäßigen Meldungen kommen heute auch aus Dänemark, den Niederlanden, der Schweiz sowie aus den österreichischen Bundesländern Kärnten und Oberösterreich. Zudem werden seit einigen Jahren punktuell andere Citizen-Science-Portale (*Observations.be*, *ebird.org*) geprüft, Web-Recherchen durchgeführt und Literatur ausgewertet. Jedoch ist die Erfassung von Brutangaben aus der Literatur und dem Internet bislang noch lückenhaft.

Das Bestandswachstum wird als durchschnittliche Wachstumsrate pro Jahr angegeben. Diese ist das geometrische Mittel der Wachstumsfaktoren minus eins und berechnet sich nach der Formel:

$$\text{BestandEndwert}/\text{BestandStartwert}^{[1/(\text{JahrEndwert}-\text{JahrStartwert}+1)]}-1$$

3 Auswertungen und Diskussion

3.1 Brutbestände

Die Datenbank enthält mit Stand 31. Dezember 2020 Informationen über 31.272 Bruten aus 17 Ländern, davon 28.144 aus Deutschland (Tab. 1). Der bisherige Maximalbestand wurde mit mindestens 5.189 Brutpaaren (BP) im Jahr 2020 erreicht, davon mindestens 4.912 BP aus Deutschland. Allein in den letzten zehn Jahren wuchs der Bestand in Deutschland jährlich um durchschnittlich 15,8 %. 926 Standorte sind einem Messtischblatt-Quadranten zugeordnet, von 895 ist das Minutenfeld in der 15er-Rasterung bekannt und von

892 Standorten die genauen Koordinaten. Zudem gibt es von 544 Standorten (484 in Deutschland) Informationen zum Habitat, die zu neun Habitatgruppen zusammengefasst sind (Abb. 1).

Die BP- und Koloniezahlen sind Mindestangaben, da davon auszugehen ist, dass trotz intensiver Kartierung nicht alle Brutvorkommen entdeckt oder gemeldet wurden. Eine Quantifizierung der Fehlerspanne ist schwierig. Wegen der Bekanntheit und des Interesses an der Art in der Öffentlichkeit, ihrer optischen und akustischen Präsenz sowie der großen Zahl an Faunisten, die Brutbestände regelmäßig erfassen, gehen wir von einer Unterschätzung in der Größe von 10 % der Bestandsgrößen und Koloniezahlen aus.

Somit ist für 2020 in Deutschland ein Brutbestand von 5.000 bis 5.500 BP sowie unter der Annahme, dass bei 10 % der Bruten ein Bruthelfer beteiligt ist – in Südf frankreich wurden bei ca. 20 % der Bruten Helfer gefunden, in Ostdeutschland waren in fünf von 61 Bruten Helfer beteiligt (Lessells 1990; Todte et al. 1999) – ein vorbrutzeitlicher Bestand von 11.000 bis 12.100 Individuen anzunehmen.

3.2 Standorte

An 489 Standorten in Deutschland, für die eine Angabe zum Habitat vorliegt, wurden seit 1964 insgesamt 10.883 Bruten erfasst. Mehr als die Hälfte davon wurden in bewirtschafteten Kies-, Sand-, Klebsand- oder Tongruben gezählt (5.674 BP = 52 %). Nicht mehr bewirtschaftete Sand-, Klebsand- oder Kiesgruben, Steinbrüche, Hohlwege und freistehende Sandstein- oder Lösssteilwände waren die nächsthäufigen Habitattypen, in 6,3 % der Fälle ($n = 687$ BP) brüteten Bienenfresser in Uferböschungen, Deichen oder Dünen (Abb. 1).

Nachdem 2019 erstmals im Saarland ein Bienenfresserpaar in der Uferböschung der Bliess, die hier in einem breitsohligen Wiesental mäandriert, brütete, waren es 2020 sechs von zehn Paaren (Fröhlich-Schmitt & Schmitt 2021). Unklar ist, ob die Besiedlung von den nur ca. 50 km entfernten lothringischen Kolonien ausging, wo Bienenfresser meist ebenfalls in Uferböschungen von Fließgewässern brüten (Bach 2018), was auf eine Habitatprägung beim Bienenfresser hinweisen würde. Auch in Sachsen brütet ein großer Teil der Bienenfresser in Ufern von Fließgewässern, wenngleich für diese Vorkommen bisher kein Zusammenhang zu benachbarten Vorkommen in ähnlichen Lebensräumen gefunden wurde. Denn sowohl in Sachsen-Anhalt (Abb. 1) als auch in der Tschechischen Republik (z. B. Šimeček 2006; Kavka 2016; Meca 2018) brüten Bienenfresser überwiegend in Abbaugruben.

Ufer von Fließgewässern oder Seen stellen zusammen mit anderen natürlichen Habitaten, wie Dünen, Küstensteilufern oder in Nordafrika trockenen Wadis, die ursprünglichen Brutlebensräume der Bienenfresser dar. Bis Ende des 19. Jahrhunderts bewohnten Bienenfresser in Europa, wie noch heute in Südeuropa, hauptsächlich

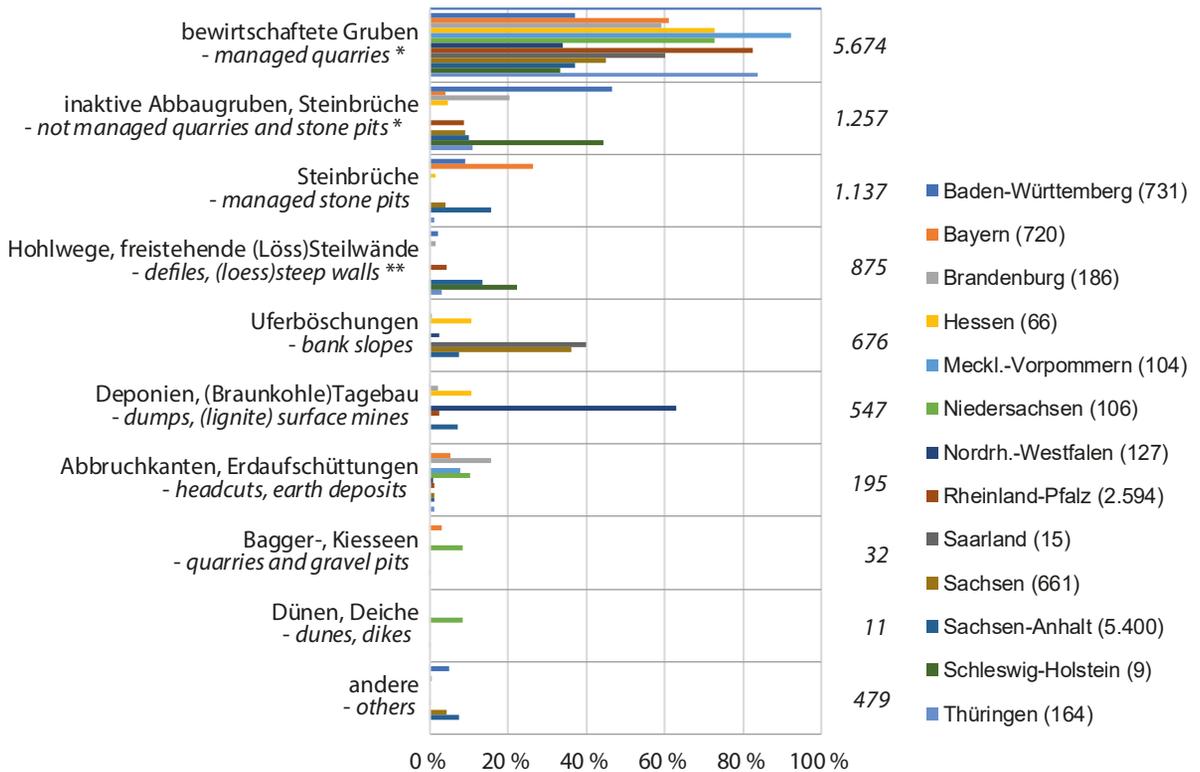


Abb. 1: Bruthabitate des Bienenfressers in Deutschland. Basis sind erwünschte, aber nicht kategorisierte Beschreibungen der Brutstandorte. Die Datenmeldungen sind entsprechend heterogen. So können „Deponien“ Erdablagerungen, Mülldeponien oder Abraumhalden sein. *: bewirtschaftete und inaktive Abbaugruben sind meist Sand-/Kiesgruben, seltener Ton-, Kaolin-, Lehm-, Löss- oder Basaltgruben; **: neben Hohlwegen und Lösssteilwänden auch nicht näher beschriebene Steilwände. Die Zahlen neben den Bundesländern und Balkengrafiken geben an, wie viele Brutpaare einem Bundesland, bzw. einem Habitattyp zugeordnet werden konnten. – *Breeding habitats of the European Bee-eater in Germany. The basis are requested, but not categorized descriptions of the breeding sites. The data reports are correspondingly heterogeneous. Thus, “dumps” can be earth dumps, garbage dumps or spoil heaps. *: managed and inactive mining pits are mostly sand/gravel pits, more rarely clay, kaolin, loam, loess, or basalt pits; **: in addition to hollow roads and loess escarpments, also unspecified steep walls. The numbers next to the federal state names and bar graphs indicate how many breeding pairs could be assigned to the respective state or habitat type.*

diese Habitate. Dagegen sind heute praktisch alle Brutvorkommen an sekundäre anthropogene Lebensräume gebunden, und nur 12,7 % der Kolonien befinden sich in ursprünglichen Habitaten. Bewirtschaftete Gruben, meist Sand- oder Kiesgruben, sind in allen Bundesländern häufig besiedelte Brutstandorte. In diesen und in nicht mehr bewirtschafteten Gruben und Steinbrüchen brüten etwa drei Viertel aller Bienenfresser Deutschlands.

Ende des 19. Jahrhunderts gingen große Bienenfresservorkommen in den Donauauen bei Wien durch Abschuss der Vögel verloren, und erst ab den 1930er Jahren wurde Niederösterreich wiederbesiedelt (Kollmann & Mintus 1946). Bienenfresser, die nun überwiegend in Abbaugruben brüteten, wurden zunehmend häufiger. Ursprung (1984) vermutet, dass erst diese Umstellung der Nistgewohnheiten die auffallende Arealausweitung in Österreich ermöglichte. Die starke Bestandszunahme

in den Kolonien Ostösterreichs hat seit einigen Jahren vermutlich zu einem Brutplatzmangel und infolgedessen zu vermehrten Bodenbruten geführt (Wendelin & Denner 2021)

Standorte im Braunkohletagebau waren vor allem in Nordrhein-Westfalen wichtig (Abb. 1), wobei die genaue Anzahl der Brutvorkommen wegen der Weitläufigkeit und Unzugänglichkeit dieser Gebiete nicht immer exakt bestimmt werden konnte (Jöbges 2021).

3.3 Entwicklung von Kolonien

Die Größe der Kolonien änderte sich im Laufe der Zeit. Von 1960 bis 2020 bestanden in Deutschland von 2.642 Brutvorkommen 48 % nur aus ein bis zwei BP, vor 1991 betrug der Anteil sogar 88 %. Weitere 26 % der Brutvorkommen bestanden im gesamten Zeitraum aus drei bis fünf BP, nur 4 % aus mehr als 20 BP. Erst ab 2001 traten Kolonien mit mehr als 20 BP auf (Abb. 2).

Tab. 1: Datenbestand des Bienenfresser-Brutkatasters; Stand 31.12.2020. Für jeden Staat, in Deutschland zusätzlich aufgliedert nach Bundesländern, werden die Jahre mit Brutnachweisen genannt (in fett die jüngste Phase ununterbrochener Besiedlung). *: Für Baden-Württemberg und Sachsen liegen aus größeren Zeiträumen keine Daten mit Koordinaten vor; **: durchschnittliche Wachstumsrate pro Jahr über mindestens 10 Jahre; n. a.: der Mindestzeitraum wird nicht erreicht. Datenquellen sind Nennungen der Landes- und Regionalkoordinatoren (1), ornitho.de (2), andere Internetquellen (3) sowie Literatur (4); (x): Quellen, die selten genutzt wurden. – *Bee-eater breeding database; as of Dec. 31, 2020. For each country, broken down by federal states in Germany, years with breeding records are listed (in bold, the most recent phase of uninterrupted breeding). *: for Baden-Württemberg and Saxony, data with coordinates are not available from longer periods; **: average annual growth rate over at least 10 years; n.a.: the minimum period of years is not reached. Data sources are citations from regional and local coordinators (1), ornitho.de (2), other internet sources (3), and literature (4); (x): sources rarely used.*

Land - country	Jahre mit Brutnachweis years with breeding records	Anzahl Bruten no broods	Anzahl Meldungen von Bruten* no breeding records	Zuwachs** seit 2011 increase since 2011	Datenquelle data source			
					1	2	3	4
● jährliche Lieferungen von Bestandsdaten - annual data deliveries								
Deutschland	1964, '66-'67;'71-73, '75-78, '82-2020	28.144	728*	15,8 %	x	(x)		(x)
Baden-Württemberg	1964, '72, '87-2020	9.284	27*	14,4 %	x	(x)		
Bayern	1967, '89, '91-'93, '98-2020	1.183	108	31,9 %	x	(x)		(x)
Brandenburg	1987, 2006, '11-'20	194	28	41,4 %	x	(x)		
Hessen	1971, '90-'91, '94, '97, 2002, '04-'05, '14-'20	84	18	n.a.	x	x		(x)
Mecklenburg-Vorpommern	1985, '86, 2001, '14-'20	106	18	n.a.	x			(x)
Niedersachsen	1972, '75-'78, '83-'85, '87-'91, '98, 2001-'20	232	55	21,1 %	x	x		(x)
Nordrhein-Westfalen	1978, '89-'91, 1996-2020	168	27	9,1 %	x			
Rheinland-Pfalz	1992, '93, '95-'98, 2002-'20	2.635	80	13,5 %	x	(x)		(x)
Saarland	1984, '17, 2019-'20	18	8	n.a.		x		(x)
Sachsen	2002, '04-'20	1.426	69*	18,9 %	x	x		
Sachsen-Anhalt	1973, '75-'77, '82, 1990-2020	12.633	268	15,3 %	x			(x)
Schleswig-Holstein	1964, '82, '89, 2015, 2019-'20	9	6	n.a.		x		x
Thüringen	1973, 2007-'20	172	16	12,1 %	x	x		(x)
Schweiz	1991-2020	1.181	77	19,0 %	x			
Österreich (ohne NÖ, Burgenland)	1968, '70, '85, 2000-'08, '13-'20	404	15	n.a.	x			(x)
Niederlande	1964-'65, '83, 2001-'02, '05-'08, '10-'20	81	21	0,0 %	x			
Dänemark	<1960, 1998-2004, '08, '10-'20	78	9	7,2 %	x			x

Land - country	Jahre mit Brutnachweis years with breeding records	Anzahl Bruten no broods	Anzahl Meldungen von Bruten* no breeding records	Zuwachs** seit 2011 increase since 2011	Datenquelle data source			
					1	2	3	4
● systematische Auswertung von Sekundär-Datenquellen - <i>comprehensive recherche of secondary data sources</i>								
Belgien	<1960, '93-'99, 2002-'05, '15, '17-'18, '20	38	18	n.a.			x	x
Luxemburg	2001, '13, '18	6	3	n.a.		x		x
UK, inkl. Kanalinseln	<1960, 2002, '05, '14-'15, '17	12	7	n.a.			x	(x)
● sonstige Auswertung von Sekundär-Datenquellen - <i>further evaluation of secondary data sources</i>								
Schweden	2015	4	1	n.a.	x			
Slowakei	2001	27	6	n.a.				x
Tschechien	2016	7	1	n.a.				
Polen	2009-'10	3	3	n.a.				x
Slovenien	1984	2	1	n.a.				x
Ungarn	2003-'13	1.276	1	n.a.				x
Italien	2019	4	1	n.a.				x
Mongolei	2014, '20	3	2	n.a.			x	x
Russland	2013	2	1	n.a.				x
Inhalt der Datenbank – content of data base		31.272	799					

Der Rückgang des Anteils kleiner Kolonien deutet auf eine Etablierung der Art in Deutschland hin. Wegen des exponentiellen Wachstums der Bestandszahlen insgesamt nahm jedoch in der gleichen Zeit die Anzahl der Vorkommen mit ein bis zwei BP von Dekade zu Dekade zu. Eine zunehmende Etablierung der Art mit einer gleichzeitig wachsender Anzahl kleiner Kolonien, die als Motor der weiteren Bestandsentwicklung und Arealausweitung gesehen werden können, wurde auch in Rheinland-Pfalz und Nordbaden festgestellt (Bastian & Bastian 2021). In der südpolnischen Świętokrzyskie Provinz hatten 75 % der Brutvorkommen in den ersten Jahren der Entwicklung nicht mehr als zwei BP (Sepioł

et al. 2012), und in der Vojvodina (Serbien) bestanden 55 % der Vorkommen aus Einzelpaaren oder hatten maximal fünf BP (Purger 2001).

237 Vorkommen, von denen punktgenaue Daten vorliegen, wurden von 1964 bis 2010 neu gegründet, wobei Neugründung auch dann gezählt wurden, wenn zwischen zwei Bruten an einem Standort mehr als zehn Jahren lagen. Von den 237 Vorkommen hatten 80 % im Gründungsjahr nur ein bis zwei BP, sie existierten zu 63 % maximal drei Jahre und nur 33 Vorkommen (14 %) bestanden acht Jahre und länger. Auch wenn die Standorte selbst fortbestanden, konnten sich Vorkommen nur zu einem geringen Anteil langfristig etablieren.

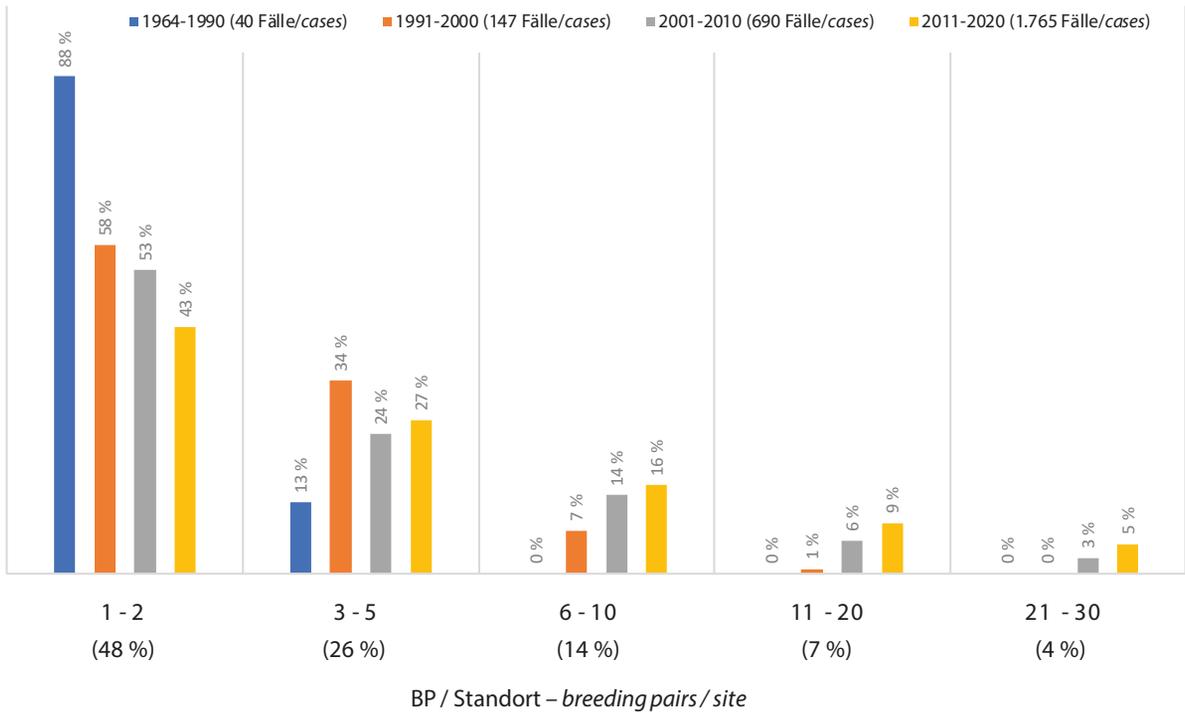


Abb. 2: Größen von Brutvorkommen in vier Zeitperioden. Von 721 punktgenau verorteten Standorten in Deutschland konnten im Zeitraum 1964 bis 2020 2.642 Brutvorkommen mit 14.143 Bruten ausgewertet werden. – *Sizes of breeding occurrences in four time periods. From 721 exactly located sites in Germany it was possible to evaluate 2,642 breeding records with 14,143 broods between 1964 and 2020.*

3.4 Höhenverbreitung

In Deutschland liegen von 716 Standorten, an denen in mindestens einem Jahr Bienenfresser brüteten, verlässliche Höhenangaben vor. Die meisten Kolonien befanden und befinden sich meist in Höhen bis 200 m ü. NN (75 %; Tab. 2) und damit unterhalb der mittleren Höhe von Deutschland von 263 m ü. NN (<https://www.cia.gov/the-world-factbook/>). Die niedrigsten Standorte lagen bei etwa -2 bis 0 m in Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Niedersachsen. Nur zwei Standorte lagen über 700 m (LK Oberallgäu/Bayern; 720 m und 759 m). Generell spiegelt die Höhenverbreitung der Brutvorkommen die Topografie der Bundesländern nur teilweise wider. In Rheinland-Pfalz konnte nachgewiesen werden, dass Bienenfresser niedrige Höhenlagen bevorzugen (Bastian & Bastian 2016, 2021). Der Grund kann in den günstigeren Klimabedingungen, und damit einem besseren Nahrungsangebot, oder in der Verfügbarkeit geeigneter Niststandorte liegen, da die bevorzugten Sandgruben und Lösswände eher in Talagen zu finden sind.

4 Offene Fragen und Forschungsbedarf

Zwar liegt umfangreiches Datenmaterial zum Brutgeschehen des Bienenfressers in Deutschland und den

benachbarten Ländern vor, jedoch ist deren Analyse erst am Anfang. Auch sind weiterhin Datenlücken zu schließen. In einigen Bundesländern wurden unter Federführung von Universitäten und Forschungsinstituten Studien durchgeführt, z. B. in Sachsen-Anhalt in Kooperation mit der Schweizerischen Vogelwarte Sempach zum Zugverhalten und zur Parasitologie (Dhanjal-Adams et al. 2018; Emmenegger et al. 2020; Hahn et al. 2020) sowie in Rheinland-Pfalz in Zusammenarbeit mit den Universitäten Heidelberg, Frankfurt und Bayreuth zu Nahrungswahl und Raumnutzung (Ullmann et al. 2017; Bastian et al. 2018, 2019).

Viele Fragen sind jedoch noch ungeklärt, dazu einige Beispiele:

- Welche Faktoren sind zur Bildung neuer Kolonien entscheidend und was ist der Grund dafür, dass viele dieser neu gegründeten Kolonien nur kurze Zeit bestehen?
- Welche Gründe gibt es für die Arealausweitung und Bestandsentwicklung der Art? Was sind wichtige Treiber für positive oder negative Entwicklungen – das Klima, das Nahrungsangebot, die Verfügbarkeit geeigneter Bruthabitate, Störungen und Verfolgungen? Wie können unterschiedliche Entwicklungen in den Bundesländern (und darüber hinaus) erklärt werden (Jöbges 2021)? Erste Analysen zum

Tab. 2: Höhenverteilung aller exakt lokalisierten Brutstandorte in Deutschlands und den Benelux-Ländern. Standorte, die über mehrere Jahre besiedelt waren, wurden für jedes Jahr gewertet. –*Vertical distribution of the locations of all exactly located breeding colonies in Germany and the Benelux countries. Colonies that existed over several years were counted for each year.*

	Bayern	Baden-Württemberg	Rheinland-Pfalz/Saarland	Hessen	Thüringen	Sachsen	Sachsen-Anhalt	Nordrhein-Westfalen	Niedersachsen	Brandenburg	Schlesw.-Holst./Meckl.-Vorp.	Deutschland		Benelux	
< 100 m			2	3		34	140	19	48	26	22	294	41 %	26	70 %
101-200 m	6	12	48	8	6	25	128	5	4			242	34 %	3	8 %
201-300 m	10	3	36	7	9	12	3					80	11 %	5	14 %
301-400 m	11	1	4		1				1			18	3 %	3	8 %
401-500 m	43	1										44	6 %		
> 500 m	27	10						1				38	5 %		
Brutmeldungen - breeding records	97	27	90	18	16	71	271	25	53	26	22	716	100 %	37	100 %

Einfluss des Klimas auf die aktuelle und potenziell künftige Verbreitung des Bienenfressers liegen vor (Dellwisch et al. 2021; Stiels et al. 2021), Studien, die den kumulativen Effekt von Klima, lokaler Witterung, Nahrungs- und Habitatangebot untersuchen, fehlen jedoch.

- Wie schaffen es Bienenfresser erfolgreich zu brüten, wenn gleichzeitig Insekten seltener werden. Bienenfresser sind spezialisiert auf Fluginsekten, vor allem auf Hymenopteren und Schmetterlinge, die vermutlich weiträumig teils massive Verluste erleiden (Hallmann et al. 2017; Forister et al. 2019; Sánchez-Bayo & Wyckhuys 2019). Finden Bienenfresser eine „lokale ökologische Nische“ mit hoher Insektenverfügbarkeit und bleiben anderen Regionen fern, obwohl auch dort vielleicht Lokalklima und Brutplatzangebot günstig sind? Die Konzentration des Brutvorkommens z. B. in Rheinland-Pfalz und Nordbaden sowie in Sachsen-Anhalt auf wenige Schwerpunktregionen (Bastian & Bastian 2021; Todte 2021) könnte ein Hinweis darauf sein. Dass sich Bienenfresser in Nordrhein-Westfalen seit 20 Jahren nicht etablieren konnten, wird mit einem ungünstigen Nahrungsangebot

begründet (Jöbges 2021). Engelhardt et al. (2022) zeigen für Bayern, dass von 176 Schmetterlingsarten, 78 Heuschreckenarten und 77 Libellenarten jeweils etwa ein Drittel im Bestand zunimmt, abnimmt oder stabil bleibt. Der Anteil Arten mit negativen Bestands-trends war bei Schmetterlingen besonders hoch, bei Libellen am niedrigsten. Wie Bienenfresser profitieren vor allem wärmeadaptierte Insektenarten vom Klimawandel und führen somit in klimatisch begünstigten Regionen vermutlich zu einem verbesserten Nahrungsangebot.

- Was ist der Grund für die frühen Brutnachweise in den 1950er und 1960er Jahren in den Niederlanden, Belgien, Großbritannien, Schleswig-Holstein und Dänemark, während Bienenfresser in südlicheren Bundesländern Deutschlands (bis auf Einzelbruten in Bayern und Baden-Württemberg) erst deutlich später brüteten (Tab. 1)? Gab es ggf. eine Population, die ihr Brutareal schon früh entlang der Nordseeküste von Nordwestfrankreich bis nach Deutschland ausweitete, was durch Meldungen aus Nordwestfrankreich und Belgien aus den 1960er bis 1980er Jahren gestützt würde (Boutrouille 1990; Mercier 1995; Jacob

- & Matgen 2000)?
- Wo liegen die Überwinterungsgebiete von Bienenfressern aus Mittel- und Westdeutschland sowie Westeuropa? Treffen sie in den Nicht-Brutgebieten mit Vögeln aus Ostdeutschland zusammen oder grenzen sich Gebiete im zentralen und südlichen Afrika aus?
 - Gibt es möglicherweise einen Einfluss der längeren Zugwege von Beständen nördlich der Alpen auf körperliche Fitness, Rückkehrate, Zug- und Brutphänologie?
 - Wie organisieren sich Bienenfresser als Gruppe? Erste Erkenntnisse zur Bildung stabiler Gruppen schon bald nach Flüggewerden der Jungvögel sowie zur Raumnutzung während und nach der Brutzeit (Bastian et al. 2019) sind zu verifizieren und inhaltlich auszuweiten. Wenn Bienenfresser auf dem Herbstzug, im Wintergebiet und auf dem Frühjahrszug zusammenbleiben, wie erste Ergebnisse an einer kleinen Gruppe markierter Vögel vermuten lassen (Dhanjal-Adams et al. 2018), wie lange können solche Gruppen stabil bleiben und wo vermischen sich Vögel verschiedener Populationen?
 - Was sind wichtige Mortalitätsfaktoren – Nahrungsgengpässe, Zugstress, Prädation, Verfolgung (z. B. durch Imker) und wo/wann treten die stärksten Verluste auf?

Dank

Die Entwicklung der Datenbank wurde erst durch die regelmäßige Bereitstellung von Brutbestandsinformationen sowie durch die Koordination der Feldarbeit und dem stets regen, konstruktiven Austausch mit den Landes- und Regionalkoordinatoren möglich. Dies waren und sind insbesondere (in alphabetischer Folge) Johannes Baust, Katja Behm, Walter Beissmann, Karoly Erdei, Stefan Frick, Hilbert Folkerts, Hans-Joachim Fünfstück, Karl F. Gauggel, Markus Gläsel, Michael Jöbges, Gisela Krewing-Rambausek, Gerhard Mayer, Claudia Müller, Torsten Peters, Remo Probst, Gerd Rotzoll, Jürgen Rupp, Torsten Ryslavy, Michael Schmolz, Martin Schulze, Stefan Stübing, Ingolf Todte, Jesper Tofft, Hendrik Trapp, Frank Vökler und Jörn Weiß. Daneben dokumentieren zahlreiche Faunisten ihre Beobachtungen gewissenhaft in der online-Plattform „ornitho.de“ und machen damit Informationen für diese Auswertung verfügbar. Die DO-G unterstützte mehrere Projekte finanziell durch ihre Forschungsförderung und schuf durch die Gründung der FG „Bienenfresser“ einen geeigneten organisatorischen Rahmen für die langfristige Arbeit. Spezielle Untersuchungen konnten mit Unterstützung wissenschaftlicher Institutionen und durch Vermittlung und Betreuung von Master- und Promotionsarbeiten durch Michael Wink, Steffen Hahn und Dieter Thomas Tietze umgesetzt werden. Michael Wink steuerte wertvolle Kommentare zu früheren Versionen des Manuskriptes bei. Der DDA (Johannes Wahl, Malte Busch) unterstützte

in vielfältiger Weise die Arbeit. Allen danken wir sehr.

5 Zusammenfassung

Seit 2013 besteht innerhalb der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft die Fachgruppe „Bienenfresser“, die sich zum Ziel gesetzt hat, die Bestandsdynamik und Arealausweitung der Art in Deutschland durch eine möglichst flächendeckende Brutbestandserfassung zu dokumentieren. Bis zum 31. Dezember 2020 konnten 31.271 Bruten aus Deutschland und anderen Ländern erfasst werden, die meisten davon mit exakter Verortung. Daten aus Deutschland bilden mit 28.144 Bruten den Schwerpunkt der Datenbank.

Die Datenbank, die neben den Angaben zum Brutbestand auch Informationen zum Koloniestandort enthält, bietet eine solide Grundlage zur Beantwortung ökologischer und biologischer Fragestellungen. Drei Beispiele demonstrieren den Wert der Datenbank für Analysen: (1) Der Brutbestand entwickelt sich in Deutschland weiter exponentiell. Im Jahr 2020 brüteten in Deutschland etwa 5.000 bis 5.500 Paare, was einem vorbrutzeitlichen Bestand von 11.000 bis 12.100 Individuen (inkl. Bruthelfer) entspricht. (2) Bruten in Böschungen von Fließgewässern, bis Ende des 19. Jahrhunderts und in Süd- und Südosteuropa auch heute häufig gewählte Brutplätze, erfolgen in Deutschland nur selten. Am häufigsten brütet die Art in bewirtschafteten und stillgelegten Gruben, Steinbrüchen und Tagebauen, seltener in Hohlwegen, Erdaufschüttungen, Dünen und Deichen. (3) Der Brutbestand in Deutschland hat sich inzwischen etabliert. Der Anteil kleiner Vorkommen, die meist nur wenige Jahre bestehen, ist deutlich zurückgegangen, und Kolonien mit mehr als 20 BP gibt es in den letzten Jahrzehnten in zunehmendem Maße. (4) Die Höhenverbreitung der Art folgt grob der Topografie der Bundesländer. Die Konzentration der Bruten in niedrigen Höhenlagen mag eine Folge der Präferenz für klimatisch günstige Standorte oder der Verfügbarkeit geeigneter Bruthabitate in Sand- oder Lösshabitaten sein, die sich eher in Tallagen befinden.

6 Literatur

- Arbeiter S, Schnepel H, Uhlenhaut K, Bloege Y, Schulze M & Hahn S 2014: Seasonal shift in the diet composition of European Bee-eaters *Merops apiaster* at the northern edge of distribution. *Ardeola* 61: 161-170.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. *J. Ornithol.* 157: 155-163.
- Bach G 2018: Bilan de l'enquête de 2017 sur le Guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Lorraine. Situation dans le Grand Est. *Ciconia* 42: 21-27.
- Bastian A & Bastian H-V 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990 bis 2020. *Vogelwarte* 59: 267-277.
- Bastian H-V & Bastian A 2016: Bienenfresser *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758. In: Dietzen C, Dolich T, Grunwald T, Keller P, Kunz A, Niehuis M, Schäfer M, Schmolz M & Wagner M (Hrsg): Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Bd. 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes – Piciformes); 752-

768. Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. 48, Landau.
- Bastian H-V, Bastian A, Essel S & Tietze DT 2019: Space use and daily movement patterns of the European Bee-eater *Merops apiaster* during breeding and post-breeding. *Ardea* 107: 321-327.
- Bastian H-V, Bastian A & Tietze DT 2018: Die Habitatwahl des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in der Brut- und Nachbrutzeit: Äcker mit unerwartet hohem Wert als Nahrungslebensraum. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 13(4): 1209-1226.
- Brust V, Bastian H-V, Bastian A & Schmoll T 2015: Determinants of between-year burrow re-occupation in a colony of the European bee-eater *Merops apiaster*. *Ecol. Evol.* 5: 3223-3230.
- Carneiro de Melo Moura C 2018: Phylogeography of Passeriformes and Coraciiformes from Neotropical and Palearctic-African regions. Ph.D. Thesis, Universität Heidelberg. www.deutsche-digitale-bibliothek.de/item/XDYHYNT24NID-F3WLKW4GY2TOHRWI3RLO.
- Carneiro de Melo Moura C, Bastian H-V, Bastian A, Wang E, Wang X & Wink M 2019: Pliocene origin, ice ages and post-glacial population expansion have influenced a panmictic phylogeography of the European Bee-eater *Merops apiaster*. *Diversity* 2019(11), doi:10.3390/d11010012.
- Dhanjal-Adams KL, Bauer S, Emmenegger T, Hahn S, Lisovski S & Liechti F 2018: Spatiotemporal group dynamics in a long-distance migratory bird. *Curr. Biol.* 28: 2824-2830.
- Emmenegger T, Alves JA, Rocha AD, Costa JS, Schmid R, Schulze M & Hahn S 2020: Population- and age-specific patterns of haemosporidian assemblages and infection levels in European bee-eaters (*Merops apiaster*). *Int. J. Parasitol.* 50: 1125-1131.
- Engelhardt EK, Biber MF, Dolek M, Fartmann T, Hochkirch A, Leidinger J, Löffler F, Pinkert S, Poniatowski D, Voith J, Winterholler M, Zeuss D, Bowler DE & Hof C 2022: Consistent signals of a warming climate in occupancy changes of three insect taxa over 40 years in central Europe. *Glob. Change Biol.* 28: 3998-4012.
- Essel S 2017: Raum-Zeit-Nutzung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Brut- und Nachbrutzeit. Masterarbeit, Universität Frankfurt.
- Forister ML, Pelton EM & Black SH 2019: Declines in insect abundance and diversity: We know enough to act now. *Conserv. Sci. Pract.* 1:e80. <https://doi.org/10.1111/csp2.80>.
- Fröhlich-Schmitt B & Schmitt A 2021: Erste Ansiedlung von Bienenfressern *Merops apiaster* (Linnaeus, 1758) an einem Fließgewässer im Saarland (Aves / Coraciiformes: Meropidae). *Abh. Delattiana* 46: 197-212.
- Hahn S, Alves JA, Bedev K, Costa JS, Emmenegger T, Schulze M, Tamm P, Zehntindjiev P & Dhanjal-Adams KL 2020: Range wide migration corridors and non-breeding areas of a northward expanding Afro-Palaearctic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. *Ibis* 162: 345-355.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörren T, Goulson D & de Kroon H 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PlosOne* 12: e0185809.
- Jacob J-P & Matgen O 2000: La nidification du Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) en Wallonie et le statut de l'espece en Belgique. *Aves* 37: 1-32.
- Kavka M 2016: The occurrence and breeding of the European Bee-eater (*Merops apiaster*) in the district of Kutná Hora in 2002-2016. *Panurus* 25: 59-62.
- Knick M 2017: Die Bestandsentwicklung und -dynamik in Abhängigkeit der Witterung beim Europäischen Bienenfresser (*Merops apiaster*) im Kreis Mayen-Koblenz. Masterarbeit, Universität Koblenz/Landau.
- Kollmann G & Mintus A 1946: Bienenfresser im Bezirk Eisenstadt. *Natur Land* 1: 27.
- Lessells CM 1990: Helping at the nest in European Bee-Eaters: Who helps and why? *NATO ASI Series G24*: 357-368.
- Meca P 2018: Proved nesting of the European Bee-eater (*Merops apiaster*) in the Bruntál District. *Acrocephalus* 33: 46-49.
- Mercier E 1995: Guêpier - *Merops apiaster*. In: Commecy X (Hrsg): *Atlas des oiseaux nicheurs de Picardie (1983-1987)*: 116-117. Picardie Nature, Centrale Ornithologique Picardie, Paris.
- Purger JJ 2001: Numbers and breeding distribution of the Bee-eater *Merops apiaster* in province Voivodina (northern Serbia) between 1987 and 1990. *Vogelwelt* 122: 279-282.
- Sánchez-Bayo F & Wyckhuys KGA 2019: Worldwide decline of the entomofauna: A review of its drivers. *Biol. Conserv.* 232: 8-27. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2019.01.020>.
- Sępioł B, Dudzik K & Mandziak M 2012: Breeding population of the European Bee-eater *Merops apiaster* in the Sandomierz Upland in 2001-2012. *Naturalia* 1: 71-86.
- Šimeček K 2006: Breeding distribution of the European Bee-eater (*Merops apiaster* L.) in the Czech Republic in 2000-2005. *Crex* 26: 103-109.
- Stiels D, Bastian H-V, Bastian A, Schidelko K & Engler JO 2021: An iconic messenger of climate change? Predicting the range dynamics of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). *J. Ornithol.* 162 631-644.
- Todte I 2021: Die Entwicklung des Bienenfressers *Merops apiaster* als Brutvogel in den neuen deutschen Bundesländern. *Vogelwarte* 59: 255-265.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. *Vogelwelt* 120: 221-229.
- Ullmann A 2015: Optimal foraging beim Europäischen Bienenfresser (*Merops apiaster*): Zusammenhänge zwischen Nahrungsangebot, Beutewahl und Häufigkeit der Jagdflüge. Masterarbeit, Universität Bayreuth.
- Ullmann A, Bastian A & Bastian H-V 2017: Nahrungsangebot und Nestlingsnahrung des Bienenfressers *Merops apiaster* in drei Kolonien in Rheinland-Pfalz. *Vogelwarte* 55: 177-185.
- Ursprung J 1984: Zur Biologie österreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster* L.). *BFB-Bericht* 51: 91-92.
- Wendelin B & Denner M 2021: Verbreitung des Bienenfressers *Merops apiaster* in Österreich mit Schwerpunkt Burgenland und Niederösterreich und die dortige Zunahme von Bodenbrütern. *Vogelwarte* 59: 223-234.



Smaragdspint *Merops orientalis cyanophrys*. – Green Bee-eater. Eilat, Israel, 28.03.2017.

Foto: Daniel J Field

Bienenfresser der Welt – Bunte Impressionen aus der Welt der Spinte

Hans-Joachim Fünfstück

Fünfstück H-J 2021: Coloured impression from the bee-eaters of the world. Vogelwarte 59: 189 – 196.

Bee-eaters are distributed over most of Africa, south- and central Europe, eastwards to southeast Asia and further to New Guinea and Australia. The IOC World Bird List recognizes 27 species in 3 genera. The main prey for most species are bees, wasps and relatives.

✉ H-JF: Gsteigstr 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen. E-Mail: fotos@5erl.de

Auch wenn die Familie der Bienenfresser oder Spinte (Meropidae) in Deutschland mit nur einer Brutvogelart vertreten ist und eine weitere Art nur unregelmäßig festgestellt wird, sind diese Vögel vielen Menschen wahrscheinlich bekannter als manche andere einheimische Vogelart. Ein Grund ist sicher die Farbenpracht, mit der sich Bienenfresser präsentieren. Kaum taucht einer auf, schon wird die Kamera gezückt. Und das ist nicht nur bei uns so, denn auch im Urlaub sind sie willkommene Fotomotive. Ihre Verbreitung erstreckt sich von Afrika über Süd- und Mitteleuropa bis nach Südostasien und weiter nach Neuguinea und Australien. Auf dem amerikanischen Kontinent kommen keine Bienenfresser vor.

Bienenfresser werden zu den Rackenvögeln (Coraciiformes) gerechnet, sind aber im Gegensatz zu den „echten“ Racken (Coraciidae) meist kleiner und wesentlich schlanker. Männchen und Weibchen sind in der Regel schwer unterscheidbar. Oft sind es die Länge der mittleren Steuerfedern oder die intensiveren Farben, die eine Differenzierung der Geschlechter ermöglichen. Bienenfresser bewohnen offene und halboffene Lebensräume, nur wenige Arten dichte Wälder. Der Schwalbenschwanzspint *Merops hirundineus* sowie die drei Nicht-Merops-Arten bevorzugen walddreiche Gegenden. Celebesspint *Meropogon forsteni* sowie Rotbartspint *Nyctornis amictus* und Blaubartspint *N. athertoni*



Abb. 1: Weiblicher Bienenfresser *Merops apiaster*. – Female European Bee-eater. Crau, Frankreich, 02.05.2018.

Foto: Patrick Monney

werden auch als Waldspinte bezeichnet. Zumindest ihre Brutplätze liegen jedoch so, dass ein freier An- und Abflug gewährleistet ist. Bienenfresser sind hervorragend an einen ständigen Wandel der Bruthabitate angepasst. Die meisten Arten brüten in Kolonien in Steilwänden oder auf ebener Fläche und graben dort bis zu drei Meter tiefe Brutröhren. Wie der Name schon verrät, zählen Stechimmen wie Bienen und Wespen zu ihrer bevorzugten Beute, die von einer Ansitzwarte aus angefliegen, im Flug gefangen und auf einem Ast totgeschlagen wird. Eine Ausnahme beim Beuteerwerb macht der Saphirspint *Merops muelleri*, der seine Beute bodennah sucht.

Die Liste der deutschen Namen der Vögel der Erde (Barthel et al. 2020), die sich an der IOC World Bird List (aktuelle Version: Gill et al. 2021) orientiert, führt in der Familie der Bienenfresser mit dem Türkisbartspint *Merops mentalis* und Scharlachspint *Merops nubicus* zwei Arten mehr auf als das Handbook of the Birds of the World (HBW; Fry 2001). So ist im HBW der Türkisbartspint eine Unterart vom Saphirspint, während der Scharlachspint als Unterart vom Karminspint geführt wird. Allerdings ist diese Ordnung bereits wieder überholt. Während bei Fry (2001) der Blaubrustspint *M. variegatus* mit vier Unterarten geführt wird, klassifiziert del Hoyo (2020) die Unterart *M. variegatus lafresnayii* wegen bioakustischer Unterschiede zu anderen Unterarten (Boesman 2017) als eigene Art *Merops*

lafresnayii (Ethiopian Bee-eater). Ein deutscher Name ist noch nicht vergeben. Hier wird der IOC World Bird List gefolgt, wie es auch Wing & de Melo Moura (2021) tun, mit derzeit 27 Arten in den drei Gattungen *Nyctyornis* (2 Arten), *Meropogon* (1 Art) und *Merops* (24 Arten). Zu Vorkommen und Wanderverhalten der einzelnen Arten siehe in diesem Heft Wink & de Melo Moura (2021).

Literatur

- Barthel P H, Barthel C, Bezzel E, Eckhoff P, van den Elzen R, Hinkelmann C & Steinheimer F D 2020: Deutsche Namen der Vögel der Erde. Vogelwarte 58: 1-214.
- Boesman P 2017: Notes on the vocalizations of Ethiopian Bee-eater (*Merops lafresnayii*) and Blue-breasted Bee-eater (*Merops variegatus*). HBW Alive Ornithological Note 451. In: Handbook of the Birds of the World Alive. Lynx Edicions, Barcelona. <https://doi.org/10.2173/bow-on.100451>.
- Del Hoyo J 2020: All the Birds of the World. Lynx Edicions, Barcelona.
- Fry CH 2001: Family Meropidae (Bee-eaters). In: del Hoyo J, Elliott A & Sargatal J (Hrsg) Handbook of the birds of the world. Volume 6 Mousebirds to Hornbills: 286-341. Lynx Editions, Barcelona.
- Gill F, Donsker D & Rasmussen P 2021: IOC World Bird List (v 11.1). doi 10.14344 330/IOC.ML.11.1. www.worldbirdnames.org (letzter Zugriff: 03.06.2021).
- Wink M & de Melo Moura CC 2021: Genetik und Phylogeographie des Bienenfressers. Vogelwarte 59: 207-214.

Familie: Meropidae

Gattung: *Nyctyornis*



Abb. 2: Rotbartspint *Nyctyornis amictus*. – Red-bearded Bee-eater. Panti Forest Reserve, Johor, Malaysia, 05.04.2018.

Foto: Daniel J. Field



Abb. 3: Blaubartspint *Nyctyornis athertoni*. – Blue-bearded Bee-eater. West Mambalan, Indien, 12.05.2018.

Foto: Aravind Venkatraman



Abb. 4: Celebesspint *Meropogon forsteni*. – Purple-bearded Bee-eater. NP Lore Lindu, Sulawesi, Indonesien, 04.09.2018.
Foto: Holger Teichmann



Abb. 5: Schwarzkopfspint *Merops breweri*. – Black-headed Bee-eater. Lekoni, Gabun, 06.08.2009. Foto: Nik Borrow



Abb. 6: Türkisbartspint *Merops mentalis*. – Blue-moustached Bee-eater. Atewa Hills, Ghana, 23.01.2008.
Foto: Gerd Rotzoll



Abb.7: Purpurspint *Merops gularis*.
– Black Bee-eater. NP Kakum,
Ghana, 24.11.2016.

Foto: Jürgen Schneider

Abb.8: Zwergspint *Merops pusillus argutus*. – Little Bee-eater. Okavango
Delta Moremi, Botswana, Juli 2018.

Foto: Jeremy Malley-Smith



Abb.9: Blaubrustspint *Merops variegatus lafresnayii*. – Blue-breasted
Bee-eater. Laganosee, Äthiopien,
23.11.2018. Foto: Heinz Rothacher





Abb. 10: Weißstirrspint *Merops bullockoides*. – *White-fronted Bee-eater*. Skukuza, Krüger NP, Südafrika, 28.04.2012.

Foto: Willie van Schalkwyk



Abb. 11: Weißkehlspint *Merops albicollis*. – *White-throated Bee-eater*. Israel, 21.09.2019.

Foto: Klaus Drissner



Abb. 12: Böhmspint *Merops boehmi*. – Böhm's Bee-eater. Mvuu Lodge, Liwonde NP, Malawi, 18.03.2005.

Foto: Johannes Ferdinand

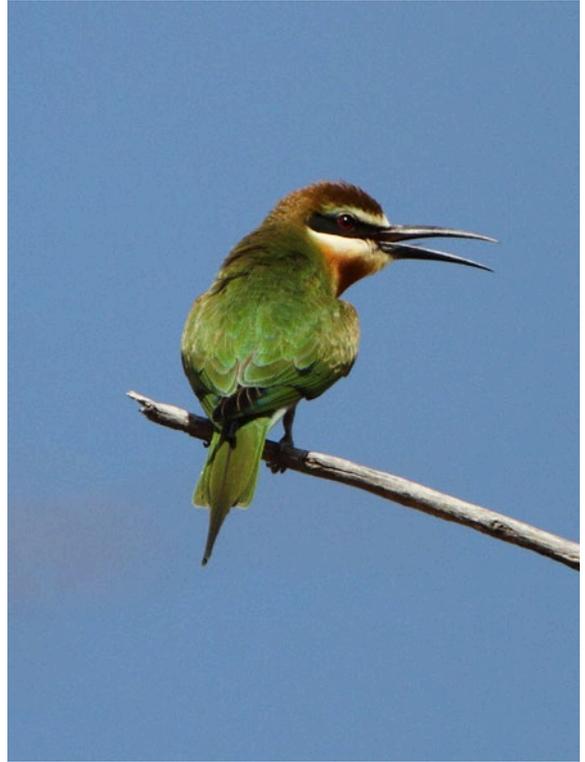


Abb. 13: Madagaskarpint *Merops superciliosus*. – Olive Bee-eater. Kunene River, Namibia, 19.10.2015.

Foto: Hans-Joachim Fünfstück



Abb. 14: Smaragdspint *Merops orientalis beludschicus*. – Green Bee-eater. Rajasthan, Indien, 29.11.2012.

Foto: Jürgen Schneider



Abb. 15: Blauschwanzspint *Merops philippinus*. – *Blue-tailed Bee-eater*. Yala NP, Sri Lanka, 13.01.2011. Foto: Christoph Moning



Abb. 16: Regenbogenspint *Merops ornatus*. – *Rainbow Bee-eater*. Atherton Tablelands, Queensland, Australien, 30.07.2013. Foto: Daniel J Field



Abb. 17: Malaienspint *Merops viridis*. – *Blue-throated Bee-eater*. Pulau Indah, Malaysia, 24.05.2018. Foto: Bitty Cong



Abb. 18: Scharlachspint *Merops nubicus*. – Northern Carmine Bee-eater. Ziway, Äthiopien, 04.01.2015.

Foto: Matthias Putze



Abb. 19: Karminspint *Merops nubicoides*. – Southern Carmine Bee-eater. Swakopmund, Namibia, 26.10.2007.

Foto: Rainer Ertel

Eine erweiterte fotografische Vorstellung aller 27 Spinte der Welt mit den meisten Unterarten ist als elektronisches Zusatzmaterial von der Internetseite der „Vogelwarte“ abrufbar:
<http://www.do-g.de/publikationen/vogelwarte>

Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen

Behrend Dellwisch, Anita Bastian, Hans-Valentin Bastian, Kathrin Schidelko, Darius Stiels & Jan O. Engler

Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiels D & Engler JO 2021: European Bee-eater *Merops apiaster* in Germany – where they came from, where they go to. *Vogelwarte* 59: 197 – 206.

It is mainly climatic, biological and anthropogenic factors that lead to a spatial and temporal shift in species' ranges. These can be accompanied by a decrease or an increase in population size. The database of the Special Interest Group "Bee-eater" of the German Ornithologists' Society (DO-G) has established a fundament for detailed studies of a bird species that has recently expanded its breeding range, the European Bee-eater *Merops apiaster*. The database contains the number of breeding pairs per year since 1960 (of which 50.3% have a precise location) and enables us to survey the dynamics of the European Bee-eater's expansion. In general, climate change is considered the main driver of expansion. Here, we describe the history of expansion in Central Europe until 1980, present the temporal and spatial distribution of the species in Germany and use species distribution models (SDMs) to show the potential future climatic suitability of Germany for the European Bee-eater. Yet, it is not fully understood from which direction Germany was colonised, although there are indications that an expansion from southwest over the French border but also from the East and South may have played a significant role. After the first broods in 1964, the European Bee-eater bred irregularly in Germany until 1981. Since 1982, it has bred yearly and the population has grown rapidly: while there were only 16 breeding pairs in 1990, the number has grown constantly to 161 in 2000, 945 in 2010 and by now to 4,912 breeding pairs in 2020. This is consistent with the modelled climatic suitability of Germany, even though the model predicts some regions as more suitable (e.g. the coastal regions) and others as less suitable (e.g. eastern Germany) than actual populations suggest. We discuss this discrepancy with a stronger influence of non-climatic factors on the distribution. However, these regionally or locally acting factors, such as breeding or foraging habitats, have not yet been sufficiently quantified and studied. Future studies should address this gap. Additionally, which climatic drivers have a significant influence on the establishment of colonies and on population growth in general should be studied in future.

✉ BD: Hansaring 6, 48155 Münster, behrend.dellwisch@posteo.de

AB, H-VB: Geschwister-Scholl-Str. 15, 67304 Kerzenheim, ORCID-ID: 0000-0002-8091-2047

KS, DS: Leibniz-Institut zur Analyse des Biodiversitätswandels, ZFMK, Adenauerallee 160, 53113 Bonn

JOE: Lehrstuhl für Modellbasierte Landschaftsökologie, Technische Universität Dresden, Helmholtzstraße 10, 01069 Dresden, Jan_Oliver.Engler@tu-dresden.de, ORCID-ID: 0000-0001-7092-1380

1 Einleitung

Verbreitungsgebiete von Arten und Populationen unterliegen zeitlichen und räumlichen Veränderungen. Klimawandel, biotische Interaktionen, die Durchbrechung biogeografischer Barrieren, direkte menschliche Verfolgungen und intensivierete Landnutzungen sind Faktoren, die eng mit Verschiebungen von Brutarealen und -beständen in Verbindung gebracht werden, wenngleich Kausalbeziehungen nicht immer in allen Details verstanden sind (u. a. Sparks et al. 2002; Böhning-Gaese & Lemoine 2004; Gregory et al. 2009; Knape & Valpine 2011; Bellard et al. 2012; Pearce-Higgins & Green 2014; Engler & Stiels 2016). Unter den Vogelarten mit Areal-expansionen wurden in Mitteleuropa beispielsweise die Ausbreitung von Girlitz *Serinus serinus*, Türkentaube *Streptopelia decaocto* und Orpheusspötter *Hippolais polyglotta* intensiv untersucht (Mayr 1926; Olsson 1969; Kasperek 1996; Engler et al. 2016). Bei einem Vergleich der Expansionen dieser Arten fällt auf, dass wohl Klimaveränderungen bei keiner dieser Arten von heraus-

ragender Bedeutung waren bzw. sind. So war z. B. die Ausbreitung des Girlitzes am Anfang des 20. Jahrhunderts anscheinend eine Folge des Landnutzungswandels (Mayr 1926; Olsson 1969), während der Orpheusspötter möglicherweise vom Rückgang des Gelbspötters *Hippolais icterina* profitiert (Engler et al. 2016). Auch bei der Ausbreitung der Türkentaube dürften Klimaveränderungen keine wichtige Rolle gespielt haben (Kasperek 1996).

In den letzten Jahrzehnten haben sich in Mitteleuropa die Bestände und Brutverbreitungen weiterer Arten aus unterschiedlichen Gründen drastisch verändert, mit vielen „Verlierern“, aber auch einigen „Gewinnern“ (Bastian & Aymi 2020). Unter den „Gewinnern“ finden sich einige Arten mit ursprünglich südlichem oder südöstlichem Verbreitungsschwerpunkt, die ihr Brutareal nach Norden (insbesondere auch nach Deutschland) ausweiten (Gerlach et al. 2019), wie beispielsweise die Zwergohreule *Otus scops*, der Orpheusspötter, die Zaunammer *Emberiza cirius* oder der Bienenfresser *Merops apiaster*.

Die Bestände des Bienenfressers weisen eine der stärksten Wachstumsraten verglichen zu anderen Vogelarten in Deutschland auf (Gerlach et al. 2019; Bastian et al. 2021). Seine Expansion in Europa und in Asien wird vor allem mit Klimaveränderungen begründet (u. a. Bauer 1952; Bordignon & Di Battista 1988; Kinzelbach et al. 1997; Reif et al. 2010; Glushenkov 2017, Stiels et al. 2021), und die Art gilt als einer der Profiteure des Klimawandels. Arbeiter et al. (2016) zeigten, dass die Aktivität und Abundanz von Fluginsekten, der Hauptnahrung des Bienenfressers, positiv von höheren Lufttemperaturen beeinflusst wird.

Im Jahr 2020 brüteten bundesweit etwa 4.900 Brutpaare (BP) und damit 333 % mehr als noch vor zehn Jahren. Die Bestandsentwicklung ist anhaltend positiv mit einem mittleren jährlichen Wachstum von 15,8 % (Bastian et al. 2021). Die Entwicklung in Deutschland geht einher mit ähnlichen mittleren Wachstumsraten (CAGR, Compound Annual Growth Rate) u. a. in Frankreich (2008–2015: +8,8 %; Issa & Muller 2015), der Schweiz (2011–2020: +19,0 %; Bastian et al. 2021; Müller 2021), Österreich (2009–2020: +10,7 %; Bastian et al. 2021; Wendelin & Denner 2021; Denner 2021), Tschechien (2001–2015: +17,7 %; Štastný et al. 2017) oder Weißrussland (2004–2017: +14,5 %; Bogdanovich et al. 2017).

Sowohl die Populationsgröße als auch die Verbreitung der Bienenfresser-Kolonien in Deutschland sind ungewöhnlich gut bekannt: Die Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (DO-G) dokumentiert seit vielen Jahren die Ausbreitungsdynamik des Bienenfressers in Deutschland, so dass die Populationsentwicklung seit 1960 bekannt ist. Der Datensatz wird weiterhin fortlaufend mit den jährlichen Bestandszahlen aktualisiert (Bastian et al. 2021). Basierend auf dieser guten Datengrundlage ergibt sich die Möglichkeit, einerseits die raumzeitliche Dynamik der Bienenfresser-Populationen in Deutschland darzustellen, andererseits die Bedeutung möglicher Wirkfaktoren wie die des Klimas genauer zu untersuchen. Insbesondere Artverbreitungsmodelle sind in den letzten 20 Jahren eine herausragende Methode geworden, um Verbreitungsgebiete von Vögeln und anderen Organismengruppen vorherzusagen (Guisan & Thuiller 2005; Elith et al. 2006; Elith & Leathwick 2009; Engler et al. 2017). Hierdurch ist es auch möglich, das potentielle aktuelle und zukünftige Verbreitungsgebiet des Bienenfressers unter verschiedenen Klimawandelszenarien zu betrachten.

Im Folgenden geben wir (1) einen detaillierten Überblick über die Ausbreitungsgeschichte der Art in Mitteleuropa bis in die 1980er Jahre. Erst ab diesem Zeitpunkt existieren in Deutschland regelmäßige Brutvorkommen, (2) deren weitere Ausbreitung wir anhand des Datensatzes detailliert darstellen. Außerdem (3) rekapitulieren wir die Ergebnisse von Artverbreitungsmodellen zur Brutverbreitung des Bienenfressers im

Hinblick auf die potenzielle gegenwärtige und zukünftige Klimateignung Deutschlands für die Art basierend auf einer kürzlich veröffentlichten Studie (Stiels et al. 2021).

2 Material & Methoden

Basis der Auswertung der Ausbreitungsgeschichte ist die Brut-Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ der DO-G (Bastian et al. 2021), in die alle Daten der seit 2003 jährlich durchgeführten Bienenfresser-Kartierung einfließen. Die bundesweit durchgeführte Erfassung der Brutbestände folgt der in Kooperation mit dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) erstellten Anleitung für das Brutbestandsmonitoring bei Bienenfressern (<https://austausch.dda-web.de/s/gXwqcAtRBPNog-FM>). Der Großteil der Daten stammt von den Landes- und Regionalkoordinatoren der Fachgruppe. Zudem wurden einzelne Daten auch aus dem Portal „ornitho.de“ ergänzt. Mit dem Stand vom 19. Januar 2020 waren in der Brut-Datenbank für Deutschland 28.143 BP dokumentiert, wobei eine möglichst punktgenaue Dokumentation angestrebt wurde (50,3 %). Abweichend davon liegen die Daten für Südbaden seit 2013 nur auf Ebene der Quadranten der topografischen Karte 1:25.000, ältere Daten aus Bayern teilweise nur auf Landkreisebene sowie Daten einiger Jahre aus Sachsen-Anhalt, Sachsen, Bayern, Baden-Württemberg und Hessen nur auf Bundeslandebene vor.

Eine umfangreiche Literaturrecherche lieferte weitere Hinweise auf Bruten und ergänzte die Datenbank. Diese Literaturdaten sind möglicherweise lückenhaft, zudem muss davon ausgegangen werden, dass nicht alle Bruten bekannt und publiziert wurden, so dass die angegebenen Bestandsdaten als Minimalangaben zu verstehen sind (siehe auch Bastian et al. 2021).

Die Details der Artverbreitungsmodelle sind bereits andernorts publiziert (Stiels et al. 2021), so dass wir uns hier auf wenige Grundlagen beschränken: Wir nutzten insgesamt 1.382 Beobachtungspunkte, die aus der „Global Biodiversity Information Facility (GBIF)“ und aus der Datenbank der Fachgruppe Bienenfresser stammen. Alle Beobachtungen erfolgten zur Brutzeit und decken das gesamte paläarktische Verbreitungsgebiet der Art ab. Wir verwendeten sechs klimatische Prädiktorvariablen, basierend auf den Chelsa-Klimadaten (Karger et al. 2017a, b), die, wie die Beobachtungsdaten auch, aus dem Zeitraum 1979 bis 2013 stammen. Die Zukunftsprojektionen für das Jahr 2050 wurden für den repräsentativen Konzentrationspfad rcp 4.5 (Stiels et al. 2021 für Ergebnisse des „rcp 8.5“) und die allgemeinen Zirkulationsmodelle MIROC (Model for Interdisciplinary Research on Climate) und CCSM4 (Community Climate System Model) berechnet. Die verschiedenen Konzentrationspfade stehen für eine unterschiedliche Entwicklung des anthropogenen CO₂-Ausstoßes, während unterschiedliche mathematische Zirkulationsmodelle der Atmosphäre zu etwas unterschiedlichen Klimavorhersagen führen. Dadurch ergaben sich vier Klimawandelszenarien, wobei der Konzentrationspfad rcp 4.5 für ein gemäßigtes Szenario steht, rcp 8.5 dagegen für ein Hochemissionsszenario (IPCC 2014). Für die Modellierungen nutzten wir acht verschiedene Algorithmen in einer Ensemble-Modellierung (GLM, GBM, RF, CTA, MARS, ANN, FDA, MAXENT), die im R-Paket Biomod2 (Thuiller et al. 2009) in R 3.6.2 (R Core Team 2020) implementiert sind. Bei der Ensemble-Modellierung werden mehrere Algo-

rithmen genutzt, um mögliche Unzulänglichkeiten einzelner Modelle durch die größere Zahl methodischer Ansätze auszugleichen.

3 Ergebnisse

3.1 Entwicklung in Europa vor 1980

Mittelalterliche Hinweise aus Mitteleuropa sind nicht eindeutig dem Bienenfresser zuzuordnen, während ab dem 16. Jahrhundert gesicherte Belege vorliegen (Kinzelbach et al. 1997). Die aus der frühen Neuzeit (16.–18. Jhd.) zusammengetragenen Belege deuten auf zeitlich begrenzte, meist kurze Brutvorstöße nach Mitteleuropa hin, die mit klimatischen Faktoren in Verbindung gebracht werden (Gehlhaar & Klebb 1979; Kinzelbach et al. 1997), aber auch mit einem durch das Klima positiv beeinflussten Insektenangebot, z. B. durch Zuwanderung mediterraner Hautflügler (Hymenoptera) und Zweiflügler (Diptera; Kinzelbach et al. 1997).

Häufiger werden Mitteilungen ab Mitte des 19. Jahrhunderts. Neben immer wieder auftretenden, anscheinend erratischen Brutvorkommen weit nördlich des bekannten Verbreitungsgebietes bestanden größere Kolonien nördlich des Mittelmeerraumes oft nur wenige Jahre. So gab es z. B. Bruten in der Mitte des 19. Jahrhunderts in Lothringen (d’Hamonville 1895; Bach 2018), eine 16 Jahre andauernde Besiedlung des Kaiserstuhlgebietes begann ab 1873 (Hoffrichter & Westermann 1969), eine große Kolonie existierte in den 1880er Jahren in den Donauauen Niederösterreichs (Reid 1974) und vereinzelt Nachweise gab es z. B. in Süddeutschland 1834 (König-Warthaussen & Heuglin 1850) und in Südpolen 1891 und 1896 (Pražák 1897). Meist wurden die Bienenfresser geschossen, so dass die Kolonien schnell zu Grunde gingen (Kollmann & Mintus 1946; Bauer 1952; Reid 1974; Bach 2018). Kollmann und Mintus (1946) schreiben: „Ihres prächtigen Gefieders wegen waren diese Vögel schon im vorigen Jahrhundert der Schießlust ausgesetzt, nach Hellmeyr wurde eine Kolonie von etwa hundert Paaren in den Donauauen abgeschossen und die Bälge an Naturalienhändler (!) verkauft.“

Seit Anfang des 20. Jahrhunderts gibt es in Europa zwei Kernregionen der Bienenfresser-Verbreitung: in Osteuropa das Pannonische Becken und im Westen die Mittelmeerregion. Dort konzentrierten sich vor 1940 die meisten Vorkommen im Süden Ungarns in einem Dreieck, das von Donau, Drau und Plattensee gebildet wurde, mit zahlreichen eher kleinen Kolonien außerhalb dieses Dreiecks, die über das Land verteilt waren (Sziij 1952–1955; Tapfer 1957; Fintha 1968; Urbán et al. 2013). Im benachbarten Ost-Österreich gab es in den 1920er und 1930er Jahren verstreute kleine Vorkommen, die alle nur wenige Jahre existierten (Mintus 1931, 1933; Denner 2021). Ab den 1940er Jahren dehnte sich das Brutareal in Ungarn nordwärts über das ganze Land aus und auch Österreich wurde aus der Pannonischen

Tiefebene wiederbesiedelt (Bauer 1952; Reid 1974; Gamauf & Haar 1981; Ursprung 1984). Von dort dehnte sich das Brutareal ab 1946 und 1947 in die Slowakei (Ferianc 1947/48; Viktora 1994) und in den Westen Österreichs aus. In den frühen 1950er Jahren erreichte die Art Tschechien (Hachler 1958; Kozák 1958; Reif et al. 2010; Meca 2018) und ab Mitte der 1960er Jahre Südostpolen (Dyrz 1967; Kurek 2012).

Parallel zu der Ausbreitung im Osten Europas begann eine Ausbreitungswelle in Frankreich, wo Bienenfresser wahrscheinlich schon seit langem in der Provence, im Gard und in der Region Alpes-de-Haute-Provence brüteten (Yeatman 1971). Die Camargue wurde ab den 1930er Jahren besiedelt. Chronologisch schien die Ausdehnung des Brutareals aus Südfrankreich in den Norden vermeintlich zufällig zu erfolgen (Armouet & Dieuleveut 1997), jedoch lassen sich wichtige Ausbreitungswege aus Fundmeldungen ableiten. In den 1950er Jahren breitete sich die Art von der Camargue bis in den Vaucluse aus, 1975 in die Täler der Isère und der Rhône bis nach Vienne (Descombes 1995, 2006) und 1977 in die Île-de-France (Tostain 1978; Le Maréchal et al. 2013) und den Jura (Colombey & Dioudonnat 1993; Louiton & Mass 2015). Ab den 1970er Jahren nahm die Zahl der Bruten auch in zentralen Regionen des Landes sowie im Nordosten und Norden zu (Spitz 1970; Gaillard 2002; Bach 2018). Diese nördliche Ausdehnung des Brutareals wird durch eine westliche und nordwestliche Expansionswelle ergänzt, die Mitte der 1970er Jahre entlang der Nordhänge der Pyrenäen über die Midi-Pyrénées, Pyrénées-Orientales, Ariège bis zum Garonne-Tal (Clergeau et al. 2003) und entlang der Atlantikküste nach Norden bis Poitou, Finistère und Pas-de-Calais reichte. Spätestens ab Anfang der 1980er Jahre waren Bienenfresser über fast ganz Frankreich verbreitet (Clergeau et al. 2003).

3.2 Entwicklung in Deutschland 1960 bis 2020

Der erstellte Datensatz enthält im Zeitraum von 1960 bis 2020 für 765 verschiedene Brutstandorte in Deutschland die Anzahl der jeweiligen Bienenfresser-BP. Insgesamt liegen 3.656 Datenpunkte vor, davon entfallen 811 auf Null-Meldungen (Nachweis, dass an einem Standort in einem bestimmten Jahr keine Bienenfresser brüteten). Im genannten Zeitraum fanden insgesamt mindestens 28.144 Bienenfresser-Bruten statt, die ersten 1964: Ein Paar nutzte eine Lösswand in Vogtsburg im Kaiserstuhl (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald in Baden-Württemberg), während zwei Paare in über 600 km Entfernung die Steilwände einer Sandgrube in Brunsbek im Landkreis Stormarn in Schleswig-Holstein für sich entdeckten. Bis einschließlich 1981 brütete die Art in Deutschland nur in acht der 18 Jahre mit unterschiedlichen jährlichen Bestandszahlen. Dabei schwankte in den acht Jahren die Anzahl der jährlichen BP zwischen einem (1967 in Bayern und 1971 in Hessen) und acht BP im Jahr 1976, wovon alleine sechs in

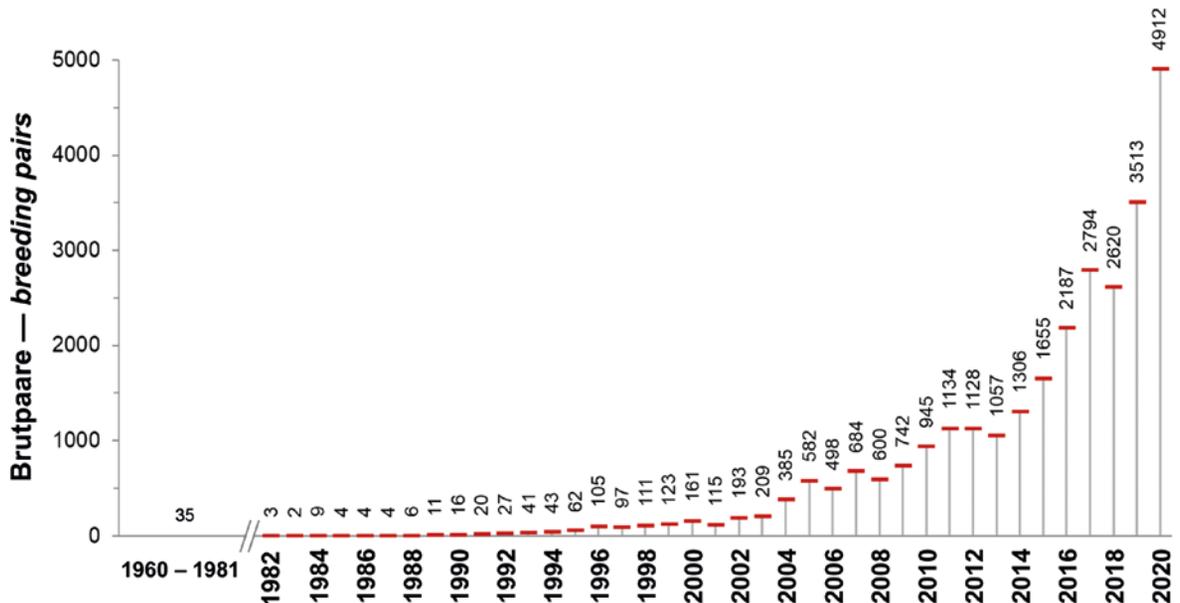
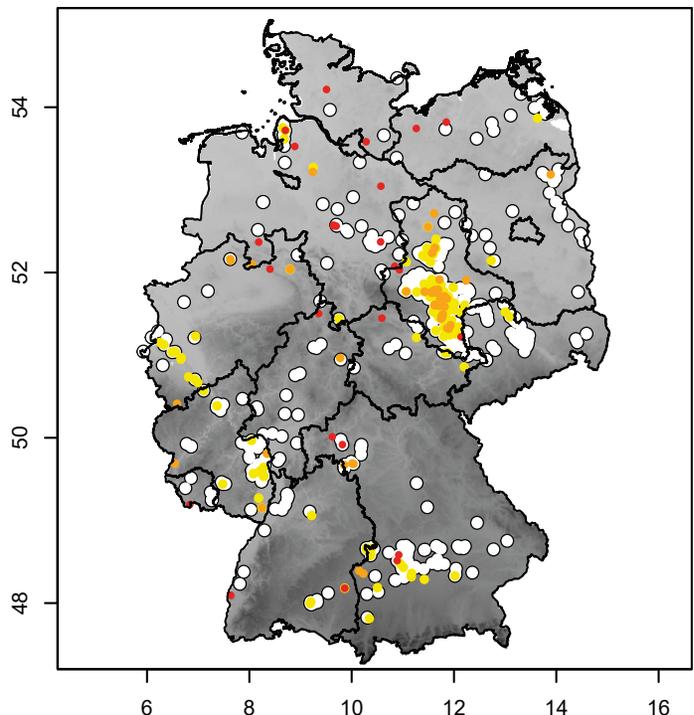


Abb. 1: Zeitliche Entwicklung des Bienenfresser-Bestandes in Deutschland auf Basis der in der Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ dokumentierten Brutpaare. Zwischen 1960 und 1981 brütete die Art unregelmäßig in Deutschland, dieser Zeitraum wurde daher zusammengefasst. – *Temporal development of the population of European Bee-eater in Germany based on the breeding pairs documented in the database of the Special Interest Group „Bee-eater“.* Between 1960 and 1981 the species bred irregularly in Germany and therefore this period was summarised.

Sachsen-Anhalt (z. B. Gehlhaar & Klebb 1980) brüteten. Erst ab 1982 gab es jährlich Bienenfresser-Bruten in Deutschland. Bis zum Ende der 1980er Jahre stiegen die BP-Zahlen jedoch kaum: 1989 gab es lediglich elf

Paare in neun „Kolonien“. Insgesamt wurden nur 78 Bruten zwischen 1960 und 1989 festgestellt. Diese Anzahl an Bruten wurde jedoch schon ab 1996 jährlich übertroffen. Da ab 1982 jährlich Bruten stattfanden,

Abb. 2: Räumlich-zeitliche Entwicklung der Bienenfresser-Population in Deutschland auf Basis der in der Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ punktgenau dokumentierten Brutpaare. Rot: Bruten von 1960 bis 1989, Orange: 1990–99, Gelb: 2000–09, Weiß: 2010–20. Hintergrund ist eine topografische Karte. Wegen fehlender punktgenauer Angaben zu den Brutpaaren im Bereich des südlichen Oberrheins wird das dortige Vorkommen hier nur unzureichend wiedergegeben. – *Spatial-temporal development of the population of European Bee-eater in Germany based on the breeding pairs documented with a pinpoint location in the database of the Special Interest Group „Bee-eater“.* Red: Broods from 1960 to 1989, Orange: 1990–99, Yellow: 2000–09, White: 2010–20. For the background, a topographical map was used. The distribution around the southern Upper Rhine is insufficiently presented due to missing data of the pinpoint locations.



kann dieses Jahr als Startpunkt des rasanten Wachstums der Bienenfresser-BP in Deutschland gelten. Im Jahr 2000 brüteten ca. 160 Paare, 2010 wurden schon ca. 950 Paare gezählt und 2020 schritten ca. 4.900 Paare zur Brut (Abb. 1).

Während die Stadtstaaten Bremen, Hamburg und Berlin laut unseren Daten bisher keine Bienenfresser-Bruten aufweisen, sind alle anderen Bundesländer besiedelt. Schleswig-Holstein und das Saarland besitzen jedoch nur unregelmäßige Brutvorkommen, zuletzt 2020 nur zwei bzw. zehn BP. Mit Abstand die größten Vorkommen besitzen aktuell (2020) Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg (ca. 2.300 bzw. ca. 1.400 BP). Seit den 1960er Jahren haben allein in diesen zwei Bundesländern über 20.000 Bruten stattgefunden. Weitere Bundesländer mit hohen BP-Zahlen sind Rheinland-Pfalz (ca. 380 BP), Sachsen (ca. 350 BP) und Bayern (ca. 290 BP), während in den anderen Bundesländern auch heute noch vergleichsweise wenige Paare brüten (Abb. 2).

3.3 Artverbreitungsmodelle

Innerhalb Deutschlands zeigt die potenzielle Verbreitung des Bienenfressers für den Zeitraum 1979 bis 2013 klimatisch für Bienenfresser geeignete Gebiete vor allem in den Niederungen (Abb. 3). Lediglich der Oberrheingraben wird von allen Modellen vorhergesagt. Andere besonders geeignete, aber nicht von allen Modellen vorhergesagte Gebiete finden sich in anderen Bereichen des Rheintals, entlang der Donau, an

der Nord- und Ostseeküste sowie in weiten Teilen Ostdeutschlands.

Die zukünftige potenzielle Verbreitung zeigt neben Gemeinsamkeiten einige deutliche Unterschiede zwischen den beiden globalen Zirkulationsmodellen (CCSM4 und MIROC, Abb. 3). Insgesamt werden demnach weite Teile Deutschlands mit Ausnahme der Mittelgebirge durch mehrere Algorithmen als klimatisch geeignet vorhergesagt. Besonders hervorzuheben sind erneut das Rheintal und die Küsten. Größere Unterschiede zwischen den beiden Klimamodellen CCSM4 und MIROC betreffen vor allem große Gebiete in Ostdeutschland, die lediglich im MIROC-Modell von allen Algorithmen als klimatisch geeignet vorhergesagt werden.

4 Diskussion

Der hier vorgestellte Datensatz stellt lediglich das Minimum der Bienenfresser-BP in Deutschland dar. Systematisch fehlen die Daten vor 2013 aus den Landkreisen des südlichen Oberrheins, die eines der Kernbrutgebiete in Deutschland darstellen. Sicherlich blieben einige Ansiedlungen auch unentdeckt. Von etwa fünf Prozent aller bekannten Kolonien ist der exakte Standort nicht bekannt. Bisher können insgesamt 8.071 Bruten geografisch nicht auf eine detailliertere Einheit als das Bundesland zugeordnet werden.

Nördlich der Alpen beherbergt Deutschland den größten Bienenfresser-Bestand (Bastian & Aymi 2020).

Lediglich Österreich stellt mit 3.500 bis 4.000 BP im Jahr 2019 (Wendelin & Denner 2021) einen ähnlich großen Bestand, während andere Nachbarländer Deutschlands deutlich kleinere Vorkommen beherbergen, wie die Schweiz (ca. 200 BP, Müller 2021), die Niederlande (< 10 BP, Koster and Folkert 2019), Belgien (0–7 BP, <https://observations.be>), Dänemark (< 10 BP, Tofft & Bastian 2021), Polen (ca. 200 BP, Stachyra & Sepiol 2015) oder Tschechien (ca. 680 BP, Štátný et al. 2015).

Die Gründe dafür, warum Deutschland bisher mit am stärksten vom Bienenfresser besiedelt wurde, sind jedoch nicht eindeutig. In Dänemark und den Niederlanden scheint auf Grund des atlantisch geprägten Klimas der Bruterfolg der Bienenfresser niedriger zu sein als in eher kontinental geprägten Regionen (Maas 1984; Todte et al. 1999; Arbeiter et al. 2016; Tofft & Bastian 2021). In der Schweiz bestimmt die Topografie die Verbreitung, da die Bienenfresser

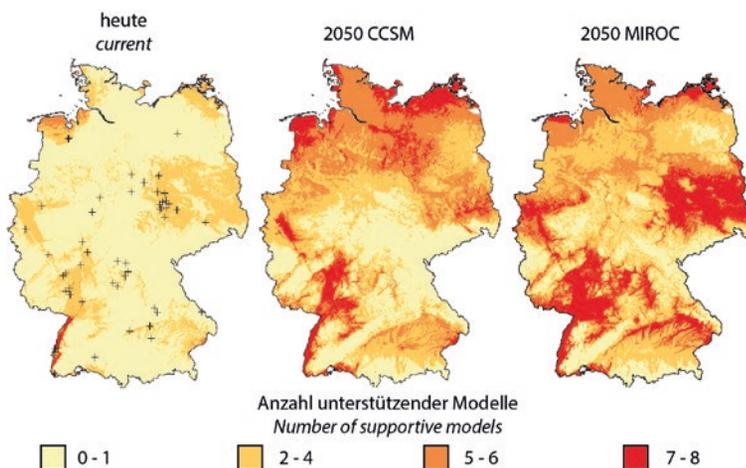


Abb. 3: Artverbreitungsmodelle der potenziell klimatischen Eignung Deutschlands für die Brutverbreitung des Bienenfressers a) für den Zeitraum 1979 bis 2013 sowie für 2050 modelliert mit den allgemeinen Zirkulationsmodellen b) mit CSM4 und c) mit MIROC. Der farbliche Verlauf zeigt, wie viele der acht verwendeten Algorithmen die jeweilige Region als potenziell klimatisch geeignet vorhersagen. – *Species distribution models (SDMs) of the potential climatic suitability of Germany for breeding distribution of the European Bee-eater a) for 1979 to 2013 and for 2050 modelled with general circulation models (GCM) b) with CSM4 and c) with MIROC. The colour gradient shows the number of algorithms (eight were used) predicting the respective region as potentially climatically suitable.*

erst in den letzten Jahren auch höher gelegene Standorte besiedelten (Eichhorn et al. 2018; Müller 2021).

Unklar ist, wie Deutschland durch den Bienenfresser besiedelt wurde. Nicht auszuschließen ist, dass die Einwanderung auf verschiedene Ursprungspopulationen zurückgeht, was ein Grund für den vergleichsweise großen Gesamtbestand sein kann. Die Historie der Erstnachweise vor 1990 lässt es möglich erscheinen, dass Südwestdeutschland durch Expansion französischer Vorkommen zum Beispiel über die Burgundische Pforte nach Südbaden oder weiter nördlich über Lothringen nach Rheinland-Pfalz besiedelt wurde (Bastian & Bastian 2021). Wiederfunde von in Ostdeutschland beringten Bienenfressern in Italien, Slowenien und von den Balearen weisen auch auf einen Zusammenhang zu Vorkommen südlich des Alpenhauptkamms hin (Spina & Volponi 2008; Arbeiter et al. 2012; Hahn et al. 2020; Hahn & Schulze 2021). Letztlich kann die starke Expansion osteuropäischer Vorkommen bis nach Tschechien und Südpolen ebenfalls Ursprung für Bruten in Deutschland sein, wenngleich die bislang bekannte Hauptzugrichtung von Bienenfressern aus Osteuropa und Sachsen-Anhalt dagegensprechen (Hahn et al. 2020; Hahn & Schulze 2021). Aktuelle Auswertungen von Ringfunden und Geologer-Studien zeigen jedoch für ostdeutsche Populationen sowohl westliche wie auch südliche und südöstliche Zugwege (Hahn & Schulze 2021).

Die Ausbreitung des Bienenfressers in Mitteleuropa wird vor allem mit klimatischen Veränderungen erklärt (z. B. Kinzelbach et al. 1997; Fiedler 2016; Stiels et al. 2021). So liegt die Größe des Bienenfresser-Bestandes in Deutschland in dem Bereich, der auch aufgrund der Klimaeignung zu erwarten wäre (Stiels et al. 2021). Auch die Kartendarstellung der hier gezeigten Artverbreitungsmodelle unterstützt diese Hypothese auf großer Skalenebene. Das gegenwärtige Klima (1979–2013) erscheint im Bereich des Oberrheins am besten geeignet, wo auch tatsächlich die ersten dauerhaften Kolonien in den 1990er Jahren entstanden. Interessanterweise zeigt die Projektion auf die gegenwärtigen Klimabedingungen den zweiten Verbreitungsschwerpunkt in Ostdeutschland sehr viel weniger deutlich. Neben Unterschieden zwischen den Modellen (siehe Stiels et al. 2021 für eine Methodendiskussion der Artverbreitungsmodelle) sind auch andere Erklärungen denkbar: Einerseits geht der betrachtete Zeitraum einher mit starken klimatischen Veränderungen und gleichzeitig stellt die Modellierung von Arten, die möglicherweise nicht im Gleichgewicht mit der Umwelt sind, besondere Herausforderungen dar (Elith et al. 2010). Die auf den ersten Blick vielleicht überraschend hohe Klimaeignung der Küstenregionen könnte sich möglicherweise aus der europäischen Verbreitung erklären: Die Ausbreitung in Frankreich verlief teilweise küstennah (s. o.) und die Art ist möglicherweise besser an maritimes Klima

angepasst als bislang angenommen (Voous 1960). Nicht notwendigerweise im Widerspruch dazu ist auch denkbar, dass sich ausbreitende Zugvögel wie Bienenfresser auch deshalb in Küstenregionen ansiedeln, weil vor den Barrieren von Nord- und Ostsee möglicherweise besonders viele Individuen ankommen, was analog zum Ausbreitungsdruck („propagule pressure“) nicht-heimischer Arten interpretierbar ist (Lockwood et al. 2005). Unterschiede in der potenziellen zukünftigen Verbreitung zwischen den globalen Zirkulationsmodellen wurden auch in anderen Studien beobachtet und sind daher nicht überraschend (Schidelko et al. 2011; Schidelko et al. 2013; Thuiller et al. 2019). Zukünftig ist demnach mit einer weiteren Ausbreitung des Bienenfressers in Deutschland zu rechnen. Insbesondere unter dem MIROC-Modell erscheinen auch die bereits teils dicht besiedelten Gebiete im östlichen Deutschland geeignet. In reinen Klimamodellen können kleinräumig wirkende andere Faktoren nicht berücksichtigt werden. So könnten in Nordrhein-Westfalen, das bisher vergleichsweise dünn durch Bienenfresser besiedelt ist, gegenwärtig, aber auch zukünftig andere Faktoren als das Klima limitierend wirken (vgl. Jöbges 2021).

Grundsätzlich bestimmt bei vielen Arten das Klima vor allem die kontinentale Verbreitung einer Art (Pearson & Dawson 2003). Regional grenzen Faktoren wie die Habitatausstattung der Landschaft oder Nahrungsressourcen die Verbreitung weiter ein.

Wieso eine auf große Fluginsekten spezialisierte Art wie der Bienenfresser (u. a. Krebs & Avery 1984; Arbeiter et al. 2014; Ullmann et al. 2017) trotz des vielfach dokumentierten Rückgangs der Insektendiversität und -biomasse (Hallmann et al. 2017; Soroye et al. 2020) in ihren Beständen steigt, bleibt weiter zu untersuchen. Wahrscheinlich müssen in unmittelbarer Nähe der Brutkolonien insektenreiche Gebiete existieren, die eine Etablierung der Bienenfresser erst ermöglichen (Bastian & Bastian 2021). Dies sind beispielsweise Brachflächen, Ruderalstandorte oder naturbelassene Gewässer, die als Quellbiotope z. B. für Hummeln oder Libellen gelten (Carvel et al. 2007; Ott 2010). Dass ausgewählte und als Nahrungstiere für Bienenfresser relevante Insektengruppen dieser Lebensräume (Odonata, Saltatoria) parallel zur Bestandsentwicklung der Bienenfresser ebenfalls einen durch den Klima- und Landnutzungswandel verursachten positiven Bestandstrend zeigen, unterstützt die Vermutung weiter (Hassall & Thompson 2008; Ott 2010; Löffler et al. 2018; Termaat et al. 2019). Der positive Zusammenhang zwischen trocken-warmer Sommerwitterung, der Häufigkeit von Fluginsekten und dem Bruterfolg von Bienenfressern verdeutlicht die zentrale Rolle der Nahrungsverfügbarkeit (Arbeiter et al. 2016).

Neben der Nahrungsverfügbarkeit spielt auch die Verfügbarkeit geeigneter Brutstandorte eine wichtige Rolle bei der regionalen Arealausbreitung. Die bevorzugt

gewählten Sekundärlebensräumen, wie sie im Braunkohle-, Sand-, Kies-, Lehm- oder Lössstagebau entstehen, befinden sich aus geologischen Gründen meist eher in Tallagen. Dies könnte ein Grund für die vom Höhenprofil eines Bundeslandes deutlich abweichende Höhenverbreitung der Bienenfresser sein (Bastian & Bastian 2021). Eine direkte Konkurrenz zu syntop brütenden anderen Arten wie der Uferschwalbe *Riparia riparia* ist aufgrund der etwas anderen Nahrung (kleinere Fluginsekten) und der Bevorzugung eines anderen Substrats für den Höhlenbau gering (Heneberg & Šimeček 2004), existiert aber bei großen Uferschwalben-Kolonien in Form einer Störwirkung, wenn quirlig umherfliegende Uferschwalben den Anflug der Bienenfresser an die Brutröhren erschweren (pers. Beob. A Bastian und H-V Bastian).

Um herauszufinden, welche klimatischen sowie ökologischen Treiber im Detail die Ausbreitung des Bienenfressers positiv beeinflussen, sind weitere Untersuchungen notwendig, bei denen auch Artverbreitungsmodelle helfen können. Insbesondere die Frage, welche veränderten klimatischen Einflüsse in den letzten 30 Jahren die Neugründung und das Wachstum von Kolonien in Deutschland begünstigten, soll geklärt werden. Dennoch ist auch klar, dass ohne entsprechende Lebensräume eine Ansiedlung von Bienenfressern nicht gelingen kann.

Eine großräumige Untersuchung zur Verfügbarkeit von geeigneten Nist- und Nahrungshabitaten fehlt jedoch bislang. Möglicherweise würde dadurch auch das Vorkommen in Ostdeutschland geklärt werden, das nach der hier vorgestellten Studie eine vergleichsweise geringe potenzielle klimatische Eignung besitzt.

Wenngleich die vermutete Abhängigkeit der Expansion des Bienenfressers von den Klimaveränderungen in Deutschland und Europa bestätigt wurde, so sollte dies jedoch ohne detailliertere Studien nicht zwangsläufig für alle sich von Süden und Südwesten her ausbreitende Arten angenommen werden. Denn das aktuelle Beispiel des Orpheusspötters sowie die älteren Beispiele von Girlitz und Türkentaube zeigen, dass bei manchen Arten die nicht-klimatischen Faktoren eine höhere Relevanz für die Ausbreitungsdynamiken haben können.

Dank

Die Entstehung des Datensatzes ist auf das ehrenamtliche Engagement zahlreicher Personen vor Ort zurückzuführen, welche diese farbenfrohe Art an den Brutstätten zählen, ihre Beobachtungen gewissenhaft in Erfassungsportale dokumentieren oder sich an der Zusammenarbeit in der Fachgruppe „Bienenfresser“ seit Jahren aktiv beteiligen. Finanziell wurde die Arbeit am Bienenfresser durch die DO-G gefördert. Wertvolle Hinweise zur Optimierung des Manuskriptes erhielten wir von Michael Wink. Allen danken wir ganz herzlich.

5 Zusammenfassung

Insbesondere klimatische, biologische und anthropogene Faktoren sorgen für räumliche und zeitliche Verschiebungen von Artarealgrenzen. Diese können sowohl mit Bestandsrückgängen als auch -zuwächsen einhergehen. Die Liste von Vogelarten, deren Arealexansionen intensiver untersucht wurden, wird mit dem Bienenfresser *Merops apiaster* durch die Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft erweitert. Sie beinhaltet die jährlichen Brutpaare seit 1960 (davon 50,3 % mit punktgenauer Verortung). Damit lässt sich die Ausbreitungsdynamik dieser Art untersuchen und besser verstehen. Im Allgemeinen wird der Klimawandel als die Hauptursache für die anhaltende Expansion des Bienenfressers angesehen. Wir beschreiben hier die Ausbreitungsgeschichte der Art in Mitteleuropa bis 1980, stellen im Detail die zeitliche und räumliche Ausbreitung in Deutschland dar und zeigen anhand von Artverbreitungsmodellen, welche potenzielle klimatische Eignung Deutschland in Zukunft für die Art bereithält. Nach Mitteleuropa erfolgte die Expansion sowohl über den Westen (durch Frankreich) als auch über den Osten (über Ungarn und Österreich). Ob Deutschland ebenso zweiseitig besiedelt wurde, ist nicht ganz sicher, wenngleich die Besiedlung von Südwesten über die französische Grenze sowie aber auch von Osten und Süden her wahrscheinlich eine große Bedeutung hatte. Nach den ersten Bruten 1964 hat die Art bis 1981 nur unregelmäßig in Deutschland gebrütet. Seit 1982 hat sie sich hier etabliert und jährlich gebrütet. Danach kam es zu einer rasanten Ausbreitung: Während es 1990 nur 16 Brutpaare gab, stieg deren Zahl in den kommenden Jahrzehnten auf 161 (2000), 945 (2010) und mittlerweile auf 4.912 2020 an. Artverbreitungsmodelle zeigen, dass die derzeitigen Bestände zu der potenziellen klimatischen Eignung Deutschlands passen, wenngleich das Modell manche Regionen besser (v. a. Küstenbereiche) bzw. schlechter (v. a. Ostdeutschland) geeignet sieht als die aktuellen Brutbestände vermuten lassen. Hier scheinen nicht-klimatische Faktoren die Verbreitung stärker zu beeinflussen. Solche regional bzw. lokal wirkenden Faktoren wie z. B. die Ausstattung von Brut- oder Nahrungshabitaten wurden bisher jedoch kaum quantifiziert. Zukünftige Studien sollten diese Lücke versuchen zu schließen. Ebenso sind die klimatischen Treiber nicht detailliert geklärt. In künftigen Studien soll v. a. untersucht werden, welche die Neugründungen von Kolonien sowie insgesamt das Populationswachstum besonders stark beeinflussen.

6 Literatur

- Arbeiter S, Schulze M, Todte I & Hahn S 2012: Das Zugverhalten und die Ausbreitung von in Sachsen-Anhalt brütenden Bienenfressern (*Merops apiaster*). Ber. Vogelwarte Hiddensee 21: 33-40.
- Arbeiter S, Schnepel H, Uhlentaut K, Bloege Y, Schulze M & Hahn S 2014: Seasonal shift in the diet composition of European Bee-eater *Merops apiaster* at the northern edge of distribution. Ardeola 61: 161-170.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. J. Ornithol. 157: 155-163.

- Armouet A & Dieuleveut T 1997: Synthèse des observations de 1992 à 1994. *Le Lirou* 16: 20-39.
- Bach G 2018: Bilan de l'enquête des 2017 sur le Guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Lorraine. Situation dans le Grand Est. *Ciconia* 42: 21-27.
- Bastian A & Bastian H-V 2021: Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990-2020. *Vogelwarte* 59: 267-277.
- Bastian H-V & Ayumi R 2020: *Merops apiaster* - European Bee-eater. In: Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RPB (Hrsg): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change: 484-485*. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 - Eine Übersicht. *Vogelwarte* 59: 179-187.
- Bauer K 1952: Der Bienenfresser (*Merops apiaster* L.) in Österreich. *J. Ornithol.* 93: 290-294.
- Bellard C, Bertelsmeier C, Leadley P, Theuiller W & Courchamp F 2012: Impacts of climate change on the future of biodiversity. *Ecol. Lett.* 15: 365-377.
- Bogdanovich IA, Zhuravlev DV, Kalaskou MN, Goroshko ZA, Samusenko IE & Tarantovich MV 2017: European bee-eater (*Merops apiaster*) in Belarus: current distribution and numbers. *Coll. XI Zool. Int. Sci.-Pract. Conf., Minsk* 1: 24-31 [russisch mit englischer Zusammenfassung].
- Böhning-Gaese K & Lemoine N 2004: Importance of climate change for the ranges, communities and conservation of birds. *Adv. Ecol. Res.* 35: 211-236.
- Bordignon L & Di Battista S 1988: Fenologia riproduttiva del Gruccione *Merops apiaster* nel Vercellese e relazioni con la situazione climatica locale. *Avocetta* 12: 111-114.
- Carvel C, Meek WR, Pywell RF, Goulsen D & Nowakowski M 2007: Comparing the efficacy of agri-environment schemes to enhance bumble bee abundance and diversity on arable field margins. *J. Appl. Ecol.* 44: 29-40.
- Clergeau P, Vigne J-D & Pascal M 2003: Le Guêpier d'Europe: *Merops apiaster* Linné, 1758. In: Pascal M, Lorvelec O, Vigne J-D, Keith Y & Clergeau P (Hrsg.) *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France: invasions et disparitions: 239-240*. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- Colombey M & Dioudonnat F 1993: Le Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) nicheur dans le Luy-de-Dôme. *Le Grand-duc* 43: 22-27.
- d'Hamonville L 1895: Les Oiseaux de la Lorraine (Meuse, Meurthe, Moselle et Vosges). *Mémoires de la Société zoologique de France* 8: 244-344.
- Denner M 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 in Niederösterreich - Beschreibung der historischen Situation sowie der Bestandszunahme und Arealerweiterung bis 2017. *Egretta* 57: 4-14.
- Descombes J-C 1995: La nidification du Guêpier d'Europe (*Merops apiaster*) dans la Vienne en 1993 et 1994. *L'Outarde* 39: 73-80.
- Descombes J-C 2006: Le Guepier d'Europe (*Merops apiaster*) dans le département de la Vienne. *Evolution depuis 15 ans. L'Outarde* 43: 11-14.
- Dyrz A 1967: Breeding colonies of the Bee-eater near Przemyśl. *Acta Ornithol.* 10: 41-45.
- Eichhorn S, Klein N, Theux C, Vetter P & Arlettaz R 2018: Nidification réussie du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* à près de 1200 m d'altitude en Valais. *Nos Oiseaux* 66: 77-78.
- Elith J, Graham CH, Anderson RP, Dudík M, Ferrier S, Guisan A, Hijmans RJ, Huettmann F, Leathwick JR, Lehmann A, Li J, Lohmann LG, Loiselle BA, Manion G, Moritz C, Nakamura M, Nakazawa Y, Overton JMcC, Townsend Peterson A, Phillips SJ, Richardson K, Scachetti-Pereira R, Schapire RE, Soberón J, Williams S, Wisz MS & Zimmermann NE 2006: Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129-151.
- Elith J & Leathwick JR 2009: Species distributions models: ecological explanation and prediction across space and time. *Ann. Rev. Ecol. Evol. Syst.* 40: 677-697.
- Elith J, Kearney M & Phillips S 2010: The art of modelling range-shifting species. *Methods Ecol. Evol.* 1: 330-342.
- Engler JO, Böhm N, Twietmeyer S & Elle O 2016: Die Arealexension des Orpheusspötters *Hippolais polygotta*: ein Modell für Biogeographie und Populationsgenetik. *Ornithol. Beob.* 113: 121-132.
- Engler JO & Stiels D 2016: Arealodynamik von Vögeln im globalen Wandel. *Vogelwarte* 54: 27-44.
- Engler JO, Stiels D, Schidelko K, Strubbe D, Quillfeldt P & Brambilla M 2017: Avian SDMs: current state, challenges, and opportunities. *J. Avian Biol.* 48: 1483-1504.
- Ferianc O 1947/1948: Hromadný výskyt včelárika obyčajného (*Merops apiaster* L.) ako hniezdia na južnom Slovensku. *Sylvia* 9/10: 33-39 [slowakisch mit deutscher Zusammenfassung].
- Fiedler W 2016: Chapter 8 – Bird ecology. In: Letcher TM (ed) *Climate change – Observed impacts on earth: 121-134*, 2nd ed. Elsevier, Amsterdam, Boston, Heidelberg, London, New York, Oxford, Paris, San Diego, San Francisco, Singapore, Sydney, Tokyo.
- Fintha I 1968: Beobachtungen über den Bienenfresser (*Merops apiaster*), seine Brutverhältnisse, seine Nahrung an der Szamos. *Aquila* 75: 102-109.
- Gaillard M 2002: Reproduction du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Lorraine – Synthèse 1998. *Milvus* 32: 41-42.
- Gamauf A & Haar H 1981: Ein Brutvorkommen des Bienenfressers im südlichen Burgenland. *Natur und Umwelt im Burgenland* 4: 3-5.
- Gehlhaar H & Klebb W 1979: Wandert der Bienenfresser bei uns ein? *Falke* 26: 88-91.
- Gehlhaar H & Klebb W 1980: Wandert der Bienenfresser bei uns ein? *Nachtrag 1977/1978. Falke* 27: 352-353.
- Gerlach B, Dröschmeister R, Langgemach T, Borkenhagen K, Busch M, Hauswirth M, Heinicke T, Kamp J, Karthäuser J, König C, Markones N, Prior N, Trautmann S, Wahl J & Sudfeldt C 2019: *Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation*. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- Glushenkov OV 2017: The extending of ranges of some bird species at the North-Eastern border of their distribution due to intra-century climate changes. *Nat. Cons. Res.* 2: 23-39.
- Gregory RD, Willis SG, Jiguet F, Voříšek P, Klvaňová A, van Strien A, Huntley B, Collingham YC, Couvet D & Green RE 2009: An Indicator of the Impact of Climatic Change on European Bird Populations. *PLoS ONE* 4(3): e4678.
- Guisan A & Thuiller W 2005: Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecol. Lett.* 8: 993-1009.

- Hachler EM 1958: Über das Brutvorkommen des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Südmähren. *Sylvia* 15: 239-246 [tschechisch mit deutscher Zusammenfassung].
- Hahn S, Alves JA, Bedev K, Costa JS, Emmenegger T, Schulze M, Tamm P, Zehindjiev P & Dhanjal-Adams KL 2020: Range wide migration corridors and non-breeding areas of a northward expanding Afro-Palaeartic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. *Ibis* 162: 345-355.
- Hahn S & Schulze M 2021: Zugwege und Zugstrategien Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* der Westpaläarkt. *Vogelwarte* 59: 215-222.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörren T, Goulson D & de Kroon H 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12 (10): e0185809.
- Hassall C & Thompson DJ 2008: The effects of environmental warming on Odonata: a review. *Int. J. Odonatol.* 11: 131-153.
- Heneberg P & Šimeček K 2004: Nesting of European bee-eaters (*Merops apiaster*) in Central Europe depends on the soil characteristics of nest sites. *Biologia, Bratislava* 59: 205-211.
- Hoffrichter O & Westermann K 1969: Eine Brut des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im Kaiserstuhl. *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz* 10: 205-207.
- IPCC 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds)]. IPCC, Geneva.
- Issa N & Müller Y 2015: Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOB / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Jöbges M 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Nordrhein-Westfalen von 1830 bis 2020: Status und Verbreitung. *Vogelwarte* 59: 285-292.
- Karger DN, Conrad O, Böhrer J, Kawohl T, Kreft H, Soria-Auza RW, Zimmermann NE, Linder HP & Kessler M 2017a: Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. *Scientific Data* 4, 170122.
- Karger DN, Conrad O, Böhrer J, Kawohl T, Kreft H, Soria-Auza RW, Zimmermann NE, Linder HP & Kessler M 2017b: Data from: Climatologies at high resolution for the earth's land surface areas. Dryad Digital Repository. <https://doi.org/10.5061/dryad.kd1d4>.
- Kasperek M 1996: Dismigration und Brutarealexpansion der Türkentaube *Streptopelia decaocto*. *J. Ornithol.* 137: 1-33.
- Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. *J. Ornithol.* 138: 297-308.
- Knape J & de Valpine P 2011: Effects of weather and climate on the dynamics of animal population time series. *Proc. Biol. Sci.* 278: 985-992.
- Kollmann G & Mintus A 1946: Bienenfresser im Bezirk Eisenstadt. *Natur Land* 1: 27.
- König-Warhausen R & Heuglin T 1850: Beobachtungen und Notizen über die Fortpflanzung verschiedener Vögel im südwestlichen Deutschland. *Naumannia* 1: 64-74.
- Kozák V 1958: Brutvorkommen des Bienenfressers (*Merops apiaster*) bei Převov in Mähren. *Sylvia* 15: 247-250 [tschechisch mit deutscher Zusammenfassung].
- Krebs JR & Avery MI 1984: Chick growth and prey quality in the European Bee-eater (*Merops apiaster*). *Oecologia* 64: 363-368.
- Kurek H 2012: Populacja lęgowa żolny *Merops apiaster* w Przemysłu – 48 lat obserwacji (1965–2012). *Chrońmy Przyr. Ojcz.* 68: 243–258 [polnisch mit englischer Zusammenfassung].
- Le Maréchal P, Laloï D & Lesaffre G 2013: Les oiseaux d'Île-de-France, nidification, migration, hivernage. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Lockwood J, Cassey P & Blackburn T 2005: The role of propagule pressure in explaining species invasions. *Trends Ecol. Evol.* 20: 223-228.
- Löffler F, Poniatowski D & Fartmann T 2018: Orthoptera community shifts in response to land-use and climate change – Lessons from a long-term study across different grassland habitats. *Biol. Conserv.* 236: 315-323.
- Louiton F & Mass S 2015: Enquête Guépier d'Europe 2015 – Bilan en Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Franche-Comté & Conseil régional de Franche-Comté, Besançon.
- Maas FJ 1984: Broedgeval van Bijeneter op Texel in 1983. *Dutch Birding* 6: 58-61.
- Mayr E 1926: Die Ausbreitung des Girlitz (*Serinus canaria serinus* L.). Ein Beitrag zur Tiergeographie. *J. Ornithol.* 74: 571-671.
- Meca P 2018: Prokázání hnízdní vlny pestré (*Merops apiaster*) v okrese Bruntál. *Acrocephalus* 33: 46-49 [tschechisch mit englischer Zusammenfassung].
- Mintus A 1931: *Merops apiaster* L. Brutvogel in Niederösterreich. *Ornithol. Mon. Ber.* 49: 87-88.
- Mintus A 1933: Über einige seltenere Brutvögel Österreichs. *Natur und Land* 20: 67-68.
- Müller C 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* in der Schweiz – Paradebeispiel für die Ausdehnung einer wärme liebenden Art. *Vogelwarte* 59: 301-312.
- Olsson V 1969: Die Expansion des Girlitzes (*Serinus serinus*) in Nordeuropa in den letzten Jahrzehnten. *J. Ornithol.* 25: 147-156.
- Ott J 2010: Dragonflies and climatic change – recent trends in Germany and Europe. *BioRisk* 5: 253-286.
- Pearce-Higgins JW & Green RR 2014: Birds and Climate Change: Impacts and Conservation Responses. Cambridge University Press, Cambridge, UK.
- Pearson RG & Dawson TP 2003: Predicting the impacts of climate change on the distribution of species: are bioclimate envelope models useful? *Glob. Ecol. Biogeogr.* 12: 361-371.
- Pražák JP 1897: Materialien zu einer Ornithologie Ost-Galiziens. *J. Ornithol.* 45: 365-479.
- R Core Team 2020: R - A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing. <http://www.R-project.org/>.
- Reif J, Štátný K & Bejček V 2010: Contrasting effects of climatic and habitat changes on birds with northern range limits in central Europe as revealed by an analysis of breeding bird distribution in the Czech Republic. *Acta Ornithol.* 45: 83-90.
- Schidlo K, Stiel D & Rödder D 2011: Historical stability of diversity patterns in African estrildid finches (Aves: Estrildidae). *Biol. J. Linn. Soc.* 102: 455-470.

- Schidelko K, Wüstenhagen N, Stiels D, van den Elzen R & Rödger D 2013: Continental shelf as potential retreat areas for Austral-Asian estrildid finches (Passeriformes: Estrildidae) during the Pleistocene. *J. Avian Biol.* 44: 121-132.
- Soroye P, Newbold T & Kerr J 2020: Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. *Science* 367: 685-688.
- Sparks T, Crick H, Elkins N, Moss R, Moss S & Mylne K 2002: Birds, weather and climate. *Weather* 57: 399-410.
- Spina F & Volponi S 2008: Atlante della Migrazione degli Uccelli in Italia. Bd. 1. Non-Passeriformi. Tipografia, Roma.
- Spitz F 1970: Nidification du Guêpier d'Europe dans l'Allier. *Rev. Sci. Bourbonnais* 1970: 118-125.
- Štašný K, Bejček V & Němec M 2017: The Red List of birds of the Czech Republic. *Příroda* 34: 107-154 [tschechisch].
- Stiels D, Bastian H-V, Bastian A, Schidelko K & Engler JO 2021: An iconic messenger of climate change? Predicting the range dynamics of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). *J. Ornithol.* 162: 631-644.
- Szűj J 1952-1955: [The colonies of the Bee-eater in Hungary in the year 1949]. *Aquila* 59-62: 185-190. [ungarisch mit englischer Zusammenfassung]
- Tapfer D 1957: Über die Verbreitung und Brutbiologie des Bienenfressers in Ungarn. *Falke* 4: 3-5.
- Termaat T, van Strien AJ, van Grunsven RHA, De Knijf G, Bjelke U, Burbach K, Conze K-J, Goffart P, Hepper D, Kalkman VJ, Motte G, Prins MD, Pruner F, Sparrow D, van den Top GG, Vanappelghem C, Winterholler M & WallisDeVries MF 2019: Distribution trends of European dragonflies under climate change. *Divers. Distrib.* 25: 936-950.
- Thuiller W, Lafourcade B, Engler R & Araújo MB 2009: BIOMOD – a platform for ensemble forecasting of species distributions. *Ecography* 32: 369-373.
- Thuiller W, Guégen M, Renaud J, Karger DN & Zimmermann NE 2019: Uncertainty in ensembles of global biodiversity scenarios. *Nat. Commun.* 10: 1446.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. *Vogelwelt* 120: 221-229.
- Tofft J & Bastian H-V 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Brutvogel in Dänemark und Schweden. *Vogelwarte* 59: 293-299.
- Tostain O 1978: Nidification du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* et observations de la Cisticole des joncs *Cisticola juncidis* en Seine-et-Marne. *Oiseau et RFO* 48: 184.
- Ullmann A, Bastian A & Bastian H-V 2017: Nahrungsangebot und Nestlingsnahrung des Bienenfressers *Merops apiaster* in drei Kolonien in Rheinland-Pfalz. *Vogelwarte* 55: 177-185.
- Urbán S, Túri K, Vas Z & Fuisz TI 2013: A successful habitat reconstruction effort, the short history of the European Bee-eater (*Merops apiaster*) colony at Albertirsa (Hungary). *Ornis Hung.* 21: 47-51.
- Ursprung J 1984: Zur Brutbiologie und Nistökologie ostösterreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster*). *Egretta* 27: 68-79.
- Viktora L 1994: Některé aspekty nidonbiologie vlny petré (*Merops apiaster*) na lokalitách východoslovenské nížiny. *Tichodroma* 7: 63-66. [slowakisch mit englischer Zusammenfassung]
- Voous KH 1960: Atlas van de Europese Vogels. Elsevier, Amsterdam, Brüssel.
- Wendelin B & Denner M 2021: Verbreitung der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Österreich mit Schwerpunkt Burgenland und Niederösterreich und die dortige Zunahme von Bodenbrütern. *Vogelwarte* 59: 223-234.
- Yeatman LJ 1971: Historie des Oiseaux d'Europe. Bordas, Paris.

Genetik und Phylogeographie des Bienenfressers

Michael Wink & Carina Carneiro de Melo Moura

Wink M, Carneiro de Melo Moura C 2021: Genetics and phylogeography of the European Bee-eater. *Vogelwarte* 59: 207 – 214.

In this overview, we have summarised the current genetic status of populations of the European Bee-eater *Merops apiaster* in Europe. The focus of the samples came from new colonisations in Baden-Wuerttemberg, Rhineland-Palatinate and Saxony and was complemented by samples from the entire Palaearctic-African range. We analysed the samples via mitochondrial and nuclear DNA markers, which show substantial genetic diversity. The DNA data indicate high genetic connectivity and panmixia between populations from Europe, Asia and Africa. As a consequence, we were not able to clarify the origin of the German bee-eaters. The European Bee-eater belongs to a group of Asian bee-eaters, some of which are migratory, while most African species are sedentary or make only local migrations. Speciation of *M. apiaster* began during the Pleistocene two million years ago with the establishment of haplotype lineages dated to the Middle Pleistocene (from 0.6 million years ago). *M. apiaster* breeding in southern Africa do not differ from their European counterparts, indicating a recent separation event. The diversification process of the European Bee-eater was influenced by climatic variations during the late Tertiary and Quaternary. Bee-eaters repeatedly retreated to refugia in the Mediterranean, subtropical Africa and Asia during the ice ages and spread northwards again during the warm periods. These processes favoured both genetic differentiation and repeated lineage mixing, resulting in the genetic panmixia we observe today. As a result, it has not yet been possible to genetically determine the origin of the bee-eaters that have been recolonising Europe for the past 30 years.

✉ MW: Universität Heidelberg, Institut für Pharmazie und Molekulare Biotechnologie, INF 364, 69120 Heidelberg.

E-Mail: wink@uni-heidelberg.de

CCMM: Georg-August-Universität Göttingen, Büsgen-Institut, Abteilung für Forstgenetik und Forstpflanzenzüchtung, Büsgenweg 2, 37077 Göttingen

1 Einleitung

Die Familie der Bienenfresser (Meropidae) zählt zur Ordnung der Rackenvögel (Coraciiformes), zu der auch Racken (Coraciidae), Eisevögel (Alcedinidae), Todis (Todidae), Erdracken (Brachypteraciidae) und Motmots (Momotidae) gehören (del Hoyo 2020; Gill et al. 2021). Diese Gruppe von meist farbenprächtigen Vögeln evolvierte vor rund 55 Millionen Jahren zu Beginn des Tertiärs (Prum et al. 2015). Eine intensive Diversifizierung von Taxa der Gattung *Merops* wurde auf das Pliozän und Pleistozän datiert (Carneiro et al. 2019).

Nach der IOC WORLD BIRD LIST (11.1) werden derzeit 27 Arten von Bienenfressern in drei Gattungen unterschieden (Gill et al. 2021): die Gattung *Nyctyornis* mit zwei, *Meropogon* mit einer und *Merops* mit 24 Arten. In „All Birds of the World“ werden dagegen 28 Arten in der Gattung *Merops* aufgeführt (del Hoyo 2020), die aus Splits bekannter Arten entstanden (Tab. 1). Davon leben 19 Arten in Afrika, acht in Asien und Australien. Nur unser Bienenfresser *M. apiaster* brütet von Europa (inklusive Nordafrika) bis nach Zentralasien. Auch im südlichen Afrika hat sich der Europäische Bienenfresser als Brutvogel angesiedelt.

Die meisten Bienenfresser-Arten leben in den Tropen und Subtropen und sind meist Standvögel, die nur lokale Wanderungen unternehmen (Tab. 1). Ausge-

sprochene Zugvögel sind eher die Ausnahme: Dazu zählen unser Bienenfresser und der Blauwangenspint *M. persicus*, die beide in Eurasien brüten und im tropischen Afrika überwintern. In Australasien sind nur *M. philippinus* und *M. ornatus* Zugvögel: *M. philippinus* zieht nach Thailand und Indonesien, während *M. ornatus* im südlichen Australien brütet und in Nord-Australien, Neu Guinea und auf südlichen Inseln von Indonesien bis zu den Solomon Inseln überwintert. *M. malimbicus*, *M. albicollis*, *M. nubicus* und *M. nubicoides* unternehmen innerafrikanische Wanderungen. Die Bienenfresser mit ausgeprägtem Zugverhalten scheinen phylogenetisch verwandt zu sein (Abb. 1).

In dieser Übersichtsarbeit diskutieren wir zuerst die Phylogenie und Evolution der Familie Meropidae und die Frage, wo unser Bienenfresser *M. apiaster* phylogenetisch steht und was seine nächsten Verwandten sein könnten. Im zweiten Teil betrachten wir die Phylogeographie des Bienenfressers und prüfen, ob man die Herkunft der deutschen Bienenfresser genetisch aufklären kann. Dazu werden Ergebnisse von DNA-Sequenzierungen (Cytochrom b, COI) und Mikrosatelliten-Untersuchungen vorgestellt. Zuletzt diskutieren wir die Frage, wie die aktuelle Ausbreitung des Bienenfressers und seine genetische Populationsstruktur zustande gekommen sein könnten.

Tab. 1: Vorkommen und Zugverhalten der Bienenfresser (Familie Meropidae; nach del Hoyo 2020; Gill et al. 2021) – *Distribution and migration behaviour of bee-eaters (Family Meropidae; after del Hoyo 2020; Gill et al. 2021).*

Art – Species	Verbreitung Brutzeit – Breeding distribution	Überwinterungsgebiet – Wintering areas
Arten mit Wanderungen – <i>Migrating species</i>		
<i>Merops apiaster</i>	Europa, Vorder- Mittelasien, NW Afrika; lokal Südafrika	Tropisches Afrika
<i>M. persicus</i>	NW-Afrika, Ägypten, Naher Osten bis Kasachstan und westliches Indien	Tropisches Afrika
<i>M. albicollis</i>	West- bis Ostafrika	Tropisches West- und Zentralafrika
<i>M. nubicus</i>	West- bis Ostafrika	Südlich der Brutgebiete
<i>M. nubicoides</i>	Südliches Afrika	Lokale Wanderungen
<i>M. philippinus</i>	Indien und Sri Lanka bis südliches China, SE Asien	Thailand und Indonesien
<i>M. ornatus</i>	Australien	Nord-Australien, Neu-Guinea, südlichen Inseln von Indonesien bis Solomon Inseln
Arten ohne Wanderungen – <i>Non-migrating species</i>		
Afrika – Africa		
<i>M. breweri</i>	West- und Zentralafrika	
<i>M. muelleri</i>	West- bis Ostafrika	
<i>M. mentalis</i>	West-Afrika	
<i>M. gularis</i>	West- bis Zentralafrika	
<i>M. hirundineus</i>	West-, Ost- bis Südafrika	
<i>M. pusillus</i>	West-, Ost- bis Südafrika	
<i>M. variegatus</i> (+ <i>M. lafresnayii</i> ¹)	Zentral- bis Südafrika	
<i>M. oreobates</i>	Ostafrika	
<i>M. bullocki</i>	West- bis Ostafrika	
<i>M. bullockoides</i>	Südliches Afrika	
<i>M. revoilii</i>	Ostafrika	
<i>M. boehmi</i>	Ostafrika	
<i>M. superciliosus</i>	Ostafrika, Madagaskar	
<i>M. malimbicus</i>	West- Zentralafrika	
Asien – Asia		
<i>M. leschenaulti</i>	SE-Asien	
<i>M. orientalis</i> (+ <i>M. viridissimus</i> ² und <i>M. cyanophris</i> ³)	West- Ostafrika, Saudi Arabien to SE-Asien	
<i>M. viridis</i> (+ <i>M. americanus</i> ⁴)	SE-Asien	
<i>Meropogon forsteni</i>	Sulawesi	
<i>Nyctornis athertoni</i>	SE-Asien	
<i>N. amictus</i>	Ostasien	

¹ brütet in Ostafrika; als eigene Art von del Hoyo (2020) von *M. variegatus* abgetrennt; ² brütet in Afrika, von del Hoyo (2020) als eigene Art von *M. orientalis* abgetrennt; ³ brütet im südlichen Israel und auf der arabischen Halbinsel; als eigene Art von del Hoyo (2020) von *M. orientalis* abgetrennt; ⁴ brütet auf den Philippinen; als eigene Art von del Hoyo (2020) von *M. viridis* abgetrennt.

¹ breeds in East Africa; separated from *M. variegatus* as a distinct species by del Hoyo (2020); ² breeds in Africa, separated from *M. orientalis* by del Hoyo (2020) as a distinct species; ³ breeds in southern Israel and the Arabian Peninsula; separated from *M. orientalis* as a distinct species by del Hoyo (2020). ⁴ breeds in the Philippines; separated from *M. viridis* as a distinct species by del Hoyo (2020).

2 Phylogenie der Bienenfresser

Die Phylogenie der Vögel kann über Nucleotidsequenzen von mitochondrialen Genen und Kern-DNA rekonstruiert werden (Avice 1987; Kraus & Wink 2015; Wink 2019, 2021, 2022). Die Position der Meropidae im Stammbaum der Vögel wurde bereits durch Arbeiten von Prum et al. (2015) und Feng et al. (2020) geklärt. Auch die Rekonstruktion der Arten innerhalb der Meropidae fußt auf DNA-Sequenzen: Marks et al. (2007) analysierten das mitochondriale ND2-Gen und legten damit eine erste genetische Phylogenie vor, welche die morphologischen Analysen (Burt 2004) teilweise bestätigten. Carneiro et al. (2019) publizierten eine Phylogenie, die auf Sequenzen des Cytochrom b-Gens basierte. Da nicht für alle Bienenfresser-Arten Sequenzen des Cyto-

chrom b-Gens vorliegen, haben wir für die vorliegende Analyse die umfassenderen ND2-Daten aus der Genbank heruntergeladen und neu ausgewertet. Eine zeit aufgelöste Phylogenie für die meisten Arten ist in Abb. 1 illustriert, deren Topologie weitgehend den Phylogrammen in Marks et al. (2007) entspricht. Durch Anwendung einer molekularen Uhr (bei mtDNA werden häufig 2 % Basenaustausche auf eine Millionen Jahre eingesetzt) können wir zeigen, dass sich die Arten in der Gattung *Merops* seit dem Pliozän vor rund neun Millionen Jahren bis ins Pleistozän (ab 2,6 Millionen Jahre) entwickelten.

An der Basis der Bienenfresserphylogenie steht die asiatische Gattung *Nyctyornis*; eine Gruppe, die sich vor mehr als 23 Millionen Jahren von den übrigen Bienenfressern abgetrennt hat. Die monotypische Gattung *Meropogon* clustert innerhalb der Gattung *Merops*. Nach

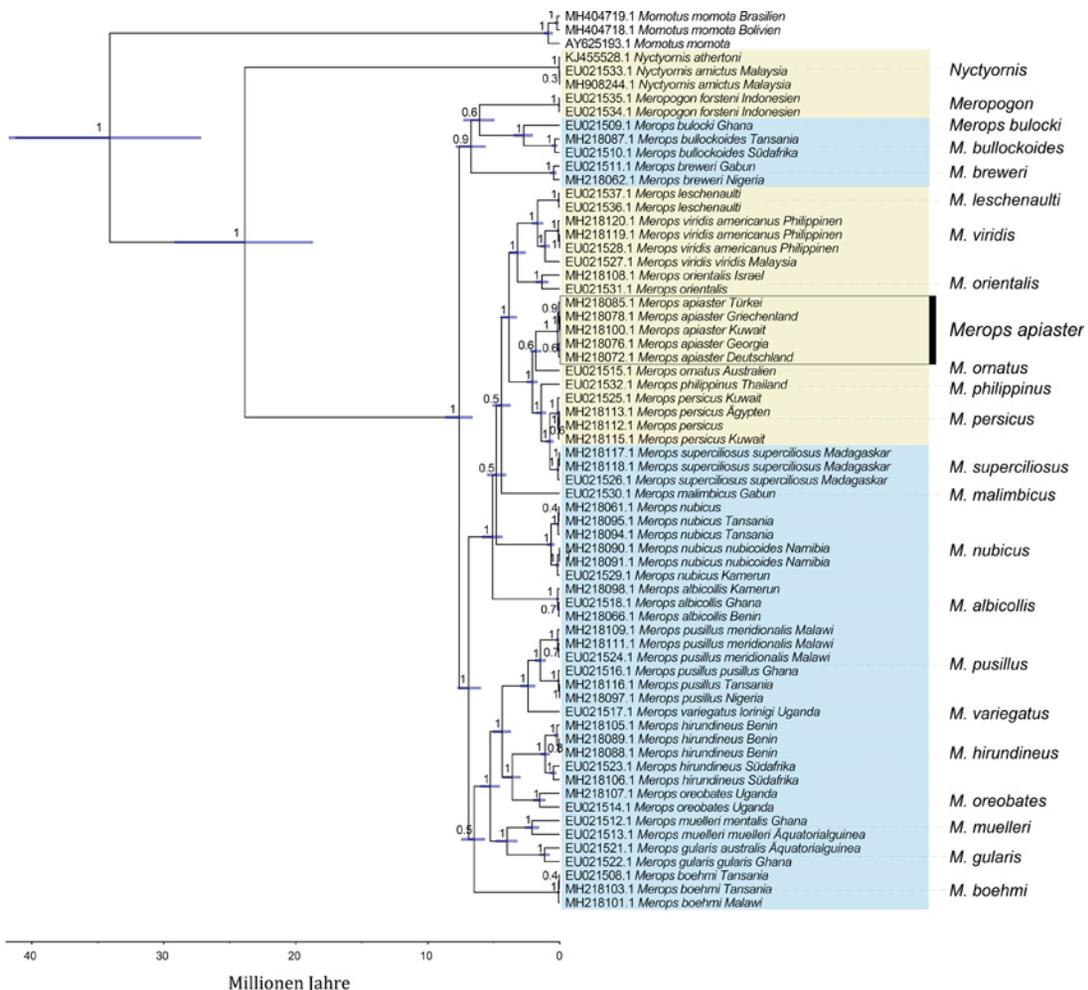


Abb. 1: Phylogenie und Verbreitung der Bienenfresser. Rekonstruktion über Nucleotidsequenzen des mitochondrialen ND2-Gens. Die Phylogenie ist zeitkalibriert und zeigt an, wann die verschiedenen Arten vermutlich entstanden. Blau markiert sind die afrikanischen Bienenfresser, gelb alle eurasischen und australischen Arten. Die waagrechten blauen Balken an den Knoten geben einen Hinweis auf die Spannweite der Zeitabschätzungen. – *Phylogeny and distribution of bee-eaters. Reconstruction via nucleotide sequences of the mitochondrial ND2 gene. The phylogeny is time-calibrated and shows when the different species probably arose. African species are marked in blue, those of Europe, Asia and Australia in yellow. The horizontal blue bars at the nodes give an indication of the range of time estimates.*

kladistischen Kriterien müsste sie der Gattung *Merops* zugerechnet werden, da *Meropogon* keine monophyletische Gruppe darstellt. Die rotbäuchigen Bienenfresser aus West-, Zentral und Südafrika (*M. bulocki*, *M. bulockoides*, *M. breweri*) bilden eine basale Klade, zu der auch die asiatische Art *Meropogon forsteni* zählt.

Die übrigen Bienenfresser bilden zwei große Kladen. Eine Klade enthält ausschließlich Arten aus Afrika. Die zweite Klade Arten aus Afrika, Europa, Asien und Australien. Unser Bienenfresser clustert nicht mit den afrikanischen Arten, wie man aufgrund von Gefiedermerkmalen und der Überwinterung in Afrika annehmen könnte, sondern mit asiatischen Arten in einer Klade mit *M. persicus*, *M. philippinus* und *M. ornatus*, wie dies schon Burt (2004) aufgrund von morphologischen Merkmalen postuliert hatte. Überraschenderweise steht die australische Art *M. ornatus* offenbar dem europäischen Bienenfresser recht nahe (Marks et al. 2007). Gemeinsam mit dem verwandten und hauptsächlich in Asien brütenden *M. persicus*, wandern *M. apiaster* und *M. persicus* beide zum Überwintern ins tropische Afrika. Die ostafrikanische Art *M. superciliosus* fällt in die Klade der asiatischen Arten. Vermutlich kommt diese Art ursprünglich aus Asien.

Offensichtlich ist unser Bienenfresser eigentlich keine ursprünglich europäische oder afrikanische Art, sondern stammt ursprünglich aus Asien. Im Pleistozän gab es einen steten Wechsel von Warmzeiten und Eiszeiten. Auch während der letzten Eiszeit (Ende vor 12.000 Jahren) waren große Teile des heutigen Brutgebiets des Bienenfressers von Eis bedeckt oder als Steppentundra für den Bienenfresser ungeeignet. Möglicherweise bestanden Refugialräume in Afrika und im Nahen und Mittleren Osten, in denen sich Bienenfresser während der Eiszeiten zurückgezogen hatten. Große Teile Europas waren für den Bienenfresser auch nach der letzten Eiszeit als Siedlungsgebiet ungeeignet. Vermutlich sind die heutigen Bienenfresser erst vor rund 6.000 bis 8.000 Jahren nach Europa eingewandert. Diese Ausbreitungstendenz hält offenbar bis heute an, denn die Art verbreitet sich ja auch aktuell noch weiter in nördliche Bereiche Europas (Bastian et al. 2021; Hahn & Schulz 2021).

3 Kann man die Herkunft der Neubesiedler ermitteln?

3.1 Sequenzanalysen von mitochondrialen Genen

Wie in den Beiträgen von Bastian et al. (2021) und Hahn & Schulze (2021) dargelegt, hat sich der Bienenfresser in den letzten 30 Jahren deutlich nach Norden und Nordwesten ausgebreitet und bereits Skandinavien erreicht. Über Beringung konnte bislang nicht geklärt werden, woher die Bienenfresser kamen, die sich in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt angesiedelt haben. Daher bestand die Hoffnung, durch DNA-Analysen diese Frage aufzuklären.

Dazu haben wir DNA-Proben aus den deutschen Populationen gesammelt und mit Proben aus anderen Teilen Europas, Nordafrika, Asien sowie mit Proben der südafrikanischen Brutpopulation verglichen. Zunächst haben wir die mitochondrialen Cytochrom b und COI Gene sequenziert, die sich besonders gut für Analysen auf Gattungs- und Familienebene eignen. Für Fragen der Phylogeographie, also der Analyse von Prozessen auf der Art- oder Populationsebene haben diese Markergene im Allgemeinen keine ausreichende Auflösung, da junge Evolutionsereignisse sich noch nicht in vielen Sequenzunterschieden niederschlagen.

Überraschenderweise zeigen jedoch die Sequenzen des Cytochrom b-Gens ($n = 299$) beim Bienenfresser eine hohe genetische Variabilität auf. Wir fanden 56 Haplotypen, davon 22 mit mehr als einer Probe. Der COI-Daten-Satz lieferte ähnliche Ergebnisse (Carneiro et al. 2019). In Abb. 2 haben wir eine Netzwerkanalyse dokumentiert, welche die Häufigkeit von Haplotypen und ihre Verwandtschaft widerspiegelt. Die Speziation von *M. apiaster* begann während des Pleistozäns vor zwei Millionen Jahren mit der Abtrennung von *M. ornatus*, wobei die Etablierung der Haplotyp-Linien auf das Mittelpleistozän vor ca. 0,6 Millionen Jahren datiert wird (Carneiro et al. 2019).

Wie man Abb. 2 entnehmen kann, existieren zwei Haupthaplotypen, von denen sich viele kleinere Haplotypen ableiten, die sich nur durch wenige Basenaustausche unterscheiden: H1 mit 77 Proben aus Griechenland, Spanien, Mazedonien, Deutschland, der Türkei, Südafrika und China. H2 mit 57 Proben aus Griechenland, Spanien, Mazedonien, Deutschland, der Slowakei, Tunesien, Südafrika und China. Die Herkunft der Proben wurde farblich kodiert. Rot sind alle Haplotypen von deutschen Bienenfressern. Diese Proben kommen in beiden Haplotyp-Clustern vor. Dasselbe gilt für alle anderen Herkünfte. Dieses Ergebnis belegt, dass die Haplotypen keine geographische Strukturierung aufweisen. Ramos et al. (2016) berichteten von einem ähnlichen Untersuchungsansatz; der Beprobungsschwerpunkt lag bei ihnen auf der Iberischen Halbinsel und Asien. Ihre Netzwerk-Analyse kam zu denselben Schlussfolgerungen wie wir in unserer Arbeit. Ursprünglich müssen demnach zwei Entwicklungslinien existiert haben, vielleicht eine im Westen und eine im Osten, die sich während der Eiszeiten und vermutlich auch noch rezent vermischt haben. Die Genetik bezeichnet ein solches Phänomen als geographische Panmixie; d. h. die genetischen Linien sind komplett durchmischt.

Von der Bienenfresser-Population, die in der westlichen Hälfte Südafrikas und im südlichen Namibia brütet und die Nichtbrutzeit in Malawi verbringt, wurde erwartet, dass sie einzigartige Allele aufweist und in den Strukturanalysen ein eigenes Cluster bildet. Tatsächlich teilt sie jedoch Haplotypen mit allen anderen Bienenfressern und gehört zum gleichen genetischen Pool wie die eurasischen Zugpopulationen. Zu diesem

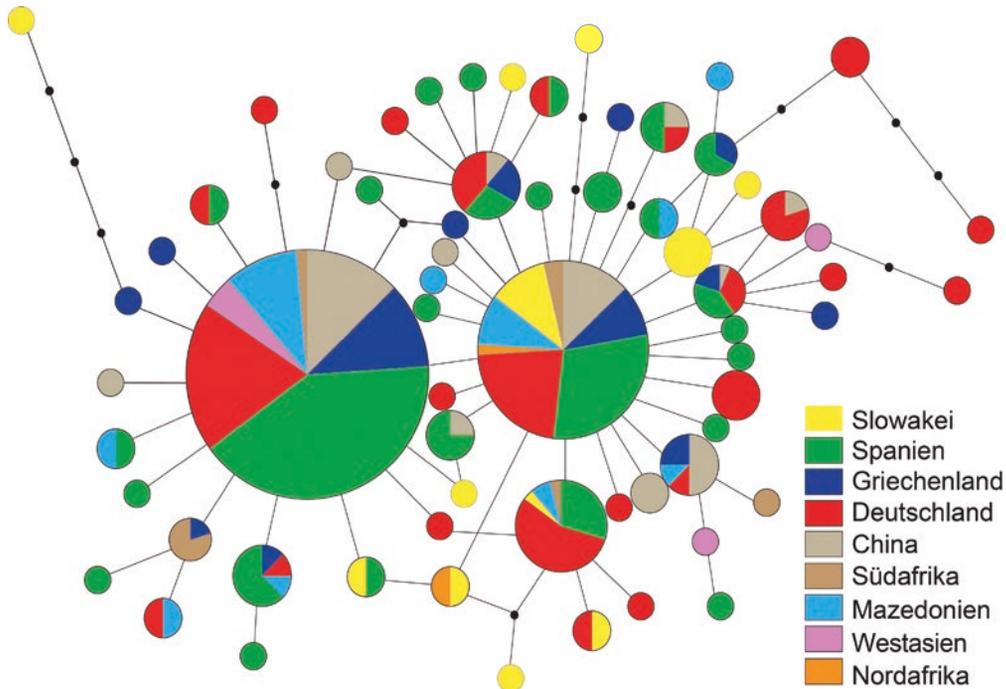


Abb. 2: Haplotypen-Netzwerk des Cytochrom b Gens von 299 Bienenfresserproben aus Europa, Nord- und Südafrika sowie Zentral-Asien (nach Carneiro et al. 2019). – *Haplotype Net Work of cytochrome b sequences of 299 bee-eater samples from Europe, Northern and Southern Africa and Central Asia (after Carneiro et al. 2019).*

Ergebnis kamen auch Ramos et al. (2016). Da die afrikanischen Populationen die gleichen Haplotypen und STR-Variationen mit den eurasischen Populationen teilen, könnten sie von Zugvögeln aus Europa oder Asien abstammen, die zur Fortpflanzung im südlichen Afrika geblieben sind. Der genaue Zeitpunkt kann mit den ND2-Daten nicht ermittelt werden; er dürfte jedoch innerhalb der letzten 400.000 Jahre liegen.

Fossilfunde aus dem Pleistozän belegen, dass Bienenfresser offenbar schon in früheren Warmzeiten in Europa (Frankreich, Österreich) lebten (Jánossy 1974; Mourer-Chauviré 1975; Louchart 2001; Clergeau et al. 2003). Wir wissen leider nicht, wo deren Refugialräume lagen.

3.2 Analyse der Kern-DNA durch Mikrosatelliten-Untersuchungen

Da offenbar mtDNA nicht geeignet ist, die Herkunft unserer Bienenfresser zu klären, haben wir im nächsten Schritt eine DNA-Analysenmethode gewählt, die eine höhere Auflösung bietet (Kraus & Wink 2015). Dazu wurde hoch-repetitive DNA aus der Kern-DNA mittels Mikrosatelliten-Analyse untersucht. Die Grundlagen für die Mikrosatelliten-Analysen, d. h. die Entwicklung von passenden PCR-Primern beim Bienenfresser, liefern die Untersuchungen von Dasmahapatra et al. (2004) und Bi et al. (2016). Unsere Ergebnisse der Clusteranalyse des Datensatzes mit Proben aus Deutschland, Spanien, Asien und Afrika durch das Programm

STRUCTURE sind in Abb. 3 dargestellt. Gleiche Farben bedeuten genetische Ähnlichkeit. Die Proben aus Deutschland (Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Sachsen) unterscheiden sich nicht untereinander (bei $K = 5$ oder 6). Die leichte genetische Differenzierung, die in den Populationen aus Osteuropa und Westasien beobachtet wurde (Abb. 3), könnte mit den unterschiedlichen Migrationsrouten zusammenhängen, die von ihnen genutzt werden. Europäische Bienenfresser fliegen auf zwei Routen nach Afrika (Dhanjal-Adams et al. 2018; Hahn et al. 2020; Hahn und Schulz 2021): Die in Westeuropa brütenden Bienenfresser ziehen über die Straße von Gibraltar in die Überwinterungsgebiete in Westafrika zwischen Senegal und Nigeria. Osteuropäische Populationen wandern in das südliche Afrika, vorbei am östlichen Mittelmeer und über die Sahara. Diese beiden Migrationsrouten könnten für eine zukünftige genetische Differenzierung von Bedeutung sein. Es gibt verschiedene Hinweise auf ein relativ neues Überwinterungsgebiet in Süd-Indien/Sri Lanka (Bastian & Bastian 2021). Und da sich *M. apiaster* auch am Ostrand der Verbreitung weiter nach Osten ausbreitet (Joshua et al. 1997; Glushenkov 2017), wurde die Hypothese formuliert, dass diese Vögel vielleicht eine neue Zugtradition gebildet haben (Bastian & Bastian 2021). Leider fehlen uns Proben aus dem östlichen asiatischen Verbreitungsgebiet.

Offenbar deuten die Mikrosatelliten-Daten in dieselbe Richtung wie die Sequenzdaten: Die Bienenfresser-

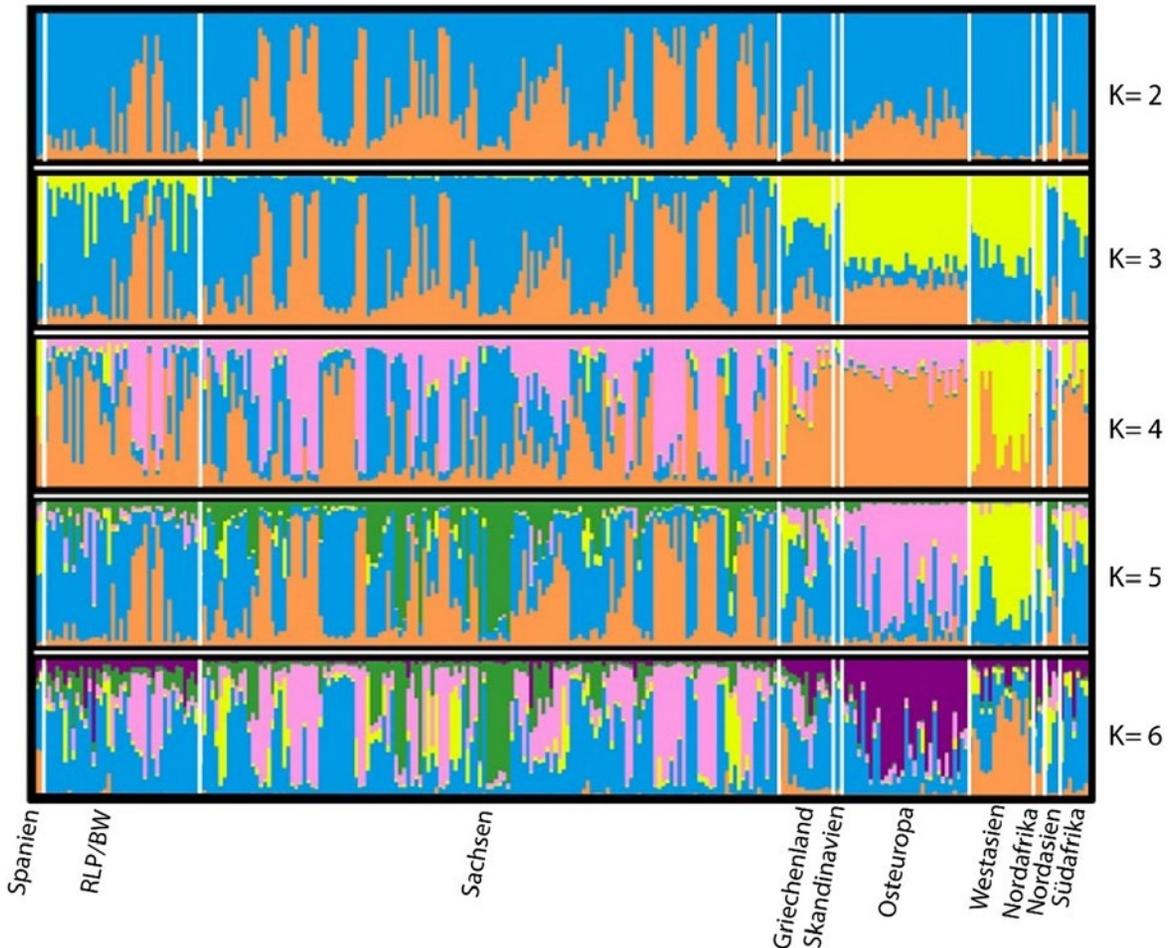


Abb. 3: STRUCTURE Analyse der Mikrosatelliten-Daten (nach Carneiro et al. 2019). – STRUCTURE analysis of microsatellite data (after Carneiro et al. 2019).

Populationen in Europa und Asien sind durchmisch, was auf einen großen Genfluss in der Vergangenheit sowie aktuelle Konnektivität hinweist. Auch Ramos et al. (2016) kamen bei der Analyse ihres Datensatzes zu einem sehr ähnlichen Ergebnis.

Durch Einsatz von kompletten Genom-Sequenzierungen oder RADSeq (Kraus & Wink 2015), die eine noch höhere Auflösung zeigen, müsste es gelingen, die Herkunft der Neubesiedler und die evolutionäre Geschichte der Bienenfresser aufzuklären. Diese Methoden sind inzwischen verfügbar, aber leider immer noch sehr kostspielig (Kraus & Wink 2015; Wink 2019, 2021).

4 Die Phylogeographie des Bienenfressers im Vergleich zu anderen eurasischen Vogelarten

Unsere DNA-Untersuchungen zeigen eine ausgeprägte genetische Variabilität, aber eine schwache phylogeographische Struktur zwischen den Populationen des Europäischen Bienenfressers, was auf einen hohen Gen-

fluss zwischen Populationen aus verschiedenen Lokaltäten hindeutet und zu einer genetischen Panmixie führt. Diese Ergebnisse stimmen mit DNA-Studien an anderen Zugvögeln (Wiedehopf *Upupa epops*, Neuntöter *Lanius collurio*, Sumpfrohrsänger *Acrocephalus palustris*, Steinschmätzer *Oenanthe oenanthe*) der westlichen Paläarktis überein (Arbabi et al. 2014; Wang et al. 2017, 2020; Pârâu et al. 2019; Pârâu & Wink 2021), die ebenfalls hohe genetische Variabilität aber nur geringe phylogeographische Strukturen aufweisen. Nur die sesshaften Arten auf ozeanischen Inseln, die vulkanischen Ursprungs sind und nie mit dem Festland in Verbindung standen (wie die Kanarischen Inseln), haben bei uns in Europa genetisch unterscheidbare eigenständige Populationen und Arten/Unterarten ausgebildet (Wink 2018; Pârâu & Wink 2021).

In den letzten zwei Millionen Jahren wurde auf der Nordhalbkugel ein zyklischer Wechsel des Klimas mit langen Warm- und langen Kaltzeiten (Eiszeiten) beobachtet. Die pleistozänen Klimaschwankungen haben bei

vielen paläarktischen Vogeltaxa zu Kompressionen und Expansionen des Verbreitungsgebietes geführt. Während der Eiszeiten zogen sich die Populationen in ausgeprägte Refugien im Mittelmeerraum und in den afrikanischen und asiatischen Subtropen zurück. Während der Warmzeiten verließen sie die Refugien und verbreiteten sich wieder nordwärts über weite Teile der Paläarktis.

Diese klimatischen Zyklen förderten sowohl die genetische Differenzierung als auch den Genfluss und sogar die Panmixie (Hewitt 2000; Cresswell 2014). Die Haplotypen zeigen ein panmiktisches Muster, das wahrscheinlich durch mehrfache Vermischung der genetischen Linien in den Winterquartieren und in Refugien während den letzten Eiszeiten entstanden ist. Diese Umweltbedingungen hatten nicht nur wichtige Auswirkungen auf den Reichtum und die Verbreitung der Vögel, sondern auch auf ihre Migrationssysteme (Newton & Brockie 2008). So entwickelten sich die Zugsysteme der Vögel als Reaktion auf langfristige klimatische Zyklen (Moreau 2008).

Dank

CCMM wurde durch ein Promotionsstipendium von CAPES/Ciências sem fronteiras 1104-13/06 unterstützt. Wir danken vielen Beringern, Mitarbeitern und Kuratoren für Proben (Carneiro et al. 2019). Für die Unterstützung bei den Laborarbeiten bedanken wir uns bei Hedwig Sauer-Gürth.

5 Zusammenfassung

In dieser Übersicht haben wir den aktuellen genetischen Status von Populationen des Bienenfressers *Merops apiaster* zusammengefasst. Der Schwerpunkt der Proben kam von Neubesiedlungen in Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz und Sachsen und wurden durch Proben aus dem gesamten paläarktisch-afrikanischen Verbreitungsgebiet ergänzt. Wir analysierten die Proben über mitochondriale und nukleare DNA-Marker, die große genetische Variabilität aufweisen. Die DNA-Daten deuten auf eine hohe genetische Konnektivität und Panmixie zwischen Populationen aus Europa, Asien und Afrika hin. Dadurch waren wir nicht in der Lage, die Herkunft der deutschen Bienenfresser zu klären. Der Europäische Bienenfresser gehört zu einer Gruppe von asiatischen Bienenfressern, von denen einige Zugvögel sind, während die meisten afrikanischen Arten sesshaft sind oder nur lokale Wanderungen unternehmen. Die Speziation von *M. apiaster* begann während des Pleistozäns vor zwei Millionen Jahren, wobei die Etablierung von Haplotyp-Linien auf das Mittelpleistozän (ab 0,6 Millionen Jahre) datiert wird. Bienenfresser *M. apiaster*, die im südlichen Afrika brüten, unterscheiden sich nicht von ihren europäischen Pendanten, was auf ein rezentes Trennungseignis hinweist. Der Diversifizierungsprozess des Europäischen Bienenfressers wurde durch klimatische Variationen während des Pleistozäns und Quartärs beeinflusst. Bienenfresser zogen sich während der Eiszeiten wiederholt in Refugien im Mittelmeerraum und im subtropischen Afrika und Asien zurück

und breiteten sich während der Warmzeiten wieder nordwärts aus. Diese Prozesse begünstigten sowohl eine genetische Differenzierung als auch wiederholte Linienvermischungen, was zu einer genetischen Panmixie führte, die wir heute beobachten. Dadurch ist es bislang noch nicht möglich, die Herkunft der Bienenfresser, die seit 30 Jahren Europa neu besiedeln, genetisch zu ermitteln.

Literatur

- Arbabi T, Gonzalez J & Wink M 2014: Mitochondrial evidence for high genetic diversity and low phylogeographic differentiation in the Marsh Warbler *Acrocephalus palustris* (Aves: Acrocephalidae). *Org. Divers. Evol.* 14: 409-417.
- Avise JC 1987: Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. *Ann. Rev. Ecol. Syst.* 18: 489-522.
- Bastian A, Jais M & Bastian H-V 2021: Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht. *Vogelwarte* 59: 179-187.
- Bastian H-V & Bastian A 2021: European Bee-eater (*Merops apiaster*), version 2.0. In: Billerman SM & Keeney BK (eds): *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.eubeat1.02>.
- Bi G, Remedios N, Dawson DA, Kingma SA & Dugdale 2016: A multiplex set for microsatellite typing and sexing of the European bee-eater (*Merops apiaster*). *Eur. J. Wildl. Res.* 62: 501-509.
- Burt BD 2004: Plumage-based phylogenetic analyses of the *Merops* bee-eaters. *Ibis* 146: 481-492.
- Carneiro de Melo Moura C, Bastian A, Bastian HV, Wang E, Wang X & Wink M 2019: Pliocene origin, ice ages and post-glacial population expansion have influenced a panmictic phylogeography of the European Bee-eater *Merops apiaster*. *Diversity* 11: 12.
- Clergeau P, Vigne J-D & Pascal M 2003: Le Guêpier d'Europe: *Merops apiaster* Linné, 1758. In: Pascal M, Lorgele Q, Vigne J-D, Keith P & Clergeau P (Hrsg) *Évolution holocène de la faune de Vertébrés de France: invasions et disparitions: 239-240*. Institut National de la Recherche Agronomique, Centre National de la Recherche Scientifique, Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris, France.
- Cresswell W 2014: Migratory connectivity of Palaearctic-African migratory birds and their responses to environmental change: The serial residency hypothesis. *Ibis* 156: 493-510.
- Dasmahapatra KK, Lessels CM, Mateman AC & Amos W 2004: Microsatellite loci in the European Bee-eater, *Merops apiaster*. *Mol. Ecol. Notes* 4: 500-502.
- Del Hoyo J 2020: *All the Birds of the World*. Lynx Edicions, Barcelona.
- Dhanjal-Adams KL, Bauer S, Emmenegger T, Hahn S, Lisovski S & Liechti F 2018: Spatiotemporal group dynamics in a long-distance migratory bird. *Curr. Biol.* 28: 2824-2830.
- Feng S, Stiller J & Deng Y 2020: Dense sampling of bird diversity increases power of comparative genomics. *Nature* 587: 252-257.
- Gill F, Donsker D & Rasmussen P 2021: *IOC World Bird List (v 11.1)*. doi 10.14344/IOC.ML.11.1.
- Glushenkov OV 2017: The extending of ranges of some bird species at the North-Eastern border of their distribution due to intra-century climate changes. *Nature Cons. Res.* 2: 23-39.

- Hahn S & Schulze M 2021: Zugwege und Zugstrategien Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* der Westpaläarkt. Vogelwarte 59: 215-222.
- Hahn S, Alves JA, Bedev K, Costa JS, Emmenegger T, Schulze M, Tamm P, Zehtindjiev P & Dhanjal-Adams KL 2020: Range wide migration corridors and non-breeding areas of a northward expanding Afro-Palaeartic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. Ibis 162: 345-355.
- Hewitt G 2000: The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature 405: 907-913.
- Jánossy D 1974: Die mittelpleistozäne Vogelfauna von Hundsheim (Niederösterreich). Sitzungsberichte der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse, Abteilung 1 182: 211-257.
- Joshua J, Gokula V & Sampathkumar P 1997: Rare sightings and range extension of European Bee-eater (*Merops apiaster*). Newsletter Birdwatcher 37: 15.
- Kraus RHS & Wink M 2015: Avian genomics – Fledging into the wild! J. Ornithol. 156: 851-865.
- Louchart A 2001: Les oiseaux du Pléistocène de Corse et données concernant la Sardaigne. Bulletin de la Société des Sciences Historiques et Naturelles de la Corse 696-697: 187-221.
- Marks BD, Weckstein JD & Moyle RG 2007: Molecular phylogenetics of the bee-eaters (Aves: Meropidae) based on nuclear and mitochondrial DNA sequence data. Mol. Phylog. Evol. 45: 23-32.
- Moreau RE 2008: The main vicissitudes of the European avifauna since the Pliocene. Ibis 96: 411-431.
- Mourer-Chauviré C 1975: Les oiseaux du Pléistocène moyen et supérieur de France. Thèse d'État de l'Université Claude Bernard, Lyon, France.
- Newton I & Brockie K 2008: The Migration Ecology of Birds; Elsevier/Academic Press, Amsterdam, The Netherlands.
- Pârâu LG, Frias Soler R & Wink M 2019: High genetic diversity among breeding Red-backed Shrikes *Lanius collurio* in the Western Palearctic. Diversity 11: 31.
- Pârâu L & Wink M 2021: Common patterns in the molecular phylogeography of Western Palearctic birds: A comprehensive review. J. Ornithol. 162: 937-959.
- Prum RO, Berv JS, Dornburg A, Field DJ, Townsend JP, Lemmon EM & Lemmon AR 2015: A comprehensive phylogeny of birds (Aves) using targeted next-generation DNA sequencing. Nature 526: 569-573.
- Ramos R, Song G & Navarro J 2016: Population genetic structure and long-distance dispersal of a recently expanding migratory bird. Mol. Phylogenet. Evol. 99: 194-203.
- Wang E, van Wijk RE, Braun MS & Wink M 2017: Gene flow and genetic drift contribute to high genetic diversity with low phylogeographical structure in European Hoopoes (*Upupa epops*). Mol. Phylogenet. Evol. 113: 113-125.
- Wang E, Zhang D, Braun MS, Hotz-Wagenblatt A, Arlt D, Schmaljohann H, Bairlein F, Lei F & Wink M 2020: Can mitogenomes of the Northern Wheatear (*Oenanthe oenanthe*) reconstruct its phylogeography and reveal the origin of migrant birds? Sci. Rep. 10: 9290.
- Wink M 2018: Biodiversity on oceanic islands- evolutionary records of past migration events. In: Funke J & Wink M (Hrsg) Perspektiven der Mobilität. Heidelberger Jb. 3: 119-155.
- Wink M 2019: A historical perspective of avian genomics. In: Kraus R (Hrsg) Avian Genomics in Ecology and Evolution: 7-19. Springer, Cham.
- Wink M 2022: Ornithologie für Einsteiger. 2. Aufl. Springer-Spektrum, Heidelberg.
- Wink M 2021: DNA analyses have revolutionized studies on the taxonomy and evolution in birds. In: Mikkola H (Hrsg) Birds - Challenges and Opportunities for Business, Conservation and Research. IntechOpen, DOI: 10.5772/intechopen.97013.

Zugwege und Zugstrategien Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* der Westpaläarktis

Steffen Hahn & Martin Schulze

Hahn S & Schulze M 2021: Migration routes and strategies of European Bee-eaters *Merops apiaster* of the Western Palearctic. Vogelwarte 59: 215 – 222.

European Bee-eaters *Merops apiaster* are long-distance migrants that overwinter in sub-Saharan Africa. Ring recoveries indicate two main migration directions: Western European populations migrate along the western migration route across the Iberian Peninsula and eastern ones along the eastern migration route via Asia Minor to Africa. Initial tracking studies with geolocators confirmed a western migration route and a core nonbreeding area in southern West Africa for birds from Portugal as well as a migration along the eastern route with overwintering in southern Africa for birds from Bulgaria. Bee-eaters from the recently established population in eastern Germany also migrated westwards but overwintered in an area south of the Congo Basin in the region of northern Angola.

Bee-eaters are considered social birds year-round. Some ring recoveries showed that birds from the breeding site migrate together at least some parts of the autumn migration journey. A current pilot tracking study on the social aspects of migratory behaviour of birds from a focal colony revealed unexpected variation in fission-fusion dynamics of groups during both autumn and spring migration period. Herein, the study verified for the first time joint migration journey to Africa, separation during overwintering and re-association during spring migration period in bee-eaters.

Despite a considerable increase in knowledge during recent years, many aspects of the migration ecology of Bee-eaters are still awaiting investigation. This encompasses the basic description of migration routes and nonbreeding areas of birds of many populations, but also possible relations between individual behaviour outside of the breeding season, the subsequent breeding place and thus colony composition and finally the link to individuals' breeding success.

✉ SH: Abteilung Vogelzug, Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz.

E-Mail: steffen.hahn@vogelwarte.ch

MS: Naturschutzbund (NABU), Regionalverband Merseburg-Querfurt e. V., Ackerweg 28, 06130 Halle/Saale

1 Einleitung

Die Europäischen Bienenfresser *Merops apiaster* sind obligate Langstreckenzieher, die zwischen ihren paläarktischen Brutgebieten und den Überwinterungsgebieten in Afrika südlich der Sahara (Afrotropis) pendeln. Unser Wissen über ihren Zug, seinen zeitlichen Ablauf und die Verbreitung im Überwinterungsgebiet stammte zum größten Teil von traditionellen Beobachtungen von Vögeln in den jeweiligen Regionen Europas und Afrikas und ist umfassend in Standardwerken dargestellt (Moreau 1972; Fry 1984; Cramp 1985; Fry et al. 1988; Glutz von Blotzheim & Bauer 1994).

Bienenfresser verlassen ihre Brutplätze im August und September, der Abzug scheint in der West-Paläarktisch klnal von West nach Ost zu erfolgen. Entlang des Mittelmeeres, insbesondere an den Engstellen zu Afrika (Gibraltar/Balearen, Apennin-Halbinsel/Sizilien, Kleinasien/Levante) treten Durchzügler ab August bis Oktober auf (Lopez-Gordo 1975; Sapir et al. 2011). Diese regionalen Konzentrationen, bestätigt durch Wiederfunde beringter Vögel (z. B. Fry 1984, siehe unten), zeigen für den Bienenfresser die klassischen Hauptzugwege der westpaläarktischen Langstreckenzieher mit einer Westzugroute über die Iberische Halbinsel, einer

Zentralzugroute via die Apennin-Halbinsel und einer Ostzugroute über die Balkan-Halbinsel/Kleinasien und die Levante nach Süden. Die Herkunft der beobachteten Tiere bleibt jedoch offen und erlaubt keine Rückschlüsse auf den Grad der Zugkonnektivität, z. B., ob verschiedene Brutpopulationen bestimmte Routen bevorzugen oder ob Individuen einer Population auf unterschiedlichen Zugrouten in verschiedene oder die gleichen Überwinterungsgebiete gelangen.

Die regelmäßigen Beobachtungen von Bienenfressern in Afrika südlich der Sahara sprechen für ein disjunktes Überwinterungsgebiet der paläarktischen Brutpopulationen mit zwei geographisch weit getrennten Hauptgebieten. Ein kleineres Kerngebiet liegt demnach im südlichen Westafrika, in der Region von Sierra Leone bis Ghana, eventuell bis Nigeria. Das weitaus weitläufigere Kerngebiet erstreckt sich von Ostafrika (Kenia) bis nach Südafrika und Namibia (Moreau 1972; Fry 1984; Fry et al. 1988). Diese beiden Kerngebiete sind räumlich durch das bewaldete Kongobecken getrennt, aus dem es nur wenige Beobachtungen gibt (Fry & Boesman 2020).

Bienenfresser-Nachweise aus den Überwinterungsgebieten Afrikas liegen seit mehr als 100 Jahren vor (siehe Chapin 1939 und dort weiterführende Referenzen zu

historischen Expeditionen, aktuelle Verbreitung siehe: <https://ebird.org/species/eubeat1>). Die Daten sind weder räumlich noch zeitlich regelmäßig über die weiten Gebiete verteilt, sodass beispielsweise kontinuierliche Aufnahmen nur in wenigen Fällen verfügbar sind, aus denen Veränderungen über längere Zeiträume ableitbar wären (z. B. Südafrika und Namibia, Harrison et al. 1997; <http://sabap2.adu.org.za/>).

Detailliertere Informationen zur Verbindung von Brut- und Überwinterungsgebieten einzelner Vögel oder Populationen, ihren Flugrouten und Rastgebieten können nur durch markierte Individuen gewonnen werden. Hier stehen Datensätze aus der Beringung sowie seit wenigen Jahren aus der Verfolgung mit Hilfe von Miniaturmessgeräten (Geolokatoren und Multisensor-Loggern) zur Verfügung.

2 Zugmuster auf Grundlage von Beringungsdaten

Übersichten zu Ring-Wiederfinden von Bienenfressern wurden von Fry (1984), Arbeiter et al. (2012, für Sachsen-Anhalt) und Ramos et al. (2016) erarbeitet, die sowohl regionale Funde als auch Fernfunde inklusive Brutortswechseln darstellen. Wir fokussieren in dieser Zusammenstellung ausschließlich auf Zug-Fernfunde, d. h. mindestens eine der Beobachtungen (die Beringung oder der Wiederfund) erfolgte außerhalb der Brutzeit. Grundlage unserer Übersicht bildet der EURING-Gesamtdatensatz, der derzeit mehr als 7.000 Einträge aus 15 Beringungszentralen/Ländern von 1952 bis 2019 umfasst (Stand Herbst 2020). Wir selektierten Funde mit einer minimalen Distanz von 100 km zwischen Beringungs- und Wiederfundort. Wiederfunde, die einen Brutortswechsel (breeding dispersal) über diese Distanz dokumentieren, wurden ebenfalls ausgeschlossen (siehe oben). Schlussendlich verblieben 64 Zug-Fernfunde aus dem EURING Datensatz plus einem berühmten Afrika-Fund (Harwin 1976).

Bienenfresser werden mehrheitlich in den gemäßigten Breiten wiedergefangen oder aufgefunden. Nur drei Funde südlich der Sahara können zweifelsfrei als Nachweise aus dem Überwinterungsgebiet gelten (Abb. 1). Die EURING-Daten bestätigen das bisherige Wissen: Vögel, die im (Süd-)Westen Europas brüten, ziehen mehrheitlich über die Westzugroute via Gibraltar und/oder die Balearen Richtung Nordafrika, während Vögel aus den östlichen Regionen Europas über Kleinasien und den Bereich des östlichen Mittelmeers Richtung Afrika ziehen. Die Lage der Beringungs- und Fundpunkte lässt in Europa eine klassische Zugscheide im Bereich zwischen 10 und 15° Ost (Hewitt 2000) erwarten. Fernfunde von Bienenfressern aus/in Ostdeutschland (11,8–12,1° Ost) sind hier bemerkenswert, da sie sowohl westliche (zwei Mal Balearen) als auch südöstliche Registrierungen (zwei Mal Italien, ein Mal Slowenien) einschließen, die auf Wanderungen entlang

der West- und möglicherweise der Zentralzugroute hindeuten (Abb. 1).

Beringungen und Funde lagen bei 23 von 65 Fällen (35 %) innerhalb einer Saison, die entsprechenden Trajektorien bilden somit saisonale Ortswechsel ab. In der Mehrzahl der Fälle vergingen jedoch durchschnittlich 28 Monate (max. 3.095 Tage \approx 8,5 Jahre) zwischen den Registrierungen, sodass nicht auf saisonale Wanderungen geschlossen werden kann.

Die Wiederfundwahrscheinlichkeit beringter Kleinvögel in Europa unterscheidet sich stark von der in afrikanischen Überwinterungsgebieten (Thorup et al.

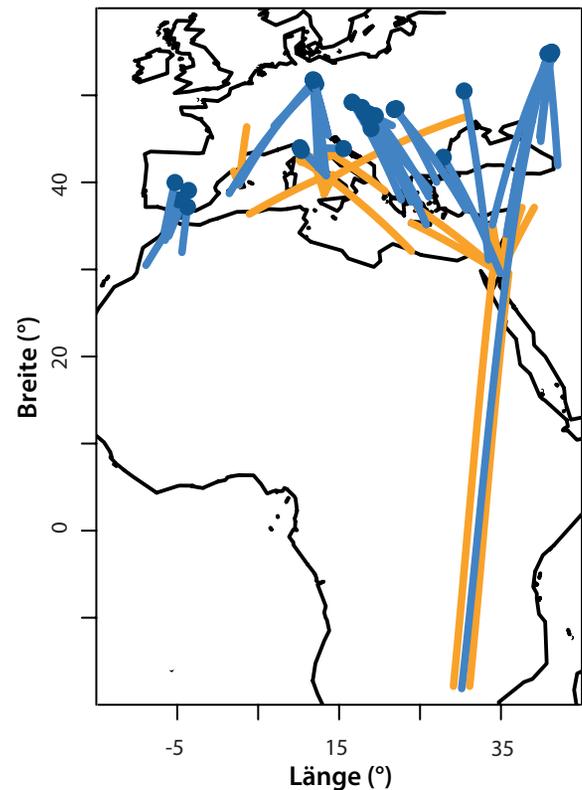


Abb. 1: Fernfunde Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* außerhalb der Brutzeit ($n = 65$, 1952–2019). Als Zugfernfunde wurden Nachweise mit einer 100 km Minimaldistanz zwischen Beringungs- und Fundpunkt und mindesten einem Beringungs- oder Fundzeitpunkt außerhalb der Brutzeit angesehen. Blaue Trajektorien verbinden Beringungs-/Fundorte mit dem (potenziellen) Brutort (Kreis), orange Trajektorien vermitteln zwischen Fund-/Beringungsorte außerhalb der Brutzeit. Datengrundlage: EURING. – Long-range ring records of European Bee-eaters *Merops apiaster* during the nonbreeding season ($n = 65$, 1952–2019). A long-range record is defined as 100 km minimum distance between the ringing and recovery site and at least one ringing or discovery point outside the breeding season. Blue trajectories connect records to the (potential) breeding site (given as circle), orange trajectories link between sites outside the breeding season. Data set: EURING.

2014; Procházka et al. 2017). So ermöglichen die Wiederfunddaten von Bienenfressern aus 67 Jahren nur eine einzige Zuordnung eines Brut- zu einem Überwinterungsort: ein Bienenfresser, 1974 in Zentralrussland beringt, wurde zwei Jahre später in Simbabwe im östlichen Kernüberwinterungsgebiet registriert (Harwin 1976). Zwei weitere Fernfunde im südöstlichen Afrika stammen von Durchzüglern (beringt in Israel) unbekannter Herkunft; alle weiteren Wiederfunde sind auf Europa und Nordafrika beschränkt (Abb. 1). Damit liegen bis heute keine Ring-Informationen zur geographischen Lage der Überwinterungsgebiete der West- und Zentralzieher (z. B. italienische Population) und der meisten Ostpopulationen vor. Ebenso harren die getrennten Kernüberwinterungsgebiete, ihre Ausdehnung und zeitliche Besetzung sowie die populations-spezifischen Zugrouten einer Bestätigung.

3 Zugmuster auf Grundlage von Geolokator-Studien

Geolokatoren sind Miniaturmessgeräte, die Lichtintensitäten über mehrere Monate messen und mit Datum und Uhrzeit auf dem Logger speichern. Der Geolokator wird kleinen Landvögeln meist als Rucksack mitgegeben (Abb. 2); nach dem Wiederfang des Vogels können mit Hilfe der aufgezeichneten Sonnenaufgänge und -untergänge die Tagespositionen des Vogels abgeschätzt werden (Lisovski et al. 2012). Dies erlaubt die Rekonstruktion der Zugbewegungen sowie der Aufenthaltsorte und -zeiten des Vogels während der Messdauer des



Abb. 2: Bienenfresser mit Geolokator (Sachsen-Anhalt, 2011). Das Messgerät verschwindet vollständig im Rückengefieder, nur der Lichtwellenleiter schaut zwischen den Federn heraus. – *Bee-eater with a geolocator (Saxony-Anhalt, Germany, 2011). The device disappears completely in the plumage, only the optic fiber pokes out between the feathers.*

Foto: Jürgen Hicke

Geolokators. Die Verwendung von Geolokatoren hat in den letzten zehn Jahren unser Verständnis der Zugmuster von holarktischen Kleinvögeln revolutioniert (McKinnon & Love 2018; Briedis et al. 2020). Die Analyse von Geolokator-Lichtdaten zur Positionsabschätzung und zum zeitlichen Zugablauf ist nicht trivial (für weitergehende Informationen siehe: <https://geolocationmanual.vogelwarte.ch/>). Die Genauigkeit der Positionen hängt von saisonalen Veränderungen der Sonnenauf- und Sonnenuntergangsdauer, dem Verhalten des Vogels und der Beschattung des Geolokators ab (Lisovski et al. 2012). Geolokalisierung durch Licht liefert demnach Positionsschätzwerte, aber im Gegensatz zu GPS-Messungen keine absolut präzisen Lokalisationen.

In der ersten publizierten Geolokatoren-Studie an Bienenfressern zeigten Arbeiter et al. (2012), dass drei Vögel der Brutpopulation aus Sachsen-Anhalt im Herbst das Brutgebiet auf der Westzugroute verlassen und ein Vogel in ein bisher für die Art unbekanntes Überwinterungsgebiet südlich des afrikanischen Regenwaldgürtels im Grenzgebiet der Republik Kongo und Angola zog. Dieses Gebiet konnte nachfolgend als Hauptüberwinterungsgebiet für die sachsen-anhaltinische Brutpopulation bestätigt werden, in dem nach den bisher ausgewerteten Daten 90 % (34 von 37) der Bienenfresser aus Sachsen-Anhalt überwinterten (Dhanjal-Adams et al. 2018; Hahn et al. 2020). Die verbliebenen Vögel verbrachten ihre Nichtbrutzeit im oder nahe dem bekannten westafrikanischen Kerngebiet (zwei Vögel in Togo/Ghana, ein Vogel in Nigeria, Hahn et al. 2020, Abb. 3).

Doch woher stammen Vögel, die in den „alten“ Kernüberwinterungsgebieten (s. o.) regelmäßig beobachtet werden? Zumindest für zwei weitere Populationen aus dem Westen und dem Südosten Europas liegen Ergebnisse vor. Bienenfresser, die in Portugal brüteten, folgten der Westzugroute und überwinterten hauptsächlich im Gebiet von Senegal bis Sierra Leone im Westen Afrikas, aber auch in geringer Anzahl in Nigeria (Hahn et al. 2020; J. Costa, unveröffentlichte Daten). Ihre Aufenthaltsgebiete überlappen sich hier mit den westlichsten Überwinterern aus Sachsen-Anhalt (Abb. 3). Vögel aus Bulgarien flogen dagegen entlang der Ostzugroute in das große östliche Kernüberwinterungsgebiet nach Südafrika, Botswana und Zimbabwe (Abb. 3). Die bisher veröffentlichten individuellen Tracks zeigen geringe saisonale Unterschiede zwischen den Routen, die im Herbst und Frühling geflogen wurden (Abb. 3). Jedoch unterschieden sich diese zwischen den Populationen deutlich. Während die Zugrouten der bulgarischen Ostzieher sich nirgends mit den nächstliegenden Zugrouten der Vögel aus Deutschland überschneiden, hätten letztere auf dem Herbstzug auf Vögel aus Portugal treffen können (Hahn et al. 2020).

Die mittleren Zugdistanzen unterschieden sich stark zwischen den Populationen mit 3.730 km für Brüter aus Portugal, und 1,7 bis zweifach längeren Distanzen

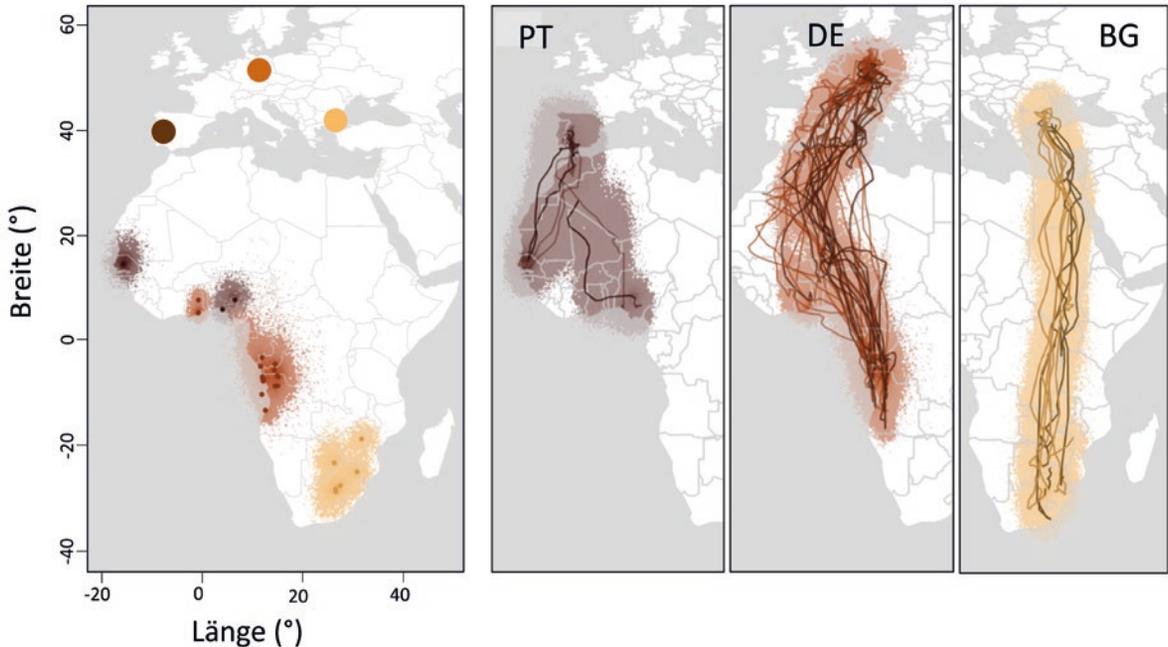


Abb. 3: Lage individueller Überwinterungsgebiete (links) und Zugrouten (rechts) dreier Brutpopulationen des Europäischen Bienenfressers *Merops apiaster* basierend auf Geolocator-Tracking (Hahn et al. 2020). Die Brutkolonien lagen in Portugal (PT, dunkelbraun), Ostdeutschland (DE, hellbraun) und Bulgarien (BG, gelb). Die Überwinterungsgebiete wurden über die Westzugroute (PT, DE) und die Ostzugroute (BG) erreicht. Die Trackingdaten stammen aus der Brutsaison 2015 (PT, BG) und 2010-15 (DE); die Rasterflächen geben die 99 % Wahrscheinlichkeiten der Positionen an (modifiziert aus Hahn et al. 2020). – Location of individual nonbreeding areas (left panel) and migration routes (right panels) of three breeding populations of European Bee-eater *Merops apiaster* based on geolocator tracking (Hahn et al. 2020). The breeding colonies were in Portugal (PT, dark brown), east Germany (DE, brown) and Bulgaria (BG, yellow). The nonbreeding areas were reached via the west migration (PT, DE) and the east migration route (BG). Tracking data were collected during the breeding seasons 2015 (PT, BG) and 2010 to 2015 (DE); raster of nonbreeding ranges gives 99 % probabilities of the positions (modified from Hahn et al. 2020).

für Brutvögel aus Sachsen-Anhalt (6.360 km) und aus Bulgarien (7.550 km). Dementsprechend variierten die mittleren Tagesstrecken zwischen den Populationen und zwischen langsamem Herbst- und schnellem Frühlingzug mit minimalen Durchschnittsstrecken von 46 km/d bis zu 201 km/d. Geht man von einer mittleren Fluggeschwindigkeit von 12,5 m/s aus (Radarmessungen, Bruderer & Boldt 2001) sollten die durchschnittlichen täglichen Streckenflüge ca. ein bis fünf Stunden dauern.

Die gestaffelten Zugzeiten – westliche Vögel zogen zeitiger als nördliche und östliche – und Zugdistanzen (s. o.) führten zu einer Staffelung der Ankunfts- und Abflugzeiten in Afrika. Die Gesamtaufenthaltsdauer in den Überwinterungsgebieten war mit 185 bis 194 Tagen erstaunlicherweise sehr ähnlich, d. h. alle Populationen verbrachten die Hälfte des Jahres in der Afrotropis.

4 Verhalten auf dem Zug auf Grundlage von Ringfunden und Multisensor-Loggern

Bienenfresser leben das ganze Jahr über gesellig und sind auch auf dem Zug in lockeren Gruppen unterschiedlicher Größe unterwegs (Lopez-Gordo 1975; Sapir et al. 2011). Sowohl über die Bildung und Zusammensetzung dieser

Trupps als auch ihre Dauerhaftigkeit ist wenig bekannt. Eine Beobachtung von immaturren Bienenfressern, die von Altvögeln im September in Sambia gefüttert wurden, deutet auf einen Herbstzug in Familienverbänden hin (Robinson and Robinson 1975).

Ähnliche Hinweise stammen aus der Beringung: zwei Fernfunde von Nestgeschwistern bzw. zwei Immaturren, jeweils am gleichen Tag beringt und später gleichzeitig wiedergefunden, sprechen ebenfalls für einen Zug in Familienverbänden (Tab. 1). Drei Fernfunde von je zwei adulten Brutvögeln, wiederum gleichzeitig in je einer Brutkolonie markiert und gemeinsam auf dem Zug gefunden/geschossen, weisen auf eine Gruppenbildung innerhalb der Brutkolonie hin (Tab. 1). Diese Nachweise stammen von Vögeln unterschiedlicher Populationen, die auf der West- und der Ostzugroute unterwegs waren, sodass die Bildung der späteren „Zuggruppe“ aus lokalen Kolonievögeln weit verbreitet sein dürfte.

Multisensor-Logger, die neben Licht für eine spätere Positionierung weitere Informationen wie Luftdruck, Beschleunigung oder Lufttemperatur sammeln, ermöglichen detaillierte Rekonstruktionen des individuellen (Zug-) Verhaltens (Liechti et al. 2018).

Tab. 1: Fernfunde Europäischer Bienenfressern, die gleichzeitig am gleichen Ort beringt und gleichzeitig an einem anderen > 100 km entfernten Ort registriert wurden. – *Long-range recoveries of European Bee-eaters ringed at the same place and time and registered together at a distant location > 100 km away.*

Ring/ring	Beringung/Date of ringing		Wiederfund/Recovery		Entfernung & Route /Distance & flyway	Quelle/Reference
2 Immature AX 487 AX 488	17.8.1964	Südfrankreich	29.8.1964 (unbekannt)	Mallorca/ES	440 km Westzug	Erard 1967
2 Nestgeschwister SA...41386 SA...41389	29.07.2014	Sachsen- Anhalt (DE)	10.09.2014 (Kontroll- Fang)	Schweiz	655 km Westzug	EURING
2 adulte Brüter R...25338 R...25339	31.05.1968	Tschechien	15.09.1968 (frischtot)	Griechenland	1.331 km Ostzug	EURING
2 adulte Brüter R...118456 R...118461	18.07.1974	Slowakei	15.09.1974 (tot)	Kreta/GR	1.526 km Ostzug	EURING
2 adulte Brüter R...151407 R...151409	12.07.1996	Slowakei	04.09.1996 (frischtot)	Türkei	1.471 km Ostzug	EURING

Wenn Bienenfresser in einer Gruppe jagen oder ziehen, sollten sich Umweltparameter für alle Gruppenmitglieder gleichzeitig und gleichsinnig ändern. Dieser Idee folgend verglichen Dhanjal-Adams et al. (2018) die Positionen und halbstündigen Luftdruckmessungen von 29 Bienenfressern aus Sachsen-Anhalt während des Jahresverlaufs. Dhanjal-Adams et al. (2018) zeigten, dass starke, kurzzeitige Änderungen des Luftdruckes die sich ändernde Flughöhe während der Nahrungssuche und während des Zuges anzeigen (Abb. 4a). Basierend auf divergierenden bzw. gleichzeitigen Änderungen im gemessenen Luftdruck (Abb. 4b-d) konnte so erstmals auf die Bildung und Auflösung und Neubildung von Bienenfresser-Gruppen außerhalb des Brutgebietes geschlossen werden.

Die Pionierstudie von Dhanjal-Adams et al. (2018) dokumentierte Fälle, bei denen

- Vögel sich keiner Gruppe anschlossen, in der weitere beloggerte Tiere der Kolonie mitflogen (Abb. 5, blau),
- Vögel auf dem Herbstzug gleichzeitig durch ähnliche Gebiete unter ähnlichen Bedingungen zogen, mutmaßlich als Teil eines großen Verbandes oder einer benachbarten Gruppe. Dieser Verband löste sich im Überwinterungsgebiet auf; die Vögel flogen während des Frühlingzuges getrennt von ihren früheren Trupp-Mitgliedern ins Brutgebiet (Abb. 5, braun),
- Vögel auf dem Herbstzug und im Wintergebiet zusammenblieben (Abb. 5, rot und gelb), aber im Frühling in anderen Gruppen zurückzogen (Abb. 5, rot), und
- Vögel, die zusammen nach Afrika zogen, sich in Afrika trennten, aber auf dem Frühlingzug wieder gemeinsam nach Norden flogen (Abb. 5, schwarz).

Während des Zuges flogen manche Vögel die gesamte Route zusammen (in einer Gruppe), andere jedoch nur über verschieden lange Abschnitte, um sich dann vermutlich anderen Gruppen anzuschließen (Dhanjal-Adams et al. 2018). Diese erstaunlichen Ergebnisse belegen eine Gruppenbildung am Brutort (siehe Beringung), aber auch vor und während des Zuges und zeigen damit eine große Spannbreite der sozialen Lebensweise von Bienenfressern auf, die bisher so noch nicht bekannt war.

Letztlich deuten die überlappenden Überwinterungsgebiete und Zugwege der untersuchten sachsen-anhaltinischen Population des Bienenfressers auf eine starke Zugkonnektivität hin. Die engen sozialen Verbindungen von Vögeln einer Kolonie während des Zuges und im Überwinterungsgebiet könnten eine Erklärung für die häufig fast synchrone Besetzung der Brutkolonien einer Region im Frühjahr liefern.

5 Ausblick

Die Zugwege und Überwinterungsgebiete der meisten paläarktischen und der südafrikanischen Populationen sind noch immer nicht bekannt. Für ein komplettes Bild zur Zugökologie der Bienenfresser der Westpaläarktis wären vergleichende Studien an Vögeln aus den Brutpopulationen in Frankreich, Italien, Tschechien und Slowakei von besonderem Interesse. Damit könnte u. a. die Lage der Zugscheide in Mitteleuropa, das Auftreten gemischter Populationen (Ost- und Westzieher innerhalb einer Brutpopulation, Procházka et al. 2018) verifiziert und Vergleiche zwischen den räumlich-zeitlichen Zugmustern von Vögeln aus den potenziellen Stamm- und den Neupopulationen gezogen werden.

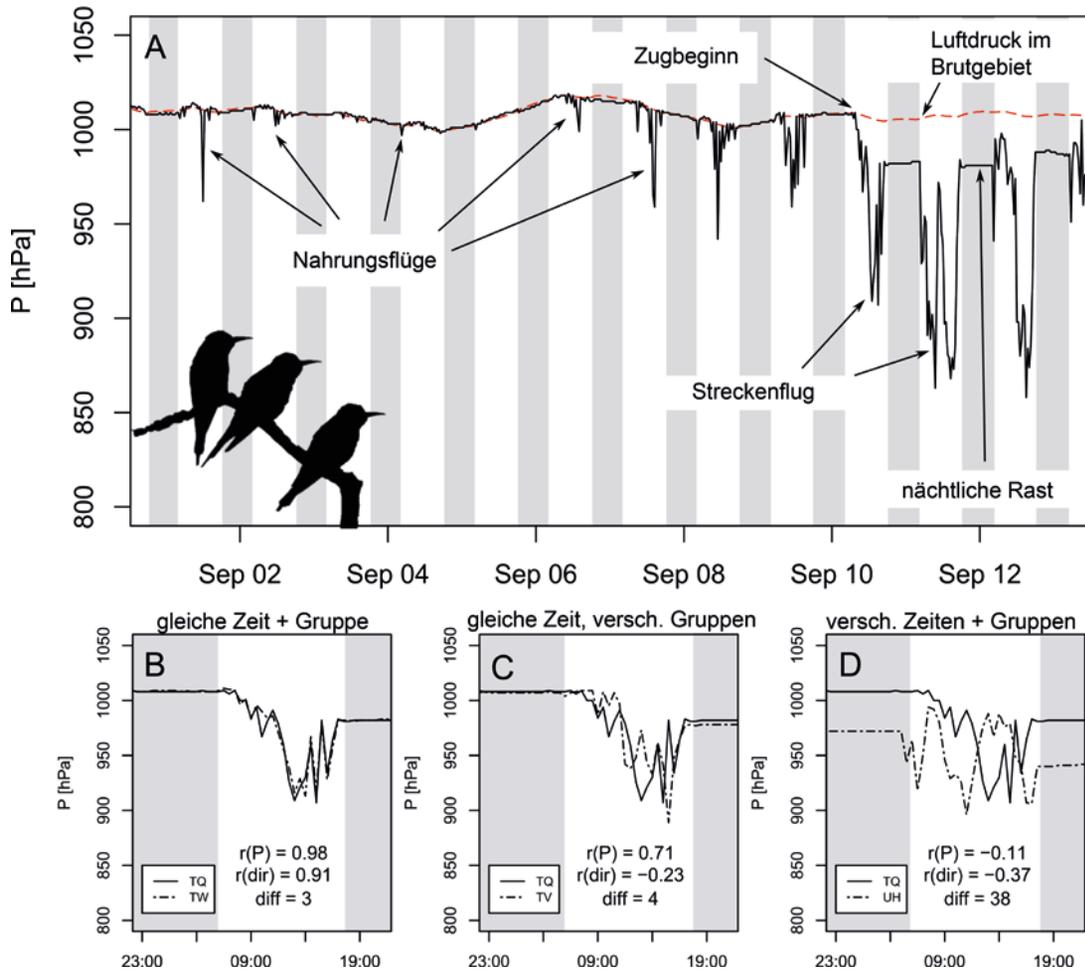


Abb. 4: Luftdruckmessungen (P) von Multisensor-Loggern auf Bienenfressern spiegeln Verhalten und Gruppenzusammengehörigkeit wider. (A) Messserie von Vogel TQ vom 1. bis 13. September 2016 und Vergleich mit den Druckmessungen der Vögel (B) TW, (C) TV und (D) UH am 10. September. Wir vergleichen nur Tagesperioden, da die Vögel dann aktiv sind; graue Schattierungen symbolisieren Nächte. (A) Messungen auf TQ folgen weitgehend den Hintergrunddruckschwankungen der örtlichen Wetterstation bis zum Zugbeginn. Diese Serie ist durch Nahrungsfüge (starke kurzzeitige Druckänderungen vom 1. bis 9. September unterbrochen). Veränderungen zum Brutgebietsluftdruck weisen auf eine veränderte geographische Position und veränderte Topografie (Höhe über Meer, während der Nacht, 10. bis 11. September) hin. Es ist daher möglich, zwischen den Luftdruckänderungen durch Flug (tagsüber), Wetter (während der Nacht) und Geografie (von einer Nacht zur nächsten) zu unterscheiden. (B) Zwei Vögel werden als Gruppe klassifiziert, wenn die Luftdruck-Messungen stark korrelieren ($r(P)$), die Richtung und Amplitude der Luftdruck-Änderungen korrelieren ($r(\text{dir})$) und der Unterschied zwischen den Vögeln gering ist (diff). Eine hohe Synchronisation tritt auf, wenn die Vögel zusammenziehen. (C) Vögel können jedoch ähnliche Hintergrund-Druckbedingungen haben, wenn sie ähnlichen Zugrouten folgen aber kein synchronisiertes Verhalten zeigen. (D) Vögel mit komplett unterschiedlichem Zugverhalten zeigen keine Korrelationen in den Luftdruckmessungen. Abbildung modifiziert nach Dhanjal-Adams et al. (2018). – Air pressure (P) measurements of bee-eaters allow conclusions on behaviour and group affiliation. (A) Bird TQ pressure series from 1st to 13th September 2016 and comparison with pressure measurements of birds (B) TW, (C) TV and (D) UH on 10th September. We only compare diurnal periods when birds are active; grey shadings symbolise nights. (A) Air pressure on TQ largely followed background pressure fluctuations (from the local weather station) until departure for migration. The series is interrupted by foraging flights, i.e., strong, short-term pressure changes (1st to 9th September). Differences from breeding area pressure indicate different geographical position and topography (height above sea level, during the night, 10th to 11th September). It is therefore possible to differentiate between changes in pressure caused by flight (during the day), weather (during the night) and geography (from one night to the next). (B) Two birds are classified as a group if the pressure measurements strongly correlate ($r(P)$), the direction and amplitude of pressure changes correlate ($r(\text{dir})$), and the difference between birds is small (diff). High synchronisation occurs when birds move together. (C) Birds can have similar background pressure conditions if they follow similar migration routes but do not display synchronised behaviour. (D) Birds with completely different migratory behaviour show no correlations in the air pressure measurements. Figure modified after Dhanjal-Adams et al. (2018).

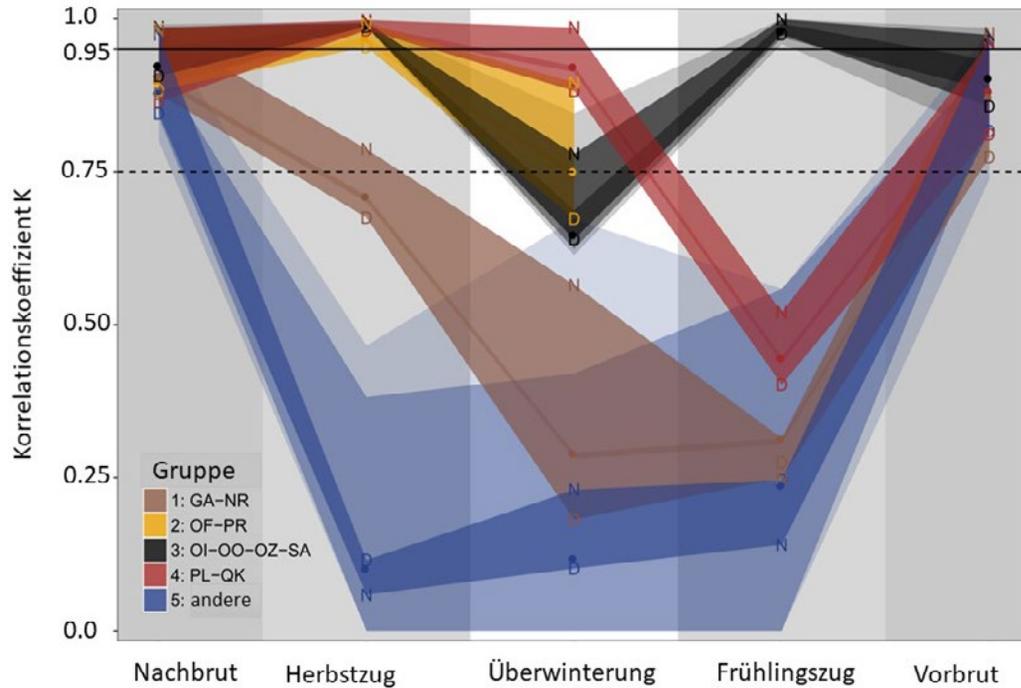


Abb. 5: Bildung, Auflösung und Neubildung von sozialen Gruppen von Bienenfressern einer Kolonie aus Sachsen-Anhalt während des Jahres 2015/16. Die Gruppenbildung wurde abgeleitet von Veränderungen im Korrelationskoeffizienten (K) zwischen gleichzeitigen Luftdruckmessungen (Dhanjal-Adams et al. 2018). Am Brutort liegen K-Werte > 0,75 und zeigen einen gemeinsamen Ort aber unterschiedliches Verhalten an. $K > 0.95$ zeichnet Gruppen aus, deren Mitglieder ein zeitgleiches Verhalten am gleichen Ort zeigen. Farben (gelb, braun, schwarz, rot) symbolisieren zusammengehörige Vögel, blau steht für Vögel, die nicht Teil einer der anderen Gruppen waren. – Fusion, fission and re-formation of groups of bee-eaters from Saxony-Anhalt, Germany, during the annual cycle of 2015/16. Group dynamics have been derived from changes in the correlation coefficient (K) of simultaneous air pressure measurements (Dhanjal-Adams et al. 2018). At the breeding site, K values are > 0.75 representing same location but different behavior. $K > 0.95$ distinguishes groups whose members display simultaneous behavior in the same place. Colors (yellow, brown, black, red) symbolise birds that belong together, blue stands for birds that did not belong to one of the other groups.

Abb: KL Dhanjal-Adams

Klärungsbedarf besteht ebenfalls für den Zusammenhang zwischen individuellem Verhalten und der Energiebilanz auf dem Zug. Da Bienenfresser keine oder nur kleine Energiereserven vor dem Zug anlegen sollten (Fry 1984), werden wahrscheinlich Streckenflug-Etappen von Nahrungserwerbsphasen unterbrochen werden. Ob, wie häufig und wie lange solche Nahrungserwerbsphasen andauern, ob diese ortsfest (ähnlich den Rasthabitaten der Singvögel) oder veränderlich – möglicherweise an die Verfügbarkeit fliegender Insekten – gebunden sind, ob diese Regionen von verschiedenen Gruppen genutzt werden und somit als Treff- und Austauschpunkte für Trupps fungieren, sollten zukünftigen Studien herausfinden können.

Die soziale Lebensweise auf dem Zug und im Überwinterungsgebiet lädt zudem zu Spekulationen über den Zug der Jungvögel ein: fliegen diese getrennt, in einem Kolonietrupp oder ausschließlich im Elternverband? Bestimmt die Gruppenzugehörigkeit im ersten Überwinterungsgebiet ihre spätere Koloniezugehörigkeit und damit Brutortstreue? Beeinflusst die (soziale) Zug-

strategie die Fitness und damit über die Koloniezusammensetzung die Bestandsentwicklung regionaler Populationen?

Die Zug-Studien der letzten Jahre bestätigten viele Erwartungen, erbrachten aber auch einige unerwartete Ergebnisse, die weitführende Fragen aufwerfen. Wir sind davon überzeugt, dass ein kombinierter Einsatz verschiedener Techniken, gut geplante Langzeitstudien markierter Vögel aber auch eine Zusammenarbeit über Zugkorridore hinweg weitere überraschende Ergebnisse liefern werden.

Dank

Wir bedanken uns bei der FG Ornithologie Merseburg e. V., Peter Tamm, Ermlitz, und Heiko Hennig, Mitteldeutsche Baustoffe GmbH, Sennewitz, für die langjährige Unterstützung der Feldarbeiten sowie bei EURING für die Bereitstellung der Ringwiederfinddaten. Dank gebührt ebenso Tamara Emmenegger, Kiran L. Dhanjal-Adams und Kollegen der Abteilung Vogelzug der Schweizerischen Vogelwarte, Sempach, für Hilfe und Diskussionen.

6 Zusammenfassung

Europäische Bienenfresser *Merops apiaster* sind Langstreckenzieher, die in der Afrotropis überwintern. Die bisherigen Ringfernfunde belegen zwei Hauptzugrichtungen: westliche europäische Populationen ziehen entlang der Westzugroute über die Iberische Halbinsel und östliche Populationen entlang der Ostzugroute via Kleinasien nach Afrika. Erste Tracking-Studien mit Geolokatoren bestätigten den Westzug und ein Kernüberwinterungsgebiet im südlichen Westafrika für Vögel aus Portugal sowie einen Zug entlang der Ostroute mit Überwinterung im südlichen Afrika für Brutvögel aus Bulgarien. Bienenfresser der neu entstandenen Population in Ostdeutschland zogen ebenfalls westwärts, überwinterten aber in einem Gebiet südlich des Kongobeckens in der Region von Nordangola.

Bienenfresser gelten als soziale Vögel, die nicht nur während der Brutzeit in Gruppen auftreten. Einige Ringfunde zeigen, dass Vögel einer Kolonie mindestens Teilstrecken des Herbstzuges gemeinsam zurücklegen. Eine aktuelle Tracking-Studie zum sozialen Zugverhalten von Vögeln einer Kolonie offenbarte eine unerwartete Dynamik in der Gruppenbildung, -auflösung und Neubildung während des Herbstzuges und des Frühlingzuges, wobei erstmals ein gemeinsamer Zug nach Afrika, ein voneinander getrenntes Überwintern und ein wiederum gemeinsamer Frühlingzug nachgewiesen wurde.

Trotz beträchtlichem Wissenszuwachs in den letzten Jahren harren viele Aspekte der Zugökologie der Bienenfresser weiter einer Untersuchung. Dies betrifft die einfache Beschreibung von Zugrouten und Überwinterungsgebieten von Vögeln vieler Populationen, aber auch mögliche Zusammenhänge von Verhalten außerhalb der Brutzeiten, Brutort, Koloniezusammensetzung und den individuellen Bruterfolg.

7 Literatur

- Arbeiter S, Schulze M, Todte I & Hahn S 2012: Das Zugverhalten und die Ausbreitung von in Sachsen-Anhalt brütenden Bienenfressern (*Merops apiaster*). Ber. Vogelwarte Hiddensee 21: 33-40.
- Briedis M, Bauer S, Adamík P, Alves JA, Costa JS, Emmenegger T, Gustafsson L, Koleček J, Krist M, Liechti F, Lisovski S, Meier CM, Procházka P & Hahn S 2020: Broad-scale patterns of the Afro-Palaeartic landbird migration. Glob. Ecol. Biogeogr. 29: 722-735.
- Bruderer B & Boldt A 2001: Flight characteristics of birds: I. Radar measurements of speeds. Ibis 143: 178-204.
- Chapin JP 1939: The birds of the Belgian Congo. Part II. Bull. Am. Museum Nat. Hist. 75: 1-632.
- Cramp S 1985: Handbook of the birds of Europe, the Middle East and North Africa: the birds of the Western Palearctic. Oxford University Press, Oxford.
- Dhanjal-Adams KL, Bauer S, Emmenegger T, Hahn S, Lisovski S & Liechti F 2018: Spatiotemporal group dynamics in a long-distance migratory bird. Curr. Biol. 28: 2824-2830.
- Erard C 1967: La baguette des oiseaux en 1964. B- liste sélectionnée des reprises enristées en 1964. Bull. CRMMO 18: 22-70.
- Fry CH 1984: The bee-eaters. T & AD Poyser, Staffordshire.
- Fry CH & Boesman PFD 2020: European Bee-eater (*Merops apiaster*). In: Birds of the World. J. del Hoyo, A. Elliott, J. Sargatal, D. A. Christie, and E. de Juana (Eds.) Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA
- Fry CH, Keith S & Urban EK 1988: The birds of Africa, Vol. III. Academic Press, New York.
- Glutz von Blotzheim U & Bauer K 1994: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd 9. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Hahn S, Alves JA, Bedev K, Costa JS, Emmenegger T, Schulze M, Tamm P, Zehindjiev P & Dhanjal-Adams KL 2020: Range wide migration corridors and non-breeding areas of a northward expanding Afro-Palaeartic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. Ibis 162: 345-355.
- Harrison JA, Allan DG, Underhill LG, Herremans M, Tree AJ, Parker V & Brown CJ 1997: The atlas of southern African birds. Vol. 1: Non-passerines. BirdLife South Africa, Johannesburg.
- Harwin RM 1976: European bee-eater recovery. Ostrich 47: 230.
- Hewitt G 2000: The genetic legacy of the Quaternary ice ages. Nature 405: 907-913.
- Liechti F, Bauer S, Dhanjal-Adams KL, Emmenegger T, Zehindjiev P & Hahn S 2018: Miniaturized multi-sensor loggers provide new insight into year-round flight behaviour of small trans-Saharan avian migrants. Mov. Ecol. 6: 19.
- Lisovski S, Hewson CM, Klaassen RHG, Korner-Nievergelt F, Kristensen MW & Hahn S 2012: Geolocation by light: accuracy and precision affected by environmental factors. Methods Ecol. Evol. 3: 603-612.
- Lopez-Gordo JL 1975: Sobre la migracion postnupcial del Abejaruco (*Merops apiaster*) en el Estrecho de Gibraltar. Ardeola 21: 615-625.
- McKinnon EA & Love OP 2018: Ten years tracking the migration of small landbirds: Lessons learned in the golden age of bio-logging. Auk 135: 834-856.
- Moreau RE 1972: The Palaeartic-African bird migration systems. Academic Press, London.
- Procházka P, Hahn S, Rolland S, van der Jeugd H, Csörgő T, Jiguet F, Mokwa T, Liechti F, Vangeluwe D & Korner-Nievergelt F 2017: Delineating large-scale migratory connectivity of Reed Warblers using integrated multistate models. Divers. Distrib. 23: 27-40.
- Procházka P, Brlík V, Johannes E, Meister B, Auerswald J, Ilieva M & Hahn S 2018: Across a migratory divide: divergent migration directions and non-breeding grounds of Eurasian Reed Warblers revealed by geolocators and stable isotopes. J. Avian Biol. 49: jav-012516.
- Ramos R, Song G, Navarro J, Zhang R, Symes CT, Forero MG & Lei F 2016: Population genetic structure and long-distance dispersal of a recently expanding migratory bird. Mol. Phylogenet. Evol. 99: 194-203.
- Robinson GB & Robinson JM 1975: European Bee-eaters feeding young in Zambia. Bull. Zambian Ornithol. Soc. 7: 107.
- Sapir N, Wikelski M, Avissar R & Nathan R 2011: Timing and flight mode of departure in migrating European Bee-eaters in relation to multi-scale meteorological processes. Behav. Ecol. Sociobiol. 65: 1353-1365.
- Thorup K, Korner-Nievergelt F, Cohen EB & Baillie SR 2014: Large-scale spatial analysis of ringing and re-encounter data to infer movement patterns: A review including methodological perspectives. Methods Ecol. Evol. 5: 1337-1350.

Verbreitung des Bienenfressers *Merops apiaster* in Österreich mit Schwerpunkt Burgenland und Niederösterreich und die dortige Zunahme von Bodenbruten

Beate Wendelin & Manuel Denner

Wendelin B & Denner M 2021: Distribution of the European Bee-eater *Merops apiaster* in Austria with a focus on Burgenland and Lower Austria and the increase in ground broods there. Vogelwarte 59: 223–234.

Evidence of the occurrence of the European Bee-eater *Merops apiaster* in Austria dates back to the 18th century. Nevertheless, the number of colonies and breeding pairs remained at a very low level until the late 1990s, when numbers began to increase significantly. Based on literature references and data from BirdLife Austria, data on the increase of the population and the range expansion in Lower Austria and Burgenland are presented. Already in the 1970s, the first core area was emerging east of Vienna. In the 1990s, reports already have been available from many areas of the Pannonian region of Burgenland and Lower Austria. These mainly concerned the Weinviertel and the Krems area in Lower Austria and the Neusiedler See area in Burgenland. The population size reached its maximum in 2016 with 2,376 breeding pairs in 237 colonies, combined with a range expansion from east to west. Climate warming is often cited as a possible reason for the increase in population size and range. Also the cessation of human persecution of Bee-eaters may have had a significant impact, since historical reports show the extinction of entire colonies due to human persecution. Since 2017, ground breeding has been increasingly observed in Burgenland and Lower Austria. More and more Bee-eater colonies are established away from the known breeding sites and, in addition to the traditionally favoured steep walls, breeding burrows are increasingly built in flat or only slightly sloping terrain. This change in the choice of breeding habitats could be a consequence of the rapid population growth and the associated shortage of breeding sites, but there might also be immigration from areas where breeding on flat terrain is widespread and common.

✉ BW: Hauptplatz 30, 7122 Gols, Österreich. E-Mail: beate.wendelin@aon.at
MD: Untere Laaerstraße 18, 2132 Hörersdorf. E-Mail: manueldenner@gmx.at

1 Einleitung

Der Bienenfresser *Merops apiaster* ist eine jener Arten, die in den vergangenen Jahrzehnten eine starke Bestandszunahme verzeichneten und ihr Verbreitungsgebiet kontinuierlich ausgeweitet haben (Gedeon et al. 2014; Barnagaud 2015). Dokumentierte Nachweise österreichischer Vorkommen reichen bis in das 18. Jahrhundert zurück (Kramer 1756), bis in die erste Hälfte des 20. Jahrhunderts blieben sie jedoch überschaubar. Spätestens ab den 1980er Jahren kam es zu einer deutlichen Zunahme sowohl in der Anzahl als auch in der Größe der heimischen Brutkolonien – ein Trend, der sich bis heute fortsetzt. Ebenso kam es zu einer Ausdehnung des Brutareals.

Vor allem für Niederösterreich und das Burgenland liegen zahlreiche Daten, Berichte und Publikationen über das Vorkommen und die Ausbreitung des Bienenfressers vor. Seiner auffälligen Erscheinung und relativ leichten Erfassbarkeit ist es zu verdanken, dass sein zunächst seltenes Auftreten oftmals Eingang in die Literatur fand. Seine Anwesenheit während der Brutzeit oder gar der Koloniestandort sind aufgrund des charakteristischen Rufes sowie der permanenten Flugaktivität

tagüber leicht festzustellen. Eine Sichtung des zur Verfügung stehenden Datenmaterials zeigt, dass sich besonders in Niederösterreich und im Burgenland die vielerorts beobachtete Bestandszunahme und Ausbreitung gut in den Daten widerspiegelt und auch die historischen Nachweise der Vorkommen weit zurückreichen. In den übrigen Bundesländern erfolgte die Besiedlung erst ab den 1970er Jahren (Dvorak et al. 1993). So kam es beispielsweise in der Steiermark im Jahr 1970 zu den ersten Brutansiedlungen (Albegger et al. 2015). In Oberösterreich galt der Bienenfresser noch bis zur Jahrtausendwende als unregelmäßiger Durchzügler mit bis dahin nur sehr wenigen und meist erfolglosen Brutversuchen (Brader & Pühringer 2003). Mittlerweile liegen aus allen neun österreichischen Bundesländern Brutnachweise vor (www.ornitho.at).

Die vorliegende Arbeit stellt eine Zusammenfassung sämtlicher verfügbaren Informationen über den Brutbestand des Bienenfressers in Niederösterreich und dem Burgenland dar und gibt eine Übersicht für die übrigen Bundesländer. Der Zeitraum erstreckt sich ab den ersten verfügbaren Daten vom Anfang des 18. Jahrhunderts bis 2020. Die für Österreich sehr junge Entwicklung von Bodenbruten wird ebenfalls dargestellt.

2 Material und Methode

Die historischen Literaturangaben und Belege konnten in der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museum Wien beschafft und daher sämtliche Schriften, die möglicherweise Hinweise auf Brutvorkommen des Bienenfressers für Niederösterreich beinhalten, begutachtet werden. Beginnend im 18. Jahrhundert bis in die 1950er Jahre hinein waren dies die wichtigsten verwertbaren Quellen. Diverse Publikationen lieferten aber auch in den Jahrzehnten danach wichtige Anhaltspunkte und Daten, vor allem die Berichte über das Artenschutzprogramm Bienenfresser in Niederösterreich ab 1999, zusammengestellt von Frank Grinschgl und Wolfgang Pegler. Drei Belege liegen aus dem Museum Niederösterreich vor (je ein Balg, Habituspräparat und Exsikkationspräparat).

Ab den 1960er Jahren begann die Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde (heute BirdLife Österreich) mit der Sammlung und Archivierung ornithologischer Daten auf Karteikarten. Dies war ein bedeutender Sprung sowohl was das – für damalige Verhältnisse – relativ einfache Melden von Beobachtungen betrifft, als auch hinsichtlich der Datenqualität. Aus diesem Archiv stammen aus dem Zeitraum 1968 bis 2011 insgesamt 332 Datensätze, die ausschließlich Angaben über konkrete Bruten betreffen. Zu den Datensätzen aus dem Burgenland flossen aus diesem Zeitraum auch die Meldungen aus dem Archiv der Biologischen Station Neusiedler See ein, die von BirdLife Österreich mit weiteren nicht publizierten Daten in einer gemeinsamen Datenbank zusammengeführt wurden.

Als nächster Meilenstein ging im Jahr 2013 die Meldeplattform www.ornitho.at von BirdLife Österreich online, die wegen der sehr einfachen und raschen Eingabemöglichkeiten zu einem sprunghaften Anstieg an Beobachtungsdaten führte. Für den Zeitraum 2001 bis 2017 liegen 525 Meldungen zu Brutvorkommen des Bienenfressers aus Niederösterreich vor. Auch für das Burgenland wurden die Meldungen aus www.ornitho.at als Ergänzung der systematischen Brutbestandserhebungen berücksichtigt.

Die ersten systematischen Untersuchungen der Bestandsentwicklung der Bienenfresser im Burgenland wurden von 1991 bis 1995 im Bezirk Neusiedl am See von Hans Wurm durchgeführt. Aufbauend auf diese Daten wurde die Bestandserhebung im Auftrag der Burgenländischen Landesregierung Abt. IV in der Saison 1996 von Beate Wendelin und 1997 gemeinsam mit freiwilligen Helferinnen und Helfern weitergeführt.

Beginnend mit dem Jahr 1998 wurden von der Burgenländischen Landesregierung laufend fünfjährige Monitoringprojekte für den Bienenfresser in Auftrag gegeben, um neben der Erhebung der Brutbestände und der Standortfaktoren erstmals auch eine Quantifizierung des Brutplatzangebotes, Aussagen über längerfristige Bestandstrends sowie konkrete Managementvorschläge und deren Umsetzung zur Sicherung eines ausreichenden Brutplatzangebotes zu gewährleisten. Ab 2005 wurden Bestandserhebungen und Kolonietbetreuung flächendeckend auf das gesamte Bundesland ausgedehnt. Sie fanden bis 2022 alljährlich statt (eigene Erhebungen). Methodisch wurden dabei alle bekannten Kolonien mind. einmal jährlich zur Hauptfütterungszeit im Juli aufgesucht und die Anzahl der Brutpaare (BP) durch Zählung aller mehrmals mit Futter beflohenen Höhlen ermittelt.

3 Ergebnisse

3.1 Historische Entwicklung des Brutbestands in Österreich vom 18. Jahrhundert bis 1968

Historische Bruthinweise betreffen ausschließlich den pannonischen Raum Österreichs. Die erste Erwähnung findet sich in Kramer (1756) und bezieht sich auf ein Vorkommen auf sandigen Abbrüchen entlang der Donau bei Fischamend, was auf eine mögliche Brutansiedlung hindeutet. Weitere Daten aus Niederösterreich finden sich erst in Schriften ab Mitte des 19. Jahrhunderts. Hinweise auf mögliche Bruten bleiben jedoch äußerst spärlich, wenngleich Brutversuche bei der örtlichen Bevölkerung große Aufmerksamkeit hervorriefen. Dies war jedoch in erster Linie im Interesse an den Schmuckfedern begründet (Rudolf von Österreich & Brehm 1879; Marschall & Pelzeln 1882; Dombrowski 1931). Die Meldungen aus dem Burgenland betrafen wohl überwiegend Durchzügler. Bis Mitte des 20. Jahrhunderts vergingen oft Jahrzehnte ohne konkrete Nachweise. Dennoch mehrten sich ab den 1940er Jahren die Funde von Brutkolonien in beiden Bundesländern. Bauer & Rokitansky (1951) und Bauer (1952) interpretierten die Zunahme der bekannt gewordenen Kolonien in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts nicht als vereinzelte Vorstöße, sondern werteten diese dezidiert als eine Ausweitung des Brutareals. Die in den 1940er Jahren entstandenen Kolonien im Burgenland waren auch in den 1960er Jahren noch besetzt (Dvorak et al. 1993). Aus Niederösterreich liegen keine durchgehenden Datenreihen vor, es kann jedoch auch hier angenommen werden, dass in den 1950er und 1960er Jahren regelmäßige Bruten stattfanden.

3.2 Brutbestand im Burgenland

3.2.1 Zeitraum 1969 bis 1990

Die Verteilung der Bienenfresser-BP im Burgenland wies schon ab den Beginn der systematischen Erhebungen ein deutliches Nord-Süd-Gefälle auf. Die ersten Bruten wurden aus den Bezirken Neusiedl am See und Eisenstadt bekannt (Dvorak et al. 1993).

Es folgten Meldungen aus dem Bezirk Oberwart, wo in Pinkafeld seit 1974 regelmäßig Bienenfresser brüten (Archiv der Biologischen Station; Archiv BirdLife Österreich).

Im Jahr 1984 waren im Burgenland erstmals mehr als zehn BP in sechs Standorten bekannt. In den 1970er und 1980er Jahren galt der Bienenfresser jedoch noch als sehr seltener Brutvogel in Materialentnahmestellen. Bis 1990 blieb die Anzahl der BP unter 20. Erst danach sind deutlich höhere Zahlen, vor allem im Nordburgenland und an den Abhängen des Wagrams und den angrenzenden Hügeln, zu verzeichnen (Abb. 1).

3.2.2 Zeitraum 1991 bis 2020

1991 wuchsen die BP-Zahlen auf 62. Der rapide Anstieg ist womöglich zum Teil auf den Beginn der systematischen Erhebungen im Nordburgenland zurückzu-

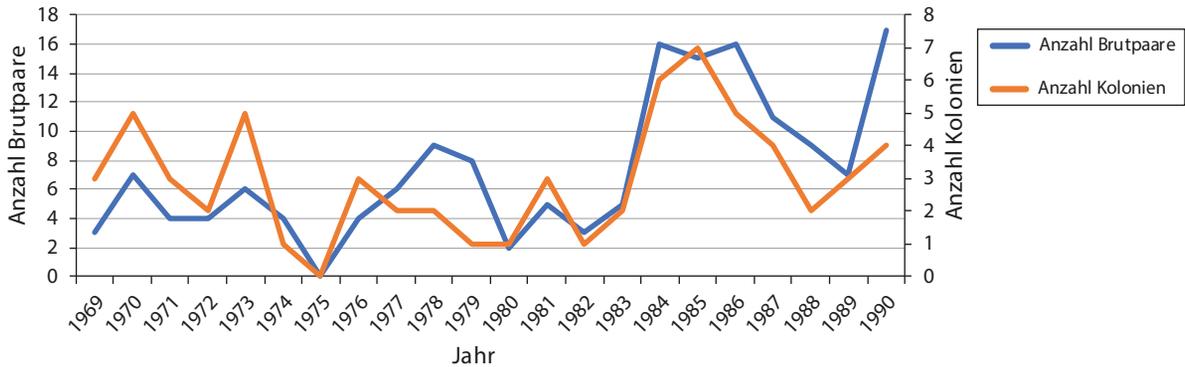


Abb. 1: Anzahl Brutpaare und Kolonien des Bienenfressers im Burgenland von 1969 bis 1990. – *Number of breeding pairs and colonies of the European Bee-eater in Burgenland from 1969 to 1990.*

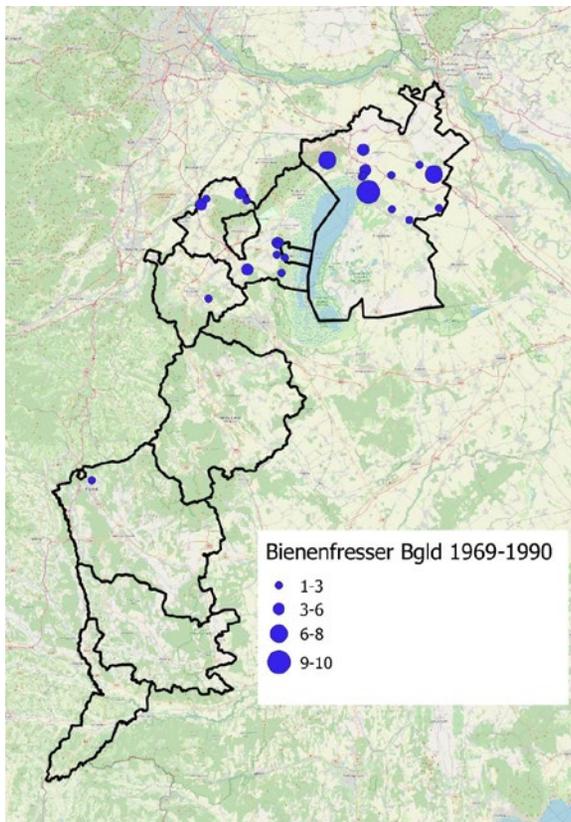


Abb. 2: Lage und Größe der Brutkolonien des Bienenfressers im Burgenland von 1969 bis 1990. – *Location and size of European Bee-eater breeding colonies in Burgenland from 1969 to 1990.* Kartengrundlage: OpenStreetMap

weiter steigende Zahlen und 2016 erstmals über 1.000 BP. Mittlerweile ist auch der Bezirk Jennersdorf, seit 2019 von einer kleinen Kolonie aus drei bis vier BP besiedelt.

2019 wurde mit 1.758 BP die bisher höchste Zahl im Burgenland erreicht. Im Untersuchungsjahr 2020 nahm die BP-Zahl zum ersten Mal seit 2013 wieder leicht auf 1.666 ab (Abb. 3, Abb. 4).

3.3 Niederösterreich

3.3.1 Zeitraum 1969 bis 1990

Ausgehend von den ersten Brutansiedlungen im Donauraum expandierte der Bienenfresser von hier aus schrittweise nach Norden und Westen und etablierte sich in Niederösterreich, besonders im Raum südöstlich von Wien. Dort kam es zu einer Zunahme an BP und einer Verdichtung von Koloniestandorten. Zumeist handelte es sich dabei um einzelne Paare, und auch die Vorkommen bei Wien umfassten nirgends mehr als sieben Paare (Abb. 5).

3.3.2 Zeitraum 1991 bis 2017

Bis Ende der 1990er Jahre nahm der Brutbestand zwar stetig zu, die Anzahl der BP blieb jedoch mit in fast allen Fällen niedrig (unter zehn). Daher galt der Bienenfresser damals noch als gefährdet (Berg 1997). Im Jahr 1999 erreichte die Zahl der BP mit 124 erstmals einen dreistelligen Bereich (Denner 2021).

Diese Situation änderte sich jedoch spätestens zu Beginn des 21. Jahrhunderts. Bereits 2007 konnten erstmals über 500 BP gezählt werden (535) und 2016 wurde die 1.000er-Marke überschritten (1.212; Abb. 6, Abb. 7).

3.4 Verbreitung und Bestandsentwicklung in den anderen österreichischen Bundesländern

3.4.1 Steiermark

In der Steiermark galt der Bienenfresser bis 2014 als „sehr seltener, nicht alljährlicher Brutvogel“ (Samwald in Albecker et al. 2015) mit weniger als zehn BP. Auch in den Folgejahren brüteten Bienenfresser in der Steiermark

führen. 1993 wurden zum ersten Mal mehr als 100 BP in 19 Kolonien gezählt (Wurm pers. Mitt.).

2005 waren bereits alle Bezirke außer dem südlichsten (Jennersdorf) besetzt. In den Bezirken Mattersburg, Oberpullendorf und Güssing begann 2014 und 2015 ein starker Zuwachs an BP. Im Bezirk Oberwart stiegen die Zahlen ab 2017 an. Insgesamt gab es (bis auf kleine Rückgänge in den Jahren 1996, 2004 und 2012) immer

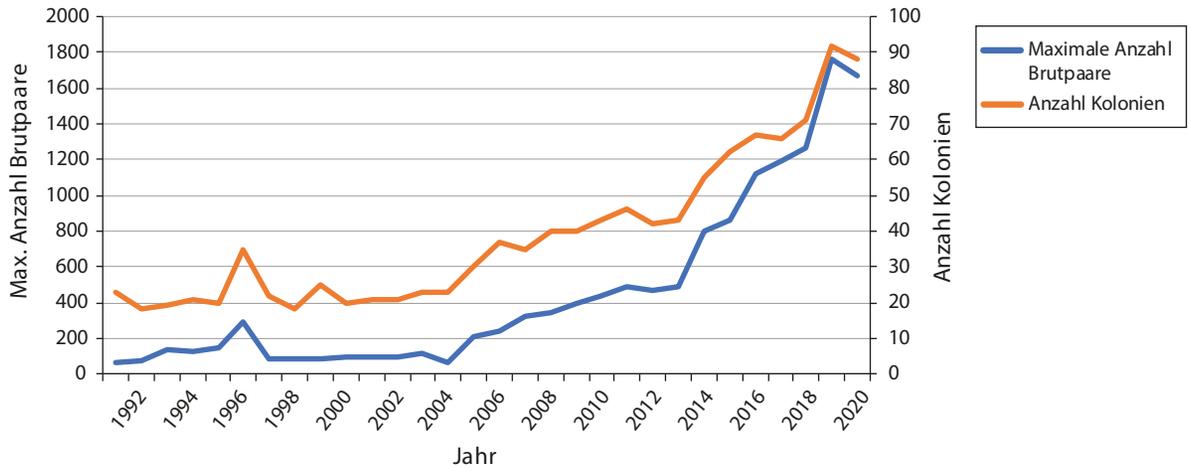


Abb. 3: Anzahl der Brutpaare und Kolonien des Bienenfressers im Burgenland von 1991 bis 2020. – *Number of breeding pairs and colonies of the European Bee-eater in Burgenland from 1991 to 2020.*

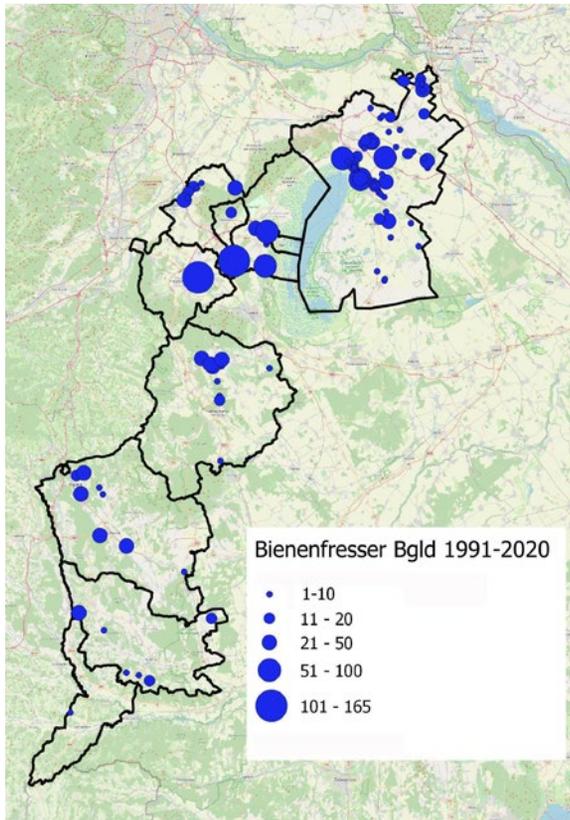


Abb. 4: Lage und Größe der Brutkolonien des Bienenfressers im Burgenland von 1991 bis 2020. – *Location and size of European Bee-eater breeding colonies in Burgenland from 1991 to 2020.*
Kartengrundlage: OpenStreetMap

unregelmäßig, 2015 bis 2017 blieb das Bundesland unbesetzt. Erst im Jahr 2020 stieg die Zahl auf 15 bis 20 BP (Samwald pers. Mitt.).

3.4.2 Kärnten

Zu Beginn des Monitorings (2013) gab es 13 BP. Seither stieg die Zahl beinahe kontinuierlich, sodass „im Spitzenjahr 2020 41 beflogene Röhren gefunden werden konnten. In diesem Jahr waren zwei Gruben im Jauntal, eine im Klagenfurter Feld sowie eine Aschedeponie im Lavanttal beflogen. Letztere war mit 31 BP (76 %) der mit Abstand wichtigste Brutplatz im Bundesland“ (Probst et al. 2021).

3.4.3 Oberösterreich

In Oberösterreich brütete der Bienenfresser von 1985 bis 1987 in einer Schottergrube in Kobernaubsen. Im Mai 1999 wurden Trupps auch an der Mattigmündung und im Sauwald beobachtet (Brader & Pühringer 2003). Erst nach fast 20 Jahren gelang 2005 wieder ein Brutnachweis von drei bis vier Paaren in einer bewirtschafteten Sand- und Schottergrube bei St. Georgen (Uhl 2005). 2017 gab es in drei Standorten insgesamt 19 BP (Erdei 2017).

3.4.4 Salzburg

Im Jahr 2000 brütete der Bienenfresser erstmalig in Salzburg mit —mit drei bis fünf Paaren im nördlichen Flachgau (Augustin 2000). Bis 2006 wurde er in diesem Bereich alljährlich als Brutvogel nachgewiesen, seither jedoch nicht mehr (Slotta-Bachmayr et al. 2012; www.ornitho.at).

3.4.5 Vorarlberg

In Vorarlberg brütete der Bienenfresser bisher nur 2010 mit sechs bis sieben Paaren im Rheindelta (Salzgeber pers. Mitt.).

3.4.6 Tirol

Bis auf einen Brutnachweis 1983 bei Lavant in Osttirol liegen keine weiteren Daten vor (Bergmüller pers. Mitt.).

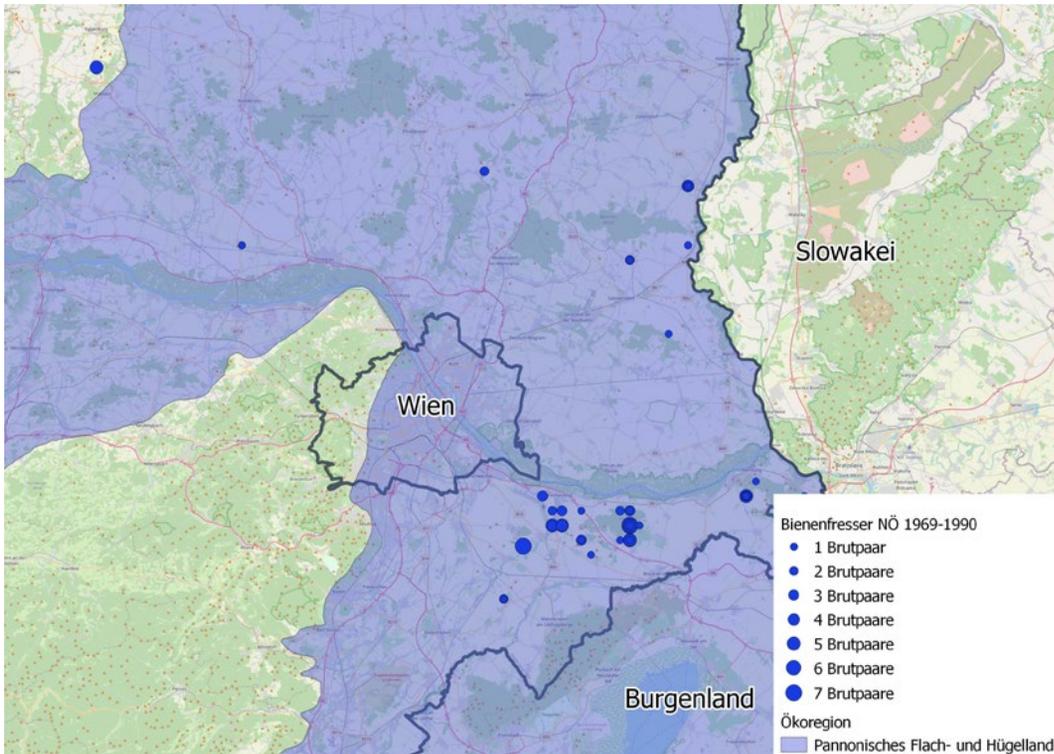


Abb. 5: Lage und Größe der Brutkolonien des Bienenfressers in Niederösterreich von 1969 bis 1990. – Location and size of European Bee-eater breeding colonies in Lower Austria from 1969 to 1990.

Kartengrundlage: OpenStreetMap

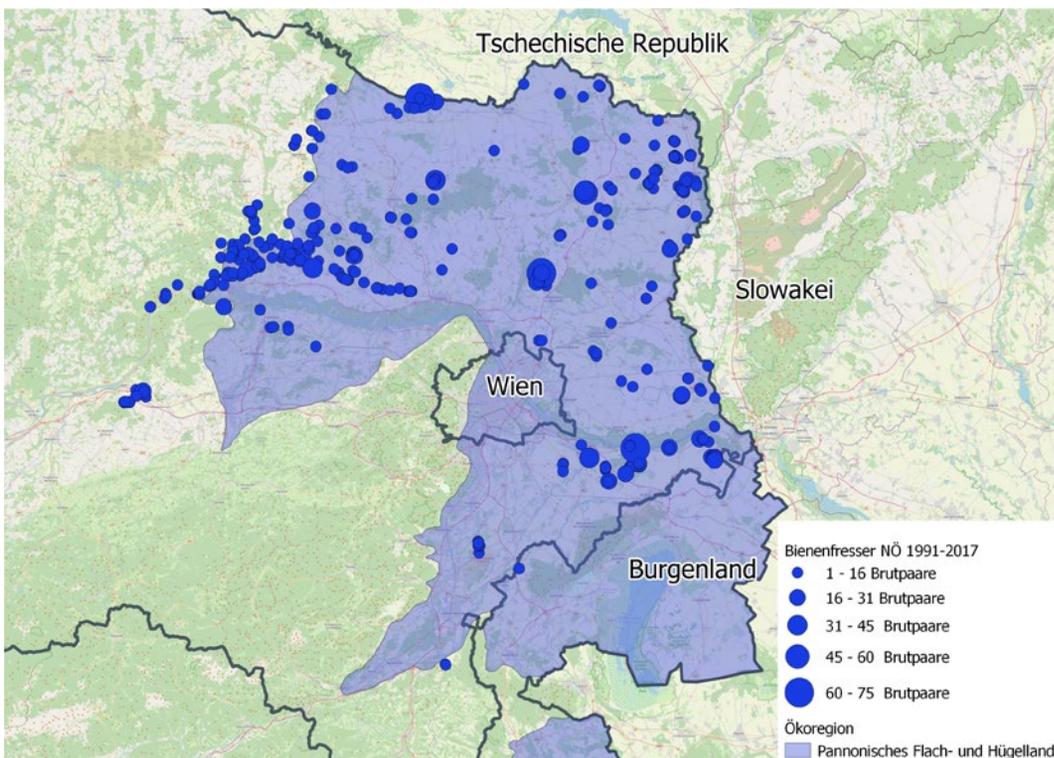


Abb. 6: Lage und Größe der Brutkolonien des Bienenfressers in Niederösterreich von 1991 bis 2017. – Location and size of European Bee-eater breeding colonies in Lower Austria from 1991 to 2017.

Kartengrundlage: OpenStreetMap

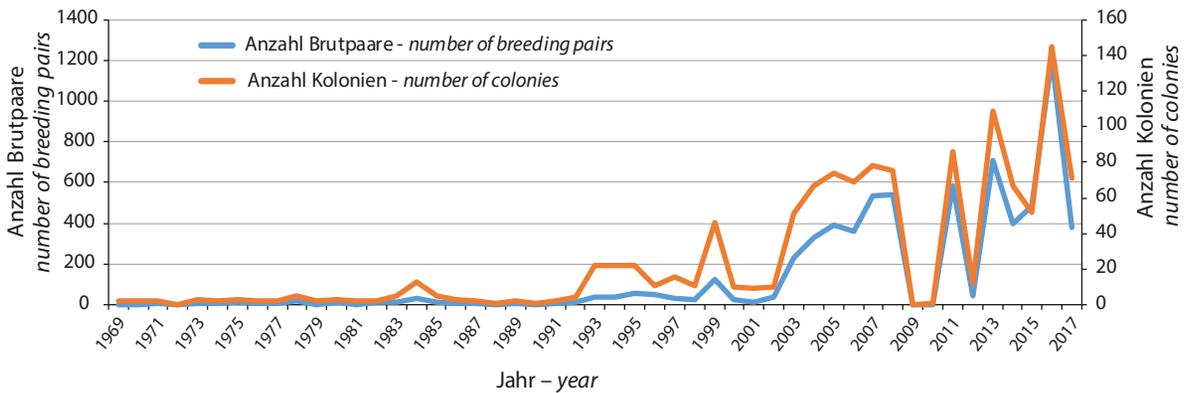


Abb. 7: Anzahl der Brutpaare und Kolonien in Niederösterreich von 1969 bis 2017. – *Number of breeding pairs and colonies in Lower Austria from 1969 to 2017.* nach Denner (2021)



Abb. 8: Bodenbruten im Grünland; oben: in einer Weingartenbrache, kurz nachdem ein Traktor über die Bruthöhle gefahren war, die Bienenfresser fütterten danach aber weiter; unten: in einer mageren Mähwiese im Bezirk Mattersburg. – *Ground breeding in grassland; above: in a vineyard fallow, shortly after a tractor had driven through, after which the Bee-eaters continued feeding; below: in a meager mowing meadow in the district of Mattersburg.*

Fotos: Beate Wendelin

3.4.7 Wien

In Wien brütet der Bienenfresser nur unregelmäßig. So stammen Brutnachweise aus einem Sandanriss bei Stammersdorf (Wichmann et al. 2009), außerdem gab es vereinzelte Brutansiedlungen in einer Kiesgrube an der Stadtgrenze zu Niederösterreich (eigene Erhebung). Der Brutbestand liegt bei null bis drei Paaren.

3.5 Verbreitung und Bestandsituation in gesamt Österreich ab 1980

Der österreichische Gesamtbrutbestand wurde in den 1980er Jahren auf 55 bis 56 BP geschätzt (Dvorak et al. 1993). Bereits 1999 lag der Brutbestand, nur mit den Zahlen aus den beiden Bundesländern Burgenland und Niederösterreich, bei 202 BP. Im Jahr 2011 wurden in Niederösterreich, Burgenland und Kärnten gemeinsam 1.096 BP gezählt. 2016 (das letzte Jahr, in dem die BP in allen Bundesländern erhoben wurden) lag der Bestand

für ganz Österreich bei 2.376 BP (1.116 BP im Burgenland, 1.212 BP in Niederösterreich, 34 in Kärnten, neun in Oberösterreich, drei in der Steiermark und zwei in Wien).

Obwohl in weiterer Folge in Niederösterreich keine landesweiten Erhebungen der BP mehr stattfanden, gehen wir – aufgrund von Stichproben-Erhebungen einzelner Kolonien – davon aus, dass in den Jahren 2017 bis 2019 die BP-Zahl in Niederösterreich, ähnlich der im Burgenland und Kärnten, weiter angestiegen ist.

Wir schätzen daher den Gesamtbestand in Österreich für das Jahr 2019 auf 3.500 bis 4.000 BP.

3.6 Änderung der Bruthabitate/Brutplatzwahl

Fast alle der seit 1969 bekannt gewordenen Vorkommen liegen in anthropogenen Strukturen.

Auch während der systematischen Untersuchungen der letzten 28 Jahre wurden im Burgenland nur sehr



Abb.9: Bodenbruten auf Viehweiden; oben: Rinderweide im Bezirk Güssing; unten: Rinderweide im Bezirk Neusiedl am See. – *Ground breeding in cattle pastures; above: cattle pasture in the district of Güssing; below: cattle pasture in the district of Neusiedl am See.*

Fotos: Beate Wendelin

selten und nur vereinzelt Brutnester abseits der traditionellen Koloniestandorte, welche ausschließlich in Steilwänden von Materialentnahmestellen lagen, beobachtet. Auch diese vereinzelt Brutnester, z. B. in Baugruben und deren Aushubhügeln (im Raum Kittsee) oder in Geländeanrissen, die durch Starkregenereignisse entstanden waren (im Raum Gols) lagen durchwegs in steil geneigten Abbrüchen oder Abbaggerungen (Wurm pers. Mitt.; eigene Erhebung).

2005 wurden 74 burgenländische Bienenfresser-Brutplätze mit insgesamt 85 Steilwänden für Struktur- und Vegetationsuntersuchungen ausgewählt und ausgewertet. Der Großteil (rund 98 %) wurde als Materialentnahmestelle oder als Geländeanriss mit Steilwänden (die im Mittel 3,9 m hoch und 35 m lang waren) klassifiziert. Hohlwege, Weingartenterrassen und Steinbrüche waren jeweils nur einmal vertreten. Brutnester im flachen Gelände wurden nicht gefunden (eigene Erhebung).

Ab 2018 wurde im Burgenland und in Niederösterreich eine neue Entwicklung in der Wahl der Brut-

habitate deutlich. Bereits in den vorangegangenen Jahren konnte, jedoch nur von einzelnen Paaren und sehr selten, die Anlage von Bruthöhlen abseits der Steilwände in mehr oder weniger flachem bis schwach geneigtem Gelände beobachtet werden.

Die Standorte dieser in Österreich neu aufgetretenen Bodenbrüter-Kolonien lassen sich grob in drei Habitatgruppen einteilen: Die erste Gruppe umfasst überwiegend schwach geneigte bis vollkommen ebene Bereiche, teilweise mit kleinen Böschungen in Weingärten, sowie meist nur spärlich bewachsene Brachen und andere trockene Grünlandstandorte (Abb. 8).

Im Burgenland finden sich solche Brutstandorte vorwiegend im Bezirk Neusiedl am See entlang der nach Süden abfallenden Wagramkante der Parndorfer Platte. Seit 2020 gibt es auch eine Kolonie in Mattersburg mit 15 BP, die inmitten einer Mähwiese liegt (eigene Erhebung). In Niederösterreich ist aus dem Marchfeld eine Kolonie mit Bodenbruten bekannt. In dieser Kolonie, die im Winter 2018/2019 neu saniert wurde und aktuell



Abb. 10: Bodenbruten in flachen Böschungen; oben: an einem Wasser-rückhaltebecken in Edelstal im Burgenland; unten: in einem Absetz-becken an der Autobahn A6 in Niederösterreich. – *Ground breeding in shallow embankments; above: at a water retention basin in Edelstal in Burgenland; below: Ground breeding in a settling basin on the A6 freeway in Lower Austria.*

Fotos: Beate Wendelin

70 bis 80 BP beherbergt, gab es 2018 und 2019 ein bis zwei, 2020 bereits acht Paare, die im angrenzenden Sandtrockenrasen brüteten (Grinschl pers. Mitt.).

Die zweite Gruppe der neuen Bruthabitate sind Viehweiden. Auf diesen werden die Bruthöhlen in kleinen Bodenunebenheiten und Verletzungen der Grasnarbe, welche entweder durch Trittschäden des Weideviehs oder durch die maschinelle Bewirtschaftung entstanden sind, gegraben. Auch diese Brutplätze liegen in vollkommen flachem oder nur leicht geneigtem Gelände, inmitten von ausgedehnten Koppeln mit trockenem kurzrasigem Bewuchs (im Burgenland auf Rinderweiden; Abb. 9; seit 2020 gibt es erstmals im Bezirk Mattersburg eine Kolonie auf einer Schafweide mit sieben BP; eigene Erhebung); in Niederösterreich konnten 2018 und 2019 ein bis maximal zwei Bodenbruten in einem Hirschgehege im Weinviertel nachgewiesen werden (Khil pers. Mitt.).

Die dritte Gruppe an Habitaten mit Bodenbruten verteilt sich entlang niedriger, meist sehr flach geneigter und nur spärlich bewachsener Böschungen von (Entwässerungs-)Gräben oder kleinen Mulden um Wasserflächen (Abb. 10). Im Nordburgenland im Raum Kittsee liegt eine der Kolonien an einem Entwässerungsgraben (2020 18 BP), eine zweite an einem Absetzbecken (2020 5 BP). In Niederösterreich wurde erstmals 2020 in zwei Absetzbecken an der Autobahn A6 eine kleine Kolonie mit acht BP entdeckt (eigene Erhebung; Tab. 1).

Im Bezirk Neusiedl gruben 2019 bereits 11,7 % des Brutbestandes (mind. 72 von mind. 613 BP), die ihre Höhlen in niedrige Böschungen oder flaches Gelände gruben. Im Bezirk Güssing waren es mindestens fünf von 54 BP. 2020 gab es im Burgenland 114 Bienenfresser-BP, verteilt auf 19 solcher Standorte.

Auch wenn genauere Untersuchungen und Auswertungen noch ausstehen, wurden 2018, 2019 und 2020 an 65 der Brutrohereingänge einfache Lageparameter (Neigung des Hangs, Dichte und Höhe der Vegetation, usw.) erhoben. Die Werte der Bodenbruten unterschieden sich dabei deutlich von jenen der herkömmlichen Brutplätze in den Steilwänden. So lag der Neigungswinkel des umgebenden Geländes der Bodenbruten bei durchschnittlich 23°, die der Steilwandbruten bei über

80°. Die Vegetationshöhe im Umkreis von einem Meter um die Brutröhren betrug bei den Bodenbruten durchschnittlich 23 cm, die Vegetationsdeckung 47 %. Bei den Steilwandbruten hingegen bewegten sich die Zahlen für Vegetationshöhe und -deckung im Mittel im einstelligen Bereich (Kerényi & Ivók 2013; Bohuš 2015).

Im näheren Umkreis (0,7-6,0 km) lagen in der Nähe aller neuen Boden-Kolonien größere Bienenfresser-Brutkolonien in traditionellen Steilwänden, die in den letzten Jahren entweder aufgegeben worden waren oder in Folge fortschreitender Sukzession oder menschlicher Eingriffe nicht mehr zur Gänze als Brutplatz zur Verfügung standen.

4 Diskussion

4.1 Mögliche Ursachen für die Bestandszunahme

Für den Bienenfresser als wärmeliebende Art wird der Klimawandel als der maßgebliche Faktor der rezenten Bestandszunahme sowie – auf europäischer Ebene – der Ausweitung des Brutgebietes in nördlicher Richtung genannt (Bauer 1952; Gedeon et al. 2014; Dellwisch et al. 2021). Bereits lange zurückliegende Einflüge, wie jener von 1644 in Bayern, werden mit den damaligen Klimaverhältnissen in Zusammenhang gesetzt. So fand dieser Einflug in einer Wärmephase innerhalb der „Kleinen Eiszeit“ statt (Kinzelbach et al. 1997). Auch die Einwanderung nach Mitteleuropa nach Ende der Kleinen Eiszeit wird als Folge des sich erwärmenden Klimas betrachtet (Bastian et al. 2013; Dellwisch et al. 2021). Ob dabei die starken Anstiege der BP-Zahlen in einzelnen Brutsaisonen (1996, 2005, 2015) allein durch einen sehr guten Bruterfolg und den Zuwachs aus den heimischen Kolonien erreicht werden konnte, ist nicht geklärt. Es könnten auch weiträumigere Umlagerungen und Zuwanderungen aus Süd- und Osteuropa stattgefunden haben.

Die oft nur temporären Ansiedlungen und generell geringen Brutbestände bis Mitte des 20. Jahrhunderts könnten jedoch auch andere Ursachen haben. So führt Reichholf (2017) die massive Bejagung an, welcher der Bienenfresser als „Bienenfeind“ lange Zeit ausgesetzt war. Ob dies auch auf Niederösterreich und das Burgenland

Tab. 1: Bienenfresser-Bodenbruten im Burgenland, differenziert nach Habitaten. – *Ground broods of the European Bee-eater in Burgenland, differentiated according to habitats.*

Jahr <i>year</i>	Anzahl Kolonien <i>no. colonies</i>	Brutpaare <i>breeding pairs</i>	Viehweide <i>cattle pasture</i>	Weingarten, Brache, Grünland <i>vineyard, fallow land, grassland</i>	Böschungen an Wassergräben und Teichen <i>slopes along irrigation ditches and ponds</i>
2018	5	18	2		3
2019	19	91	3	3	13
2020	19	114	3	3	13

zutrifft, ist nicht belegt. Sehr wohl ist jedoch das massive Nachstellen an den Koloniestandorten durch Schmuckfedersammler dokumentiert (Brehm 1878). Der Bienenfresser ist eine sehr auffällige Art, deren Neststandorte leicht zu finden sind, und auch eine Bejagung dürfte für geübte Vogelfänger, wie es sie bis in die Zwischenkriegszeit und vor allem in den Jahrhunderten davor verbreitet gab, keine allzu große Schwierigkeit gewesen sein. Erst das Ende der Bejagung und das wachsende Bewusstsein für den Naturschutz ließen nach dem 2. Weltkrieg den Verfolgungsdruck zunächst merklich sinken und letztlich ganz verschwinden. Auch wenn eine Quantifizierung des Einflusses der Verfolgung nicht möglich ist, so muss sie doch bei der Betrachtung der Ursachen der Bestandszunahme mit einbezogen werden. Zumindest könnte das Ende der Bejagung dazu beigetragen haben, dass der Bienenfresser ab Mitte des 20. Jahrhunderts besser Fuß fassen konnte.

4.2 Änderung der Brutplatzwahl

Seit der Wiederansiedlung Mitte des 20. Jahrhunderts bis 2017 brütete der Bienenfresser in Österreich fast ausschließlich in Steilwänden, die in aktiv genutzten oder stillgelegten Materialentnahmestellen oder in Geländeabbrüchen, mithin also fast ausschließlich an anthropogenen Standorten lagen.

Im Burgenland ist die Anzahl der BP im Zeitraum 1991 bis 2019 von 62 auf 1.758 angestiegen. Verglichen damit vermehrte sich die Zahl der Brutstandorte in diesem Zeitraum bei weitem nicht in gleichem Ausmaß von 23 auf 92 besetzte Kolonien. Lag die durchschnittliche Besetzung eines Standortes 1991 bei rund drei BP, waren es 2019 ca. 20. Die Folge dieser Entwicklung ist ein sehr stark erhöhter Brutplatzbedarf. Geeignete Brutplätze für den Bienenfresser in der Form von Steilwänden in Feinsubstrat sind jedoch in Österreich nur begrenzt vorhanden. Auch durch intensive Management-



Abb. 11: Steilwandbruten in anthropogenen Brutstandorten im Burgenland, aus den Bezirken Neusiedl am See und Eisenstadt. – *Steep wall broods in anthropogenic breeding sites in Burgenland, from the districts of Neusiedl am See and Eisenstadt.*

Fotos: Beate Wendelin

maßnahmen lässt sich das Angebot nicht beliebig ausweiten.

Daraus resultierte eine sehr dichte Besiedlung der Brutwände in den meisten größeren und älteren Kolonien (Abb. 11). Dadurch verringerte sich der Abstand zwischen besetzten Brutröhren in Kolonien in Ostösterreich auf lediglich 30 cm (Karaian pers. Mitt.) und ist damit viel geringer als noch vor 35 Jahren, als er mit 100 cm angegeben wurde (Ursprung 1984a, b).

Beginnend mit dem Jahr 2018 wurden in Ostösterreich vermehrt Bodenbruten in den rasch wachsenden neuen Kolonien festgestellt (Tab. 1). Bodenbruten des Bienenfressers abseits von Steilwänden wurden für größere Kolonien aus Europa z. B. für Zentralungarn, Spanien und Südeuropa beschrieben (Alvarez & Hiraldo 1974; Schulze & Ortlieb 2010; Kerényi & Ivók 2013; Bohuš 2015). Dass es auch in Lebensräumen ohne Steilwände zur Entstehung von Großkolonien kommen kann, illustriert eine Beobachtung vom Mai 2017 aus Montenegro, mit einer mehr als 500 Exemplare zählenden Kolonie in einer Schafweide, in der die Bruthöhlen ausnahmslos auf ebener Fläche in sandigem Boden gelegen waren (Ofner pers. Mitt.).

Für die Herkunft der in horizontalem Substrat brütenden Bienenfresser kommen primär zwei Möglichkeiten in Frage. Aufgrund des aktuell stark verminderten Abstands der Brutröhren in den Kolonien in Ostösterreich ist zumindest lokal von einem akuten Brutplatzmangel auszugehen. Um diesen auszugleichen, erscheint es plausibel, dass Bienenfresser-Paare in den letzten Jahren vermehrt in ebenem Gelände brüten, genauso wie sie es im europäischen Kernverbreitungsgebiet schon seit längerer Zeit machen. Wenn das zutrifft, würde man erwarten, dass die Bodenbruten in unmittelbarer Umgebung im Anschluss an Brutwände der bestehenden Kolonien liegen.

Bei den in Ostösterreich relativ rasch entstehenden größeren Kolonien mit ausschließlich Bodenbruten könnte es sich auch um zugewanderte Vögel handeln, die aus Gebieten mit traditionellen Bodenbruten, z. B. in Ost- oder Südeuropa, stammen und eine Brutplatzpräferenz oder Prägung auf Höhlen im flachen Gelände mitgebracht haben.

Für diese Hypothese spricht, dass in Niederösterreich (Grinschgl pers. Mitt.) und auch im Burgenland (eigene Erhebung) in Jahren nach der Sanierung von Steilwänden und trotz des damit neu geschaffenen Brutplatzangebots die Vögel in den Bodenkolonien verbleiben.

Woher sich die bodenbrütenden Bienenfresser im Osten Österreichs rekrutieren, ist noch nicht geklärt. Auch ist unbekannt, ob der Bruterfolg an diesen neu besiedelten Standorten dem der traditionellen Steilwände entspricht oder ob z. B. unter mitteleuropäischen Verhältnissen vermehrte Brutverluste aufgrund der hierzulande sehr hohen Prädatorendichte oder durch die intensive Bodenbearbeitung und andere Faktoren auftreten. Ebenso wäre denkbar, dass neu besiedelte

Standorte ohne Steilwände ein ebenso günstiges oder sogar noch besseres Nahrungsangebot als Materialentnahmestellen aufweisen.

Die Monitoring-Programme an der Bienenfresser-Population im Osten Österreichs werden voraussichtlich in den nächsten Jahren weitergeführt, womit die Beantwortung einiger dieser Fragen erleichtert werden könnte. Insbesondere wird die Entwicklung von Kolonien von Bodenbrütern genau zu verfolgen sein, und es sollten vergleichende Untersuchungen des Bruterfolgs und des Nahrungsangebots der beiden Standortstypen vorgenommen werden. Auch könnten die Einflüsse der Prädation überprüft werden.

Sollten sich die neuen Brutstandorte des Bienenfressers im Osten Österreichs auch unter den Bedingungen der mitteleuropäischen Kulturlandschaft als günstig erweisen, stünden seiner weiteren starken Bestandszunahme und Ausbreitung nichts im Wege.

Dank

Frank Grinschgl danken wir für veröffentlichte Daten und die Unterstützung bei der Manuskripterstellung. Für die Hilfe bei der Erstellung der Karten und Beiträge zur Diskussion bedanken wir uns bei Michael Dvorak. Hans-Martin Berg und Anita Gamauf (†) sei für die Unterstützung bei der Literatursuche im Archiv der Vogelsammlung des Naturhistorischen Museum Wien sowie der Bereitstellung von Fotos gedankt, ersterem auch für die Durchsicht der Belegsammlungen. Josef Feldner danken wir für die Unterstützung bei der Übersetzung von Kramer (1756) und der Bereitstellung von Literatur, Christian Dietrich für Daten aus der Belegsammlung des Museum Niederösterreich, Jakob Pöhacker für wichtige Anmerkungen und Korrekturen sowie Benjamin Seaman für die englischen Übersetzungen. Für weitere Hilfe bei diversen Fragestellungen bedanken wir uns bei Alfred Ammerer-Grüll, Thomas Hochebner, Leander Khil, Johannes Laber, Erwin Nemeth, Remo Probst, Franz und Otto Samwald, Tobias Schernhammer sowie bei unseren Liebsten: Franziska Denner und Winnie Wendelin.

5 Zusammenfassung

Nachweise des Bienenfressers *Merops apiaster* in Österreich reichen bis ins 18. Jahrhundert zurück. Dennoch blieb die Anzahl der Kolonien und Brutpaare für lange Zeit auf einem sehr niedrigen Niveau, bis ab den späten 1990er Jahren die Bestände enorm anstiegen. Anhand von Literaturangaben sowie der Daten von BirdLife Österreich werden die Zunahme der Bestände und die Arealerweiterung in Niederösterreich und im Burgenland dargestellt. Schon ab den 1970er Jahren zeichnete sich ein Kerngebiet östlich von Wien ab. In den 1990er Jahren lagen bereits aus vielen Gebieten vom Burgenland bis Niederösterreich Meldungen vor. Diese betrafen vor allem das Weinviertel und den Raum Krems in Niederösterreich und im Burgenland das Neusiedler See-Gebiet. Die Bestände erreichten 2016 mit 2.376 Brutpaaren

in 237 Kolonien Höchststand, verbunden mit einer Arealerweiterung von Ost nach West. Die Klimaerwärmung wird oft als möglicher Grund für die Zunahme der Bestände und des Verbreitungsareals genannt. Auch die Verfolgung des Bienenfressers hatte möglicherweise erhebliche Auswirkungen.

Seit 2017 werden im Burgenland und in Niederösterreich verstärkt Bodenbruten beobachtet. Immer mehr Kolonien werden abseits der bekannten Brutstandorte angelegt und neben den traditionell bevorzugten Steilwänden kommt es vermehrt zur Anlage der Bruthöhlen in flachen oder nur schwach geneigten Gelände. Dies könnte Folge des rapiden Bestandszuwachses und einer damit verbundenen Brutplatzknappheit sein oder auf einer Zuwanderung von Individuen aus Gebieten mit vermehrten Bodenbruten beruhen.

6 Literatur

- Albegger E, Samwald O, Pfeifhofer HW, Zinko S, Ringert J, Kolleritsch P, Tiefenbach M, Neger C, Feldner J, Brandner J, Samwald F & Stani W 2015: Avifauna Steiermark – Die Vögel der Steiermark. BirdLife Österreich – Landesgruppe Steiermark. Leykam Verlag, Graz.
- Alvarez F & Hiraldo F 1974: Estructura de las galerías de nidificación del Abejaruco (*Merops apiaster*) en Doñana. Acta Zool. Cracoviensia - Series A Vertebrata 1: 61-67.
- Augustin H 2000: Bienenfresser in Salzburg. Erster Nachweis eines Brutversuchs. Natur und Land 86(4/5): 5.
- Barnagaud J-Y 2015: Guêpier d'Europe *Merops apiaster*. In: Issa N & Muller Y (Hrsg) Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale: 784-787. LPO/SEOF/MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris.
- Berg H-M 1997: Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Vögel (Aves), 1. Fassung 1995. NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien.
- Brader M & Pühringer N 2003: Ausgestorbene und verschollene Brutvögel und Vermehrungsgäste sowie unsichere bzw. fälschliche Angaben zu Oberösterreichs Brutvogelfauna. Denisia 7: 481-498.
- Brehm AE 1878: Brehms Thierleben. Viertes Band. Verlag des Bibliografischen Instituts, Leipzig.
- Bastian A, Bastian H-V, Fiedler W, Rupp J, Todte I & Weiß J 2013: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland - eine Erfolgsgeschichte. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 12: 861-894.
- Bauer K 1952: Der Bienenfresser (*Merops apiaster* L.) in Österreich. J. Ornithol. 93: 290-294.
- Bauer K & Rokitsansky G 1951: Die Vögel Österreichs. Arb. Biol. Stat. Neusiedlersee 4(1): 1-45.
- Bohuš 2015: Breeding of European Bee-eater (*Merops apiaster* L., 1758) on shallow sloped surfaces and its ecosozological consequences. Acta Environm. Univ. Comeniana (Bratislava) 23: 14-19.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiels D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland -woher sie kamen, wohin sie gehen. Vogelwarte 59: 1-10.
- Denner M 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 in Niederösterreich – Beschreibung der historischen Situation sowie der Bestandszunahme und Arealerweiterung bis 2017 (Beitr. Avifauna Niederösterreich 6). Egretta 57: 4-14.
- Dombrowski Rv 1931: Ornithologie Niederösterreich's. Die Vogelwelt Niederösterreichs. Unpubliziertes Manuskript im Naturhistorischen Museum Wien.
- Dvorak M, Ranner A & Berg H-M 1993: Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981-1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Wien.
- Erdei K 2017: Der Bienenfresser und sein Vorkommen in Oberösterreich. ÖKO L 39(4): 3-10.
- 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.
- Kerényi Z & Ivók E 2013: Nestsite characteristics of the European Bee-eater (*Merops apiaster* L.) in the Gödöllő Hills. Orn. Hungarica 21: 23-32.
- Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. J. Ornithol. 138: 297-308.
- Kramer WH 1756: Elenchus vegetabilium et animalium per Austriam inferiorem observatum. Aulæ Typographi & Bibliopolæ, Wien.
- Marschall AF & Pelzeln Av 1882: Ornithologie Wiens und seiner Umgebungen. Verlag von Georg Paul Faesy, Wien.
- Probst R, Brunner C & Cerjak K 2021: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Kärnten – die Bestandsentwicklung bis 2020. Carinthia II 211: 121-128.
- Reichholf JH 2017: Schmetterlinge und Vögel im Fokus: Wodurch änderten sich ihre Häufigkeiten in den letzten Jahrzehnten? Bayerische Akademie der Wissenschaften. Rundgespräche Forum Ökologie 46: 73-90.
- Rudolf von Österreich & Brehm AE 1879: Ornithologische Beobachtungen in den Auwäldern der Donau bei Wien. J. Ornithol. 27: 97-129.
- Schulze M & Ortlieb R 2010: Bestand, Schutz und Gefährdung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Sachsen-Anhalt. Naturschutz Land Sachsen-Anhalt 47: 3-15.
- Slotta-Bachmayr L, Medicus C & Stadler S 2012: Rote Liste der gefährdeten Brutvögel des Bundeslandes Salzburg. Naturschutzbeiträge 38/12: 1-188.
- Uhl H 2005: Bienenfresser (*Merops apiaster*). In: Uhl H, Pühringer N, Steiner H & Weißmair W Grundlagen für einen Maßnahmenplan zur Erhaltung und Förderung besonders gefährdeter Brutvogelarten in OÖ. Bericht zu 73 ausgewählten Vogelarten: 168. OÖ Landesregierung Naturschutzabteilung, Linz.
- Ursprung J 1984a: Zur Biologie ostösterreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster* L.). BFB-Bericht 51: 91-92.
- Ursprung J 1984b: Zur Brutbiologie und Nistökologie ostösterreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster*). Egretta 27: 68-79.
- Wichmann G, Dvorak M, Teufelbauer N & Berg HM 2009: Die Vogelwelt Wiens: Atlas der Brutvögel. Verlag des Naturhistorischen Museums, Wien.

Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Spanien: seine Verbreitung, Häufigkeit und Bedrohung

Oscar Gordo, Raül Aymí & Blas Molina

Gordo O, Aymí R & Molina B 2021: The European Bee-eater *Merops apiaster* in Spain: its distribution, abundance and threats. *Vogelwarte* 59: 235 – 245.

The European Bee-eater *Merops apiaster* occurs in all the Iberian Peninsula, except most of its Eurosiberian region, and mostly below 800 m a.s.l. During the last two decades, the Bee-eater has increased its distribution area by 7% and has continued its long-term trend to colonize new sites in northern Spain and mountainous areas. Nevertheless, its breeding status is uncertain in many areas. The assessment in 2018 estimated the Spanish breeding population at 2.4 million birds. However, there are disagreements with deviating regional estimates and thus, a countrywide estimation based on a specifically designed survey for the species would be desirable. The Spanish population has decreased by 0.8% every year between 1998 and 2019, but this trend is becoming more negative in recent years. There are marked differences among regions, declines are especially marked in the western populations and the Balearic Islands. Unfortunately, the causes are unknown due to the lack of basic information about Bee-eater demography and population dynamics. It would be necessary to set up studies to improve our knowledge in these issues. Similarly, the wintering areas, the migration routes and their consequences for Bee-eaters' survival are totally unknown. The main threat for the species is the beekeeping industry. There is a strong belief that Bee-eaters cause serious damage by predation of honey bees, though various studies have shown a rather minor impact. Other threats are bee extinction due to agriculture intensification and pesticide use, and disappearance or destruction of suitable nesting sites at local scales.

✉ OG, RA: Catalan Ornithological Institute, Pl. Leonardo da Vinci 4-5, 08019 Barcelona, Spain.
E-Mail: ogvilloslada@gmail.com, ico@ornitologia.org
BM: SEO/BirdLife, Melquiades Biencinto 34, 28053 Madrid, Spain. E-Mail: bmolina@seo.org

A Spanish version of this article is available at the website of the journal (<http://www.do-g.de/publikationen/vogelwarte>).

1 Einleitung

Der Bienenfresser *Merops apiaster* ist einer der auffälligsten Vögel der Iberischen Halbinsel. Obwohl er in Spanien ein häufiger Vogel, sehr beliebt und weit verbreitet ist, überrascht die spärliche Information über ihn. Außer einigen wenigen sporadisch durchgeführten Studien (z. B. Álvarez & Hiraldo 1974; López-Gordo 1975; Tellería 1979; Martínez 1984; Blancat et al. 1995; Valera et al. 2003; Casas-Crivillé & Valera 2005; Valera et al. 2011; Blas et al. 2016; Bota et al. 2020) existieren keine Studienreihen, die sich ausschließlich mit dieser Art befassen. Auch gibt es keine Langzeitstudien über die Populationsökologie, wie sie z. B. für einige Greif- und Singvögel vorliegen (Gordo & Avilés 2017). Es gab auch keine Pläne für eine landesweite Erfassung wie bei etlichen bedrohten und charakteristischen Arten (siehe die vielen seit 2002 von SEO/BirdLife publizierten Monografien). Daher sind aktuell für die spanischen Bestände Biologie, Ökologie und Populationsdynamik weithin unbekannt (Valera 2016), obwohl sie einen sehr wichtigen Teil der europäischen Brutpopulation darstellen (BirdLife International 2015; Bastian & Aymí 2020). Die Konflikte mit der Imkerei haben das Interesse an der

Art in den letzten Jahren jedoch verstärkt (Laplaza & Albero 1997; Consejería de Medio Ambiente 2003; GIBC-UNEX 2007; Farinós-Celdrán et al. 2016; Gonell et al. 2016; Moreno-Opo et al. 2018). Der praktische und regionale Charakter dieser Studien hat aber nicht zu einer Verbesserung der Kenntnisse über die Bestände und/oder zur Konsolidierung der Forschung an der Art beigetragen.

Das Ziel dieser Arbeit ist eine umfassende Revision der bisher publizierten Informationen, um ein aktuelles und vollständiges Bild von Verbreitung, Häufigkeit und Schutzstatus der spanischen Bienenfresser-Bestände zu erhalten. Obwohl der Fokus auf Spanien liegt, werden, wo wir es für angebracht halten, auch Informationen über die Bestände in Portugal erwähnt, um eine iberische Sicht zu erhalten. Der überwiegende Teil der berücksichtigten Literatur hat regionalen Charakter, ist auf Spanisch oder Katalanisch verfasst und normalerweise schwer zu finden, weil diese gewöhnlich nicht katalogisiert ist. Ziel dieser Arbeit ist es daher auch, diesen verteilten und auf das spanische Umfeld beschränkten Kenntnissen mehr internationale Sichtbarkeit zu verleihen. Letztlich beschränkt sich diese Revision ausschließlich auf die Verbreitung, Größe und

Tendenz der Bestände sowie deren Bedrohungen, weil diese Themen im Kontext einer Revision über die Populationen auf internationalem Niveau von größtem Interesse sind. Um mehr über die Biologie der Art in Spanien zu erfahren, empfehlen wir Valera (2016).

2 Verbreitung und Lebensraum

Der Bienenfresser ist in allen mediterranen Regionen der Iberischen Halbinsel verbreitet (Abb. 1). Auf den Balearen kommt er auf allen Hauptinseln vor, allerdings selten auf Mallorca und den Pityusen. Er brütet heute weder auf den Kanarischen Inseln noch in Ceuta oder Melilla, obwohl er dort noch bis zu Beginn dieses Jahrhunderts Brutvogel war (Aymí 2003).

Obwohl man brütende Bienenfresser auf bis zu 1.500 m ü. NN in der Sierra Nevada und 1.800 m im Iberischen Scheidegebirge gefunden hat (de Juana & Garcia 2015), brütet das Gros unter 800 m (Abb. 2) in der thermomediterranen Region. Diese Höhenpräferenz erklärt Verbreitungslücken in höher gelegenen Regionen des Iberischen Gebirges, des Iberischen Scheidegebirges und der Betischen Kordillere.

Bezüglich des Brutlebensraums ist der Bienenfresser nicht anspruchsvoll. Er ist fast überall anzutreffen, vorausgesetzt es gibt geeignete Strukturen für den Nestbau wie Steilabhänge, Schluchten, Dünen, Ufer von Flüssen und Seen, mit weichem Substrat wie Sand, Ton oder Gips, die das Graben der Niströhren erlauben (Aymí 2003; Santamaría & López-Iborra 2015; Polo 2021). Er bevorzugt ganz oder teilweise offene Landschaften wie jede Form von Mosaiks aus Land- und Forstwirtschaft, Weideland, Brachland mit Gestrüpp und Steppen und fehlt nur in dichten Wäldern und Feuchtgebieten (Aymí 2004; Polo 2021).

Der Vergleich der Angaben des spanischen Brutvogelatlas von 1998 bis 2002 (Aymí 2003) mit den Daten aus dem neuen Atlas von 2014 bis 2018 zeigt eine Zunahme des Brutgebiets um 7 %, die vor allem am nördlichen Rand der Verbreitung stattfand. Auffällig sind auch einige neue Vorkommen in größerer Höhe im Iberischen Scheidegebirge.

Insgesamt bestätigen diese Brutarealänderungen eine seit einem Jahrhundert zu beobachtende Tendenz, immer weiter in die eurosibirische Zone der iberischen Halbinsel (García et al. 2008; de Juana & Garcia 2015) sowie in höher gelegene Regionen der mesomediterranen Zone vorzudringen (Muntaner et al. 1983; Elosegui 1985; Woutersen & Platteeuw 1998, Aymí & Tomàs 2021). Beides ist möglicherweise ein Effekt des Klimawandels (Gordo 2009). Tatsächlich sagen Verbreitungsmodelle für das Jahr 2100 in Spanien eine Zunahme der Brutverbreitung von über 20 % voraus (Araújo et al. 2011).

Während der Feldarbeiten zum neuen spanischen Brutvogelatlas gelangen nur in 59 % der Quadranten mit Bienenfresser-Beobachtungen auch Brutnachweise. Dieses Phänomen tritt auch in regionalen Atlanten auf, trotz intensiver Erhebungen (z. B. Aymí 2004; Santamaría & López-Iborra 2015; Polo 2021). Mögliche Gründe dafür sind vielfältig. Wegen der hohen Mobilität der Vögel sowie Kolonien mit wenigen Paaren, die generell schwer zu entdecken sind (GIBC-UNEX 2007), ist es oft schwierig, den tatsächlichen Brutstatus für einen bestimmten Ort festzustellen. Hinzu kommt ein häufiger Wechsel der Brutplätze, da durch Erosion, Verbuschung, Materialabbau etc. Kolonien relativ häufig verloren gehen, neue dafür entstehen, was die Bienenfresser zu einem opportunistischen Ansiedlungsverhalten zwingt (Muntaner et al. 1983). Schließlich

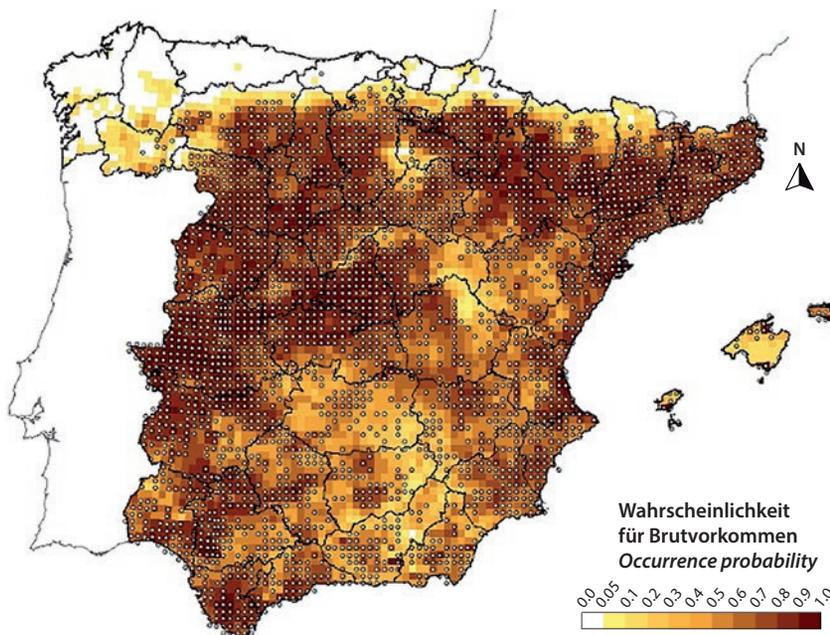


Abb. 1: Wahrscheinlichkeit des Brutvorkommens des Bienenfressers in Spanien gemäß den Daten, die für den Atlas der Brutvögel Spaniens 2014 bis 2018 gesammelt wurden. Kanarische Inseln, Ceuta und Melilla wurden ausgelassen, da die Art dort nicht brütet. Die Punkte stellen die UTM-Quadrate dar, in denen das Vorhandensein der Art bestätigt wurde. - *Probability of breeding occurrence of the European Bee-eater in Spain based on the Spanish breeding bird atlas 2014 to 2018. Canary Islands, Ceuta and Melilla are not shown because no Bee-eaters breed there. Dots represent the UTM cells where the species occurrence was confirmed during field work.*

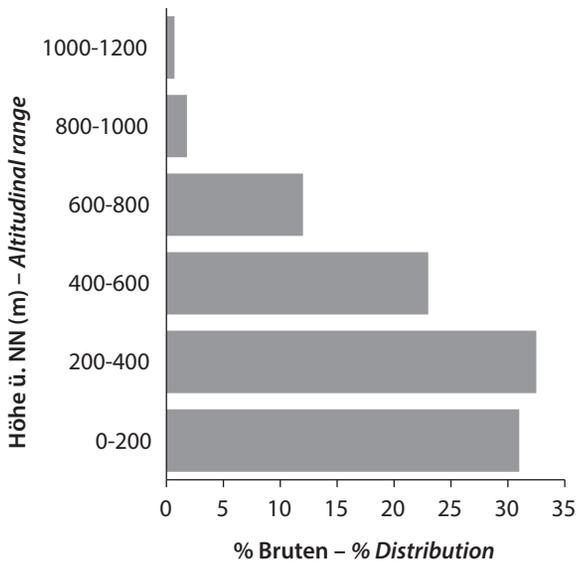


Abb. 2: Höhenverbreitung des Bienenfressers in Katalonien, angepasst von Aymí (2004). - *Altitudinal distribution (in m a.s.l.) of the Bee-eater in Catalonia. Adapted from Aymí (2004).*

muss bedacht werden, dass die Zugzeit der Bienenfresser über die Iberische Halbinsel bis Ende Mai reicht (Gargallo et al. 2011; Hahn et al. 2020) und in der Zeit ziehende und brütende Exemplare verwechselt werden können (Woutersen & Platteeuw 1998).

3 Häufigkeit

Basierend auf Beschreibungen in alten ornithologischen Abhandlungen (Machado 1854; Lilford 1866; Saunders 1871; Irby 1895; Noble 1902) deuten De Juana & Garcia (2015) an, dass die Art in der Vergangenheit in Spanien häufiger war, besonders in der südlichen Hälfte. Aktuell ist der Bienenfresser ein häufiger Vogel, was es zusammen mit seiner Auffälligkeit einfach macht, ihn im Frühjahr und Sommer zu entdecken, wie schon Irby (1895) vor mehr als einem Jahrhundert hervorhob. Trotzdem kann die Dichte zwischen Orten, Regionen und/oder Lebensräumen auffällig variieren (Tab. 1), was darauf hindeutet, dass es besonders geeignete sowie weniger geeignete Brutgebiete gibt (Abb. 1).

In 25 ausgewerteten Studien zur Siedlungsdichte (Tab. 1) lässt sich kein generelles geografisches Muster finden. Die vermutete Abnahme der Brutdichte von Süd nach Nord konnte nicht bestätigt werden. Zum Beispiel sind die Brutdichten für Rioja Alavesa ähnlich (Gainzarain & Belamendia 2015) wie für Almería (Paracuellos 1996) oder Ávila (Paracuellos 1996; Sánchez 1991).

Nach Tellería et al. (1991), Sánchez (1991) und Gainzarain & Belamendia (2015) sind landwirtschaftliche Flächen als Brutstandort weniger gut geeignet, wengleich Carrascal & Palomino (2008) in Olivenhainen und Obstkulturen erhöhte Brutdichten fanden.

Sicher ist, dass sogar innerhalb desselben Habitats die Dichte bis zu einem Faktor 30 differieren kann (Soto-Largo & García 2015; Pinedo et al. 2016). Die somit nicht immer gegebene Repräsentativität von Bestandsangaben kleinräumiger Vorkommen muss berücksichtigt werden, wenn Studien und Daten eines lokalen Vorkommens für Extrapolationen auf großräumige Brutbestände herangezogen werden. Angesichts des opportunistischen Ansiedlungsverhaltens der Bienenfresser und ihrer Neigung, in großen Kolonien zu brüten, können wir nicht ausschließen, dass lokale Brutdichten von Jahr zu Jahr stark schwanken.

Die erste Schätzung des spanischen Brutbestands im Atlas von Purroy (1997) bezifferte den Landesbestand auf 23.000 bis 30.000 Paare. Diese Zahl erhöhte sich auf mindestens 105.000 Paare im folgenden Atlas von 1998 bis 2002 (Aymí 2003). Da von 19 % der Quadranten des Atlas keine Häufigkeitsdaten vorlagen, muss die Untergrenze der Brutpaarzahl möglicherweise auf bis zu 125.000 Paare angehoben werden. Basierend auf den Daten dieses Atlas geben Burfield & van Bommel (2004) eine Spanne von 100.000 bis 250.000 Paaren an. Die letzte Schätzung des Brutbestands von Carrascal & Palomino (2008) nennt etwa 6 Millionen Individuen (90 % Konfidenzintervall: 4,4 bis 7,8 Mio. Individuen). Auf Basis dieser Zahl soll Spanien etwa 78 % des gesamteuropäischen Brutbestands beherbergen (BirdLife International 2015). Im dritten spanischen Brutvogelatlas wurden jüngst 2,4 Millionen Brutvögel geschätzt (Aymí & Gordo 2022). Dieser aus den Angaben von 1997 bis 2018 zu vermutende massive Bestandsanstieg spiegelt sich jedoch nicht im realen Wachstum in den letzten Jahrzehnten wider (siehe Abschnitt 4). Es ist möglich, dass die auf subjektiven Einschätzungen basierenden Schätzungen der ersten Atlanten (Purroy 1997; Aymí 2003) zu konservativ waren und zu niedrige Zahlen lieferten. Im Gegensatz hierzu beruhen die jüngsten Schätzungen von Carrascal & Palomino 2008) und Aymí & Gordo (2022) auf Daten, die nach einem standardisierten Protokoll von SACRE (Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras de España – Monitoring der häufigen Brutvögel Spaniens) erhoben und anschließend mit einem komplexen Verfahren modelliert wurden. Die Modelle sollen Unschärfen korrigieren, die durch Schätzungen für große Areale entstehen, wenn nicht alle Individuen oder das gesamte Gebiet kartiert werden konnten. Trotz der methodischen Qualitätsverbesserung zur Quantifizierung des Brutbestandes ist die Zahl für den Bienenfresser aber so hoch (aber siehe López-Gordo 1975), dass auch die Möglichkeit einer Bestandsüberschätzung diskutiert wird (Corbacho 2008; Polo 2021). Auch Carrascal (2011) räumt ein, dass die gewählte Methodik für sehr mobile Arten wie dem Bienenfresser weniger geeignet sei, da deren Häufigkeiten tendenziell überschätzt werden, wobei der Grad der Überschätzung nicht bekannt ist. Das könnte erklären, wieso die von Carrascal & Palomino (2008)

Tab. 1: Bestandsdichten des Bienenfressers in verschiedenen Regionen und Lebensräumen Spaniens. - *Density of the European Bee-eater populations at different places and habitats from Spain.*

Gebiet / Region Place	Provinz Province	Habitat Habitat	Vögel / km ² birds / km ²	Quelle Reference
Tiétar-Tal (südl. Sierra Gredos)	Ávila	Weideland	15,0	Sánchez (1991)
		Kulturland	5,0	
		Olivenhain	20,0	
Oropesa - Navalcán - Parrillas	Toledo	Kulturland	2,7	Tellería et al. (1991)
Bajo Alcanadre	Huesca	Kulturland	58,0	Albero & Bueno (1996)
Salinen bei Guardas Viejas	Almería	Steppe	4,0	Paracuellos (1996)
Vallès Oriental	Barcelona		3,6	Ribas (2000)
Villacarrillo	Jaén	Olivenhain (Intensiv)	2,5	Muñoz-Cobo et al. (2001)
Spanien (thermomediterrane Böden)		Olivenhain	27,5	Carrascal & Palomino (2008)
		Wiesen	27,3	
		Obstwiesen	22,6	
Spanien (mesomediterrane Böden)		Feuchtgebiete	44,0	
		Wiesen	31,2	
		Obstwiesen	29,2	
		Gebüsch	25,9	
Rioja Alavesa	Álava	kleinräumiges Agrarland	3,3	Gainzarain & Belamendia (2015)
Prov. Alicante (Gebiete niedriger Vorkommenswahrscheinlichkeit)	Alicante		1,6	Santamaría & López-Iborra (2015)
Prov. Alicante (Gebiete hoher Vorkommenswahrscheinlichkeit)			9,8	
Naturpark El Hondo und Salinas de Santa Pola			93,0	
Biar - La Cañada			70,0	
San Isidro und Camp d'Elx			47,0	
Natura 2000 Gebiet in Kastilien und León		Ufer	12,9	Soto-Largo & García (2015)
Flüsse Huebra, Yeltes, Uces und ihre Nebenflüsse	Salamanca	Ufer	6,7	
Fluss Duero und seine Nebenflüsse	mehrere (Kastilien und León)	Ufer	43,1	
Villarejo de Fuentes	Cuenca	Ufer	1,43	Pinedo et al. (2016)

berechneten Dichten erheblich höher sind als sonst berichtet (z. B. Ribas 2000; Gainzarain & Belamendia 2015; Santamaría & López-Iborra 2015; Tab. 1).

Da sowohl Carrascal & Palomino (2008) als auch Aymí & Gordo (2022) Schätzungen der Bienenfresserbestände für die autonomen Regionen angeben, können diese mit anderen, unabhängig erhobenen Schätzungen verglichen werden. Allgemein sind die nach SACRE-Daten geschätzten Bestandszahlen deutlich höher als diese regional erhobenen, obwohl letztere in den meisten Fällen auf subjektiven Einschätzungen beruhen. Für Katalonien berechnen Carrascal & Palomino (2008) zwischen 136.000 und 386.000 Bienenfresser. Diese stehen geschätzten 21.000 bis 30.000 Paaren im katalanischen Brutvogelatlas von 1999 bis 2002 (Aymí 2004) und einer jüngeren Schätzung von Anton et al. (2013) von 60.000 bis 106.000 Individuen gegenüber. Die Zahlen von Anton et al. (2013) wurden kürzlich durch eine neue Schätzung des katalanischen Brutbestands auf 20.900 bis 38.400 Paare aktualisiert (Aymí & Tomàs 2021). Diese neuen Zahlen sind denen des Atlas von 1999 bis 2002 (Aymí 2004) zwar sehr ähnlich, stehen aber erneut im Widerspruch zu der neuen Schätzung eines Bestands von 181.000 bis 216.000 Individuen, welche der aktuelle spanische Atlas (Aymí & Gordo 2022) liefert. Zu betonen ist, dass die Zahlen sowohl von Anton et al. (2013) als auch von Aymí & Tomàs (2021) auf

Daten von SOCC (Seguiment d'Ocells Comuns de Catalunya) basieren, einem unabhängigen Vogelüberwachungssystem, das in Katalonien durchgeführt wird und SACRE vergleichbar ist. Trotz einiger methodischer Unterschiede in der Datenerhebung zwischen SOCC und SACRE basieren beide Schemata auf standardisierten Erhebungsprotokollen mit anschließender geeigneter statistischer Datenmodellierung. Daher ist eine größere Ähnlichkeit der Bestandsschätzungen aus beiden Quellen zu erwarten. Eine dritte Bestandsschätzung liefert Ribas (2000) für das Gebiet Vallès Oriental, wo auf Basis von über 150 untersuchten 1 km × 1 km-Quadranten bei sehr guter Kenntnis der lokalen Vogelwelt ein Bestand von 403 (275-531) Brutpaaren ermittelt wurde. Unter der Annahme, dass das Gebiet, das 2,6 % der Fläche von Katalonien ausmacht, repräsentativ für die gesamte autonome Region ist, wäre der katalanisch Brutbestand mit aller Vorsicht auf etwa 20.000 Paare zu schätzen, was den Angaben von Aymí (2004) und Aymí & Tomàs (2021) entspricht.

Für die Valencianische Gemeinschaft werden nach dem Atlas für die Jahre 2014 bis 2018 zwischen 144.000 und 155.000 Bienenfresser geschätzt (Aymí & Gordo 2022). Andere Untersuchungen liefern Bestandsangaben für die Provinzen Alicante (3.000-13.000 Paare; Santamaría & López-Iborra 2015) und Valencia (800-4.000 Paare; Polo 2021). Da beide Provinzen 71,5 % der

Fläche der Valencianischen Gemeinschaft ausmachen, ergibt sich unter der Annahme einer vergleichbaren Situation in der Provinz Castellón (Abb. 1) ein Bestand von ungefähr 45.000 Bienenfressern. Diese Zahl würde nur etwa einem Drittel der modellierten Werte entsprechen.

Kastilien und León bilden die flächenmäßig größte Region Spaniens und würden entsprechend auch den größten regionalen Bienenfresser-Bestand beherbergen: nach letzter Schätzung (Aymí & Gordo 2022) zwischen 547.000 und 595.000 Individuen. Diese Zahlen stehen in krassem Gegensatz zu der alten Schätzung von Sanz-Zuasti & Velasco (1999), die einen Brutbestand von nur 12.000 Paaren annahmen. Die Brutvogel-Atlanten der Provinzen Burgos (Román et al. 1996) und Palencia (Jubete 1997) geben jeweils 1.000 bis 3.000 Paare an. Obwohl diese Regionen dem Bienenfresser weniger geeignete Lebensräume bieten (Abb. 1), würde eine Hochrechnung auf den Rest von Kastilien und León einen Bestand von einigen zehntausend Paaren ergeben. Diese Schätzungen basieren auf subjektiven Einschätzungen, aber die Diskrepanz zu modellierten Zahlen wäre mindestens zehnfach.

Die Forschungsgruppe für Naturschutzbiologie der Universität Extremadura (GIBC-UNEX 2007) hat einen Versuch unternommen, den Bestand des Bienenfressers in einem großen Gebiet empirisch zu quantifizieren (siehe auch Adrover 2011; Méndez 2014). Dafür wurden alle Kolonien entlang des Flusses Zújar, im Gebiet La Serena (Badajoz), ausführlich untersucht, indem bei Autofahrten mit langsamer Geschwindigkeit (40-60 km/h) auf allen Straßen des Gebiets Kolonien gesucht und Umfragen bei der lokalen Bevölkerung durchgeführt wurden. Insgesamt fanden sich 73 Kolonien mit 803 Paaren. Da dieses Gebiet für den Bienenfresser sehr günstig und für die Extremadura repräsentativ ist, kann der Bestand der Extremadura auf etwa 10.750 Paare hochgerechnet werden (Corbacho 2008). Eine andere Bestandsschätzung geht von 35.000 Paaren aus (Prieta 2007). Obwohl die Daten beider Quellen kritisierbar sind, im ersten Fall, weil nur 7,5 % der Extremadura untersucht wurde, im zweiten Fall, weil es eine subjektive Einschätzung ist, würden beide Bestandszahlen nur einen kleinen Bruchteil der 255.000 Bienenfresser ausmachen, die im letzten spanischen Atlas geschätzt wurden (Aymí & Gordo 2022).

Andalusien ist wie die Extremadura eine für den Bienenfresser besonders günstige Region, vor allem in seiner westlichen Hälfte (Abb. 1). Nach dem letzten Atlas ist Andalusien mit einem geschätzten Bestand von einer halben Million Individuen für den Bienenfresser die zweitwichtigste Region in Spanien (Aymí & Gordo 2022). Demgegenüber ermittelte das Umweltministerium von Andalusien (Consejería de Medio Ambiente 2003) einen Brutbestand von nur 17.821 Individuen, wobei die Bestandsschätzung von Brutvogelzählungen auf 160 Rastern, die insgesamt 6,7 % der Fläche Andalusiens ausmachten, hochgerechnet wurde. Die Zahlen

dieser Studie basieren, wie im Fall von GIBC-UNEX (2007), auf der Hochrechnung eines kleinen Anteils der Fläche einer Region, sodass auch hierbei mit Unschärfen zu rechnen ist. Dennoch ist die vom Umweltministerium von Andalusien vorgenommene Hochrechnung etwa 30-mal kleiner als die nach aktuellen SACRE-Daten (Aymí & Gordo 2022) geschätzten Werte, was auf eine gravierende Diskrepanz zwischen den beiden unabhängigen Bestandsschätzungen hindeutet.

Obwohl viele der lokal durchgeführten Studien auf subjektiven Einschätzungen (Bewertung von Experten) oder auf Hochrechnungen kleinräumiger regionaler Stichproben mit teils wenig robusten Methoden beruhen, weichen diese Zahlen so eklatant von den Modellergebnissen nach SACRE-Daten (Carrascal & Palomino 2008; Aymí & Gordo 2022) ab, dass es derzeit schwerfällt, eine realistische Bestandsgröße des Bienenfressers für Spanien anzugeben. Im jüngsten Europäischen Brutvogelatlas nennen Bastian & Aymí (2020) einen auf Basis regionaler Bestandsschätzungen errechneten spanischen Gesamtbestand von mindestens 250.000 Paaren.

4 Bestandstrends

Der spanische Bestand ist nach den Daten des SACRE Programms (Abb. 3) zwischen 1998 und 2019 mit jährlich -0,8 % moderat rückläufig ($p < 0,01$), wobei sich der Rückgang seit 2006 auf jährlich im Mittel -1,4 % verstärkte. Diese Daten korrelieren mit Daten des „Pan-European Common Breeding Monitoring Scheme“ (<https://pecbms.info>; $r = 0,988$, $n = 20$, $p < 0,001$; Abb. 3). Das bedeutet, dass seit 1998 Änderungen der Bestandsentwicklung in der spanischen Population parallel zu den Trends der Bestandsentwicklung auf europäischem Niveau verlaufen, wobei der Index nur Daten aus Spanien, Portugal, Frankreich, Italien, Ungarn und Griechenland berücksichtigt.

Teilt man das Verbreitungsgebiet des Bienenfressers in Spanien in eine südliche und eine nördliche Region, die dann grob die nordmediterrane und mediterrane Wärmeregionen repräsentieren, so geht der Bestand in der nördlichen Zone mit jährlich -1,6 % ($p < 0,01$) stärker zurück, während die Zahlen in der südlichen Landeshälfte stabil sind. Die rückläufige Tendenz in der nördlichen Landeshälfte kontrastiert mit der dort festgestellten Expansion des Brutareals. Dabei kommt es dort anscheinend zu einem Ausdünnungsprozess, bei dem es zwar immer weniger Individuen gibt, die sich aber über ein größeres Gebiet verteilen. Ein möglicher Mechanismus könnte sein, dass große Kolonien aufgegeben oder zerstört werden und sich in kleinere Kolonien aufteilen, wobei die Kapazität der neu entstandenen kleinen Koloniestandorte in Summe geringer ist als die Kapazität des ursprünglichen großen Standortes. Infolgedessen verteilen sich weniger Brutpaare auf eine größere Fläche, was den Bestandsrückgang bei gleich-

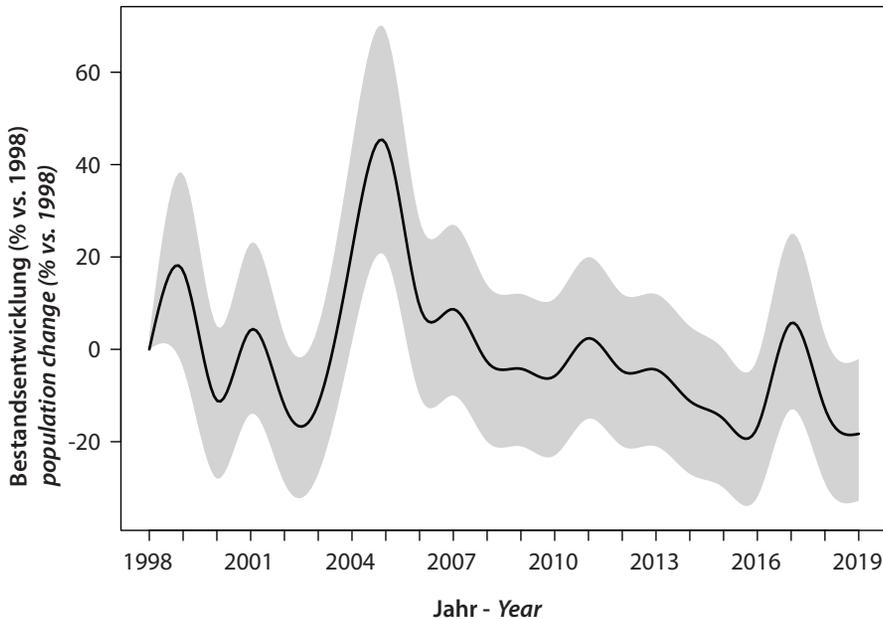


Abb. 3: Der Bienenfresser-Bestand in Spanien von 1998 bis 2019. Dargestellt sind Prozentwerte bezogen auf das Jahr 1998. Die graue Fläche beschreibt das 95 %-Konfidenzintervall. - *The Spanish population of Bee-eaters from 1998 to 2019. Annual values represent the percentage relative to 1998. Grey area denotes 95 % confidence interval.*

zeitiger Arealexpanion erklären könnte. Dieser Prozess der Auflösung großer Kolonien wurde auch für die Vorkommen auf Menorca angenommen (Aymí 2003; Méndez 2014). In der Tat befinden sich die Vorkommen auf den Balearen unter Druck. Adrover (2011) schätzt für den Zeitraum von 2000 bis 2010 einen Verlust von 53 % des Bestandes auf Mallorca, was dazu führte, dass der Bienenfresser dort mit nur noch 24 Paaren im Jahr 2010 am Rande des Aussterbens stand. Diese Ergebnisse stehen jedoch im Gegensatz zu Ergebnissen aus dem neuen spanischen Brutatlas, der den Bienenfresser von 2014 bis 2018 im Vergleich zu 1999 bis 2002 in 12 neuen Quadranten als Brutvogel fand. Diese Zunahme, ausgehend von einem fast erloschenen Vorkommen, erscheint wenig plausibel und weist erneut auf die zuvor erwähnten methodisch bedingten Unterschiede zwischen einer Bestandsberechnung auf Basis der reinen Präsenz einer Art während der Brutzeit gegenüber tatsächlich erfassten Brutten hin. Auch hier ist möglich, dass es sich bei einem Teil der Feststellungen im Brutatlas um Vögel handelte, die sich auf dem Zug nach Mitteleuropa befanden (Gargallo et al. 2011; Hahn et al. 2020).

Auf der Iberischen Halbinsel existieren neben SACRE zwei alternative Monitoringprogramme, die es erlauben, subregionale Entwicklungen zu bewerten. Einerseits wird bei SOCC zwischen 2002 und 2019 ein moderater Anstieg von 2 % pro Jahr angegeben (Abb. 4), der auf die allmähliche Expansion der Bienenfresser in Richtung der Pyrenäen zurückzuführen ist. Eine Arealausbreitung nach Norden und in größere Höhen ist bereits seit den 1920er Jahren bekannt (Muntaner et al. 1983; Aymí & Tomàs 2021). Andererseits schätzt das portugiesische CAC (Censo de Aves Comuns)-Programm einen Rückgang von 65 % von 2004 bis 2018

(Alonso et al. 2019). Es muss jedoch beachtet werden, dass jedes Programm (SACRE; SOCC; CAC) ein bestimmtes geografisches Gebiet (Spanien; Katalonien; Portugal) und einen jeweils anderen zeitlichen Rahmen abdeckt (1998-2019; 2002-2019; 2004-2018). Daher können sich Bestandsunterschiede dadurch ergeben, dass die Datengrundlagen nicht vollständig vergleichbar sind.

Insgesamt verläuft der iberische Bestandstrend anscheinend negativ, wobei es Regionen gibt, in denen diese Tendenz besonders stark ausgeprägt ist (Abb. 4). Da es sich um eine Zugvogelart handelt, sind neben lokalen Einflussfaktoren (siehe Abschnitt 5) auch Faktoren wie die Überlebenswahrscheinlichkeit auf dem Zug und in den Überwinterungsgebieten als Ursache nicht auszuschließen. Die Konnektivität zwischen Brut- und Nichtbrutgebieten von Bienenfresser-Populationen (Hahn et al. 2020) macht es wahrscheinlich, dass unterschiedliche Bestandstrends iberischer Subpopulationen auch unterschiedliche Einflüsse in den spezifischen Winterquartieren reflektieren. Demnach scheint es so zu sein, dass Vorkommen im Westen der Iberischen Halbinsel stärker zurückgehen als die in der östlichen Landeshälfte, was auch von den iberischen Beständen anderer Transsahara-Zieher wie Turteltaube *Streptopelia turtur* oder Blauracke *Coracias garrulus* bekannt ist (Madroño et al. 2004; Marques et al. 2005; Anton et al. 2013; Salgado 2018; Moreno-Zarate et al. 2020).

5 Bedrohungen und Schutz

Da der Bienenfresser in Spanien ein häufiger Vogel ist, ist er auf staatlicher Ebene nie in den Fokus für Artenschutzmaßnahmen gerückt. Zum Beispiel wurde er

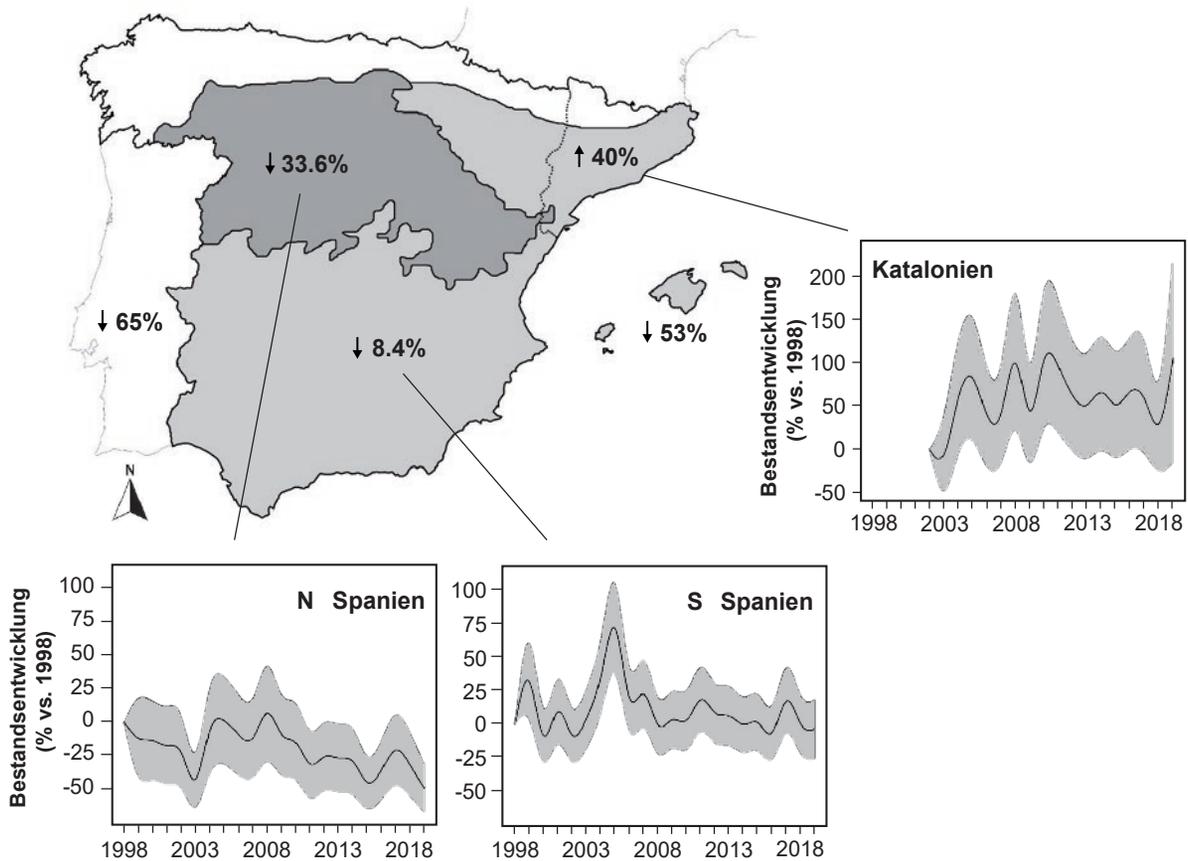


Abb. 4: Veränderungen der Bienenfresser-Bestände in verschiedenen Regionen der Iberischen Halbinsel während der letzten zwei Jahrzehnte. Dunkelgrau zeigt die Verbreitung des Bienenfressers im nördlichen Mittelmeerraum Spaniens, hellgrau die im südlichen Mittelmeerraum. Katalonien ist durch eine gestrichelte Linie abgegrenzt. Daten für Portugal und Mallorca sind ebenfalls angegeben. Die Diagramme zeigen die Änderungen der Abundanz, ausgedrückt als Prozent (grau schattiert 95 %-Konfidenzintervall) bezogen auf das erste Jahr jeder Zeitreihe. – *Bee-eater population shifts for different regions of Iberia during the last two decades. The dark grey area shows the Bee-eater distribution in the north Mediterranean region, while light grey shows the distribution in the south Mediterranean region. The dotted line denotes the Catalonia boundary. Information for Portugal and Majorca is also shown. Graphs depict interannual changes in abundance as a percentage of change from the first year in each time-series. Shaded areas show the 95 % confidence interval.*

nicht in die Rote Liste gefährdeter Vögel Spaniens aufgenommen (Madroño et al. 2004). 1990 wurde die Art im nationalen Katalog der bedrohten Arten (Real Decreto 439/1990) noch als von „Besonderem Interesse“ („Interés Especial“) klassifiziert. Mit der letzten Änderung des Gesetzes „Patrimonio Natural y la Biodiversidad“ im Jahre 2007 verschwand diese Kategorie jedoch, sodass der Bienenfresser seit 2011 in der Liste der wildlebenden Arten mit besonderem Schutz geführt wird (Real Decreto 139/2011), wo er ebenfalls einen gewissen gesetzlichen Schutz genießt.

Die direkte Verfolgung der Art ist seit Mitte des 19. Jahrhunderts bekannt, als die Art noch häufig war und auf den andalusischen Märkten zum Verzehr angeboten wurde (Saunders 1871). Ende des 19. Jahrhunderts wurden Bienenfresser wegen ihrer bunten Federn, die in Europa als Hutschmuck dienten und für die es einen

lukrativen Handel gab, gejagt (Irby 1895). Früher war sie auch in der Taxidermie sehr geschätzt (Elosegui 1985). Glücklicherweise ist die Nachfrage nach Schmuckfedern und Tierpräparaten seit längerer Zeit nicht mehr vorhanden und somit wurde auch die Verfolgung von Bienenfressern aus diesen Motiven eingestellt.

Die derzeit wichtigste Bedrohung ist vermutlich der uralte Konflikt mit der Imkerei (Machado 1854; Irby 1895). Er basiert auf dem tief verwurzeltem Glauben, dass Bienenfresser Bienenstöcke gefährden (Consejería de Medio Ambiente 2003; Farinós et al. 2014) und deren Produktivität vermindern. Das hat zum Zumauern der Nester geführt (Polo 2021) und zur direkten Verfolgung der Vögel (Valverde 1954; Laplaza García & Albero Pérez 1997; Viada 2006; García et al. 2008). In anderen Fällen hat die zuständige Behörde sehr aggressive

Kontrollmethoden von zweifelhafter Wirksamkeit autorisiert, wie z. B. laute Schüsse zur Abschreckung, Rufe von Greifvögeln, Nutzung von Beizvögeln oder visuellen Vorrichtungen zur Vertreibung. Seit einigen Jahren gibt es sogar Subventionszahlungen für vom Bienenfresser verursachte Schäden (Moreno-Opo et al. 2018). Trotzdem hat es sich als schwierig erwiesen, das Ausmaß der Schäden abzuschätzen und zu begutachten, was Kompensationszahlungen limitiert hat (G. Bota, pers. Mitt.)

Im Hinblick auf den Konflikt mit der Imkerei wurden in den letzten Jahren Forschungsprojekte in Aragonien (Albero & Bueno 1996; Laplaza García & Albero Pérez 1997), Andalusien (Consejería Medio Ambiente 2003; Orantes et al. 2003), Extremadura (GIBC-UNEX 2007; Moreno-Opo et al. 2018), Murcia (Farinós et al. 2014; Farinós-Celdrán et al. 2016) und Katalonien (Gonell et al. 2016) initiiert, um das Ausmaß der Schäden zu quantifizieren und Vorbeuge- bzw. Managementmaßnahmen zu entwickeln und zu validieren. Diese Studien zeigen, dass der Effekt des Bienenfressers auf Bienenstöcke und deren Produktivität gering bis null ist. Trotz dieser Beweise existiert die verbreitete Meinung, dass der Bienenfresser eine schädliche Art sei, selbst in der zentralen Behörde in Madrid, die weiterhin auf eine Bestandskontrolle drängt (z. B. MAPA 2019). In der Tat haben kürzlich verschiedene Gruppen von Jägern in Katalonien vorgeschlagen, den Bienenfresser als jagdbare Art einzustufen, mit der Begründung, seinen Bestand zu kontrollieren und den Imkern damit zu helfen.

Eine potenziell schwere Bedrohung der Art liegt in dem wahllosen, exzessiven Gebrauch von Pestiziden in der Landwirtschaft. Der schädigende Effekt dieser Produkte, z. B. der Neonicotinoide, auf das Überleben der Bienen ist bekannt. Es wird angenommen, dass die negative Entwicklung der Bestände von Wildbienen und Hummeln zumindest zum Teil auf die Nutzung von Neonicotinoiden zurückgeht (Whitehorn et al. 2012; Goulson et al. 2015; Rundlöf et al. 2015; Woodcock et al. 2017). Daher erscheint die Vermutung nicht abwegig, dass der negative Bestandstrend des Bienenfressers auch auf den Einbruch der Bestände der Hautflügler, seiner Hauptbeute, zurückgeht (Cano 1960; Herrera & Ramírez 1974; Martínez 1984; Laplaza García & Albero Pérez 1997; GIBC-UNEX 2007). Abgesehen vom indirekten Effekt der Verringerung der Nahrungsverfügbarkeit können Pestizide durch den Verzehr von mit diesen Substanzen vergifteten Beutetieren auch direkt toxisch wirken. In einer 2012 und 2013 durchgeführten Studie des Umweltministeriums konnten in allen untersuchten Proben von Bienen und Waben Pestizide nachgewiesen werden, in 82 % der Fälle waren es Substanzen, die als hochtoxisch für Insekten gelten (MAGRAMA 2016). Die Orte mit den höchsten Konzentrationen dieser Substanzen in Bienen lagen im Levante, im westlichen Andalusien und in der Extremadura, einige der wichtigsten Brutregionen des Bienenfressers (Abb. 1).

Eine weitere, lokal schwerwiegende Bedrohung ist der Verlust von Bruthabitaten, z. B. durch den Sandabbau, die ökologische Entwertung der Uferhabitate, Störungen durch Tourismus in Küstendünen, die Zementierung von Bewässerungsgräben oder das Verschwinden kleiner Erdabbrüche und Böschungen in den Randbereichen von Feldern und Obstkulturen in Folge der Intensivierung der Landwirtschaft (Aymí 2003; García et al. 2008; Adrover 2011; Méndez 2014). Demgegenüber nimmt die Anzahl der Straßen und Wege zu, wodurch in der Regel neue Erdwälle und Böschungen geschaffen werden, die als potenzielle Koloniestandorte die Ansiedlung von Bienenfresser begünstigen, auch wenn der Autoverkehr von den Bienenfressern als zusätzliche Gefahr wahrgenommen wird (Blas et al. 2016). In bestimmten Regionen, wie den Balearen, ist der Habitatverlust ein wachsendes Problem und Ursache für die massiven Bestandsrückgänge (Viada 2006).

Nestprädation durch Schlangen, Eidechsen oder Füchse kann vorkommen, als Risikofaktor hat dies jedoch nur eine geringe Bedeutung (Valera 2016). Genauso spielen Verluste durch Kollisionen in Windparks oder bei Verkehrsunfällen anscheinend eine geringe Rolle (PMVC 2003; Valera 2016; ICO 2019).

6 Zukunftsperspektiven

Noch immer gibt es Wissenslücken zu diversen grundlegenden Aspekten der Ökologie des Bienenfressers in Spanien, wodurch ein effizienter Schutz begrenzt wird:

Sichere Bestimmung des spanischen Brutbestandes

Dies wäre im Rahmen eines nationalen Erfassungsprogramms mit Fokus auf das Auffinden von Kolonien und der Quantifizierung der Koloniegroße mit speziell entwickelten Protokollen zu erreichen (z. B. GIBC-UNEX 2007). Der Vergleich der im Feld erfassten realen Bestände mit den Bestandsschätzungen aus Monitoring-Programmen (z. B. SACRE oder SOCC) würde es erlauben, mögliche Schiefagen in den Bestandszahlen zu erkennen und zu quantifizieren (Carrascal 2011). Außerdem würde eine umfangreiche Stichprobe helfen, Unsicherheiten hinsichtlich des Brutstatus in vielen Regionen Spaniens zu beheben und glaubwürdige Angaben zur Verbreitung der Art ermöglichen.

Daten zur Biologie der Art

Grundlegende aktuelle Daten zu Überlebensraten, Reproduktion und Rekrutierung sowie zur Brutplatztreue, Dispersion, Altersstruktur, zur Typologie und Diversität der Kolonien, wie auch zur Quantifizierung von Nichtbrüteranteilen und der Funktion von „Floatern“ fehlen. Nur mit der Charakterisierung der Demografie der iberischen Populationen werden wir hoffentlich die langfristige Populationsdynamik verstehen, ebenso den Grund für die starken jährlichen Fluktuationen (z. B. Abb. 3).

Zugrouten und Überwinterungsgebiete

Bienenfresser verbringen einen großen Teil des Jahres in Afrika, weshalb es genauso wichtig ist, die Ökologie der Art abseits der Brutgebiete zu kennen. Dennoch gibt es derzeit keine Hinweise darauf, wo spanische Bienenfresser überwintern und welche Zugrouten sie nehmen, um dorthin zu gelangen. Vor allem wissen wir nichts über den Grad der Vernetzung zwischen Überwinterungs- und Brutgebieten. Der Einsatz moderner Monitoring- und Trackingtechnologien (z. B. Dhanjal-Adams et al. 2018; Hahn et al. 2020) wäre ein erster Schritt, um solche Fragen zu beantworten.

Überzeugungsarbeit bezüglich Schäden in der Imkerei
Große Anstrengungen sind erforderlich, um Imkern belastbare Ergebnisse über die geringen Schäden in der Bienenhaltung zu vermitteln. Zudem muss deren Ausbildung verbessert werden, um wirksame Management- und Schutzmaßnahmen zu implementieren, um die Interaktionen von Bienenfressern mit Honigbienen weiter zu minimieren. Tatsächlich sollten Imker und Vogelkundler Hand in Hand arbeiten, um ein noch größeres Problem zu bekämpfen, das beide betrifft: die Bestandsrückgänge von Bienen und Bienenfressern aufgrund der landwirtschaftlichen Intensivierung und dem Einsatz von Pestiziden.

Dank

Dank an die hunderten von Freiwilligen, welche an den Atlanten, an SACRE und dem SOCC teilgenommen haben und/oder teilnehmen. Virginia Escandell und Juan Carlos del Moral haben essenzielle Informationen und Kommentare während der Erarbeitung dieser Studie beigetragen. Markus Jais und Hans-Valentin Bastian realisierten die deutsche Übersetzung und lieferten hilfreiche Kommentare und Verbesserungsvorschläge zu früheren Versionen des Manuskripts. José Luis Arroyo ermöglichte den Zugang zu einigen Literaturquellen.

7 Zusammenfassung

Der Bienenfresser besiedelt bis auf den größten Teil der eurosibirischen Atlantikzone die gesamte Iberische Halbinsel, hauptsächlich unterhalb 800 m. ü. NN. In den letzten zwei Jahrzehnten weitete sich das Brutareal um 7 % aus, und der Trend zur Besiedlung neuer Gebiete im Norden Spaniens und in montanen Zonen setzte sich fort. Allerdings ist der Brutstatus in vielen Regionen unsicher. Bei der letzten Bestandsermittlung im Jahr 2018 wurde der spanische Brutbestand auf 2,4 Millionen Vögel geschätzt. Jedoch gibt es Abweichungen gegenüber regionalen Bestandszahlen, sodass eine neue landesweite Bestandsschätzung auf der Grundlage einer speziell für diese Art entwickelten Erhebungsmethode wünschenswert ist. Der spanische Bestand nahm von 1998 bis 2019 um jährlich 0,8 % ab, mit einer stärker negativen Tendenz in den letzten Jahren. In den verschiedenen Regionen sind

die Trends unterschiedlich, mit deutlicheren Bestandsrückgängen im Westen der Halbinsel und auf den Balearen. Die Gründe für die regionalen Unterschiede sind wegen fehlender Basisinformationen zur Demografie und Populationsdynamik leider unbekannt. Weiterführende Studien sind daher erforderlich. Auch fehlen Daten über die Überwinterungsgebiete der Bienenfresser und ihre Zugrouten sowie zu deren möglichen Auswirkungen auf die Überlebensrate. Die größte Bedrohung ist der Konflikt mit der Imkerei, der auf dem fest verwurzelten Glauben beruht, dass Bienenfresser in erheblichem Maße Honigbienen erbeuten, was durch verschiedene Studien jedoch deutlich relativiert wurde. Bienenfresser sind ferner bedroht durch Nahrungsengpässe, da es aufgrund zunehmender landwirtschaftlicher Intensivierung und dem Einsatz von Pestiziden zu Verlusten bei Bienen kommt, oder lokal durch den Verlust oder die Zerstörung für die Brut geeigneter Lebensräume.

8 Literatur

- Adrover J 2011: Estat de la conservació de la població d'abellerol *Merops apiaster* a Mallorca. Anuari Ornitològic de les Balears 25: 15-27.
- Albero JC & Bueno A 1996: Estudio de la incidencia del Abejaruco (*Merops apiaster*) sobre las explotaciones apícolas de la provincia de Huesca. Informe inédito para el Departamento de Medio Ambiente de la Diputación General de Aragón.
- Alonso H, Coelho R, Costa J, Gouveia C, Leitão D, Machado R & Teodósio J 2019: Relatório do Censo de Aves Comuns 2004-2018. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Álvarez F & Hiraldo F 1974: Estructura de las galerías de nidificación del abejaruco (*Merops apiaster*) en Doñana. Doñana Acta Vertebrata 1: 61-67.
- Anton M, Estrada J & Herrando S 2013: The red list of Catalan breeding birds (NE Iberian Peninsula) 2012. Revista Catalana d'Ornitologia 29: 1-19.
- Araújo MB, Guilhaumon F, Neto DR, Pozo I & Calmaestra R 2011: Impactos, Vulnerabilidad y Adaptación al Cambio Climático de la Biodiversidad Española. 2 Fauna de Vertebrados. Dirección General de Medio Natural y Política Forestal, Madrid.
- Aymí R 2003: Abejaruco Europeo *Merops apiaster*. In: Martí R & Del Moral JC (Hrsg) Atlas de las aves reproductoras de España: 344-345. Dirección General de Conservación de la Naturaleza – Sociedad Española de Ornitología, Madrid.
- Aymí R 2004: Abellerol *Merops apiaster*. In: Estrada J, Pedrocchi V, Brotons L & Herrando S (Hrsg) Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999–2002: 310-311. Institut Català d'Ornitologia-Lynx, Barcelona.
- Aymí R & Gordo O 2022: Abejaruco europeo *Merops apiaster*. In: Molina B, Nebreda A, Muñoz AR, Seoane J, Real R, Bustamante J & del Moral JC (Hrsg) III Atlas de las aves en época de reproducción en España. SEO/BirdLife, Madrid. <https://atlasaves.seo.org/ave/abejaruco-europeo/>
- Aymí R & Tomàs X 2021: Abellerol *Merops apiaster*. In: Franch M, Herrando S, Anton M, Villeró D & Brotons L (Hrsg) Atlas dels ocells nidificants de Catalunya: Distribució i abundància 2015–2018 i canvi des de 1980: 302-303. Institut Català d'Ornitologia - Cossetània, Barcelona.

- Bastian H-V & Aymí R 2020: *Merops apiaster* European Bee-eater. In: Keller V, Herrando S, Vorišek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvanová A, Kalyakin MV, Bauer HG & Foppen RPB (Hrsg) European Breeding Bird Atlas 2. Distribution, Abundance and Change: 484-485. Lynx, Barcelona.
- BirdLife International 2015: European Red List of Birds. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Blancat J, Jurado P & Jiménez-Moya F 1995: Contribución al conocimiento del abejaruco común *Merops apiaster* en la provincia de Sevilla. Orsis 10: 99-104.
- Blas J, Abaurrea T, D'Amico M, Barcellona F, Revilla E, Román J & Carrete M 2016: Management-related traffic as a stressor eliciting parental care in a roadside-nesting bird: The European Bee-eater *Merops apiaster*. PLoS ONE 11: e0164371.
- Bota G, Traba J, Sardà-Palomera F, Giralt D & Pérez-Granados C 2020: Acoustic monitoring of diurnally migrating European Bee-eaters agrees with data derived from citizen science. Ardea 108: 139-149.
- Burfield I & van Bommel F 2004: Birds in Europe: population estimates, trends and conservation status. BirdLife International, Cambridge.
- Cano A 1960: Sobre nidificación comunal y alimentación del Abejaruco (*Merops apiaster*). Ardeola 6: 324-326.
- Carrascal LM 2011: Data, preconceived notions and methods: the case of population sizes of common breeding birds in Spain. Ardeola 58: 371-385.
- Carrascal LM & Palomino D 2008: Las aves comunes reproductoras en España. Población en 2004-2006. SEO/BirdLife, Madrid.
- Casas-Crivillé A & Valera F 2005: The European Bee-eater (*Merops apiaster*) as an ecosystem engineer in arid environments. J. Arid Environ. 60: 227-238.
- Consejería de Medio Ambiente 2003: Estudio de la incidencia del abejaruco (*Merops apiaster*) en los colmenares de la Comunidad Autónoma de Andalucía. Informe inédito. Junta de Andalucía.
- Corbacho C 2008: Abejaruco *Merops apiaster*. In: Catálogo regional de especies amenazadas de Extremadura. Fauna II. Clase Aves: 167-170. Junta de Extremadura, Mérida.
- Dhanjal-Adams KL, Bauer S, Emmenegger T, Hahn S, Lisovski S & Liechti F 2018: Spatiotemporal group dynamics in a long-distance migratory bird. Curr. Biol. 28: 2824-2830.
- De Juana E & García E 2015: The birds of the Iberian Peninsula. Bloomsbury Publishing, London.
- Elosegui J 1985: Navarra. Atlas de aves nidificantes. Caja de Ahorros y Monte de Piedad de Navarra, Pamplona.
- Farinós P, Zapata VM, Martínez-López V, Jiménez MV & Robledano F 2014: El abejaruco (*Merops apiaster* L., Aves: Meropidae) y el sector apícola de la Región de Murcia (SE España): percepción de su impacto y modelo ecogeográfico de distribución. Papeles de Geografía 59-60: 83-98.
- Farinós-Celdrán P, Zapata VM, Martínez-López V & Robledano F 2016: Consumption of honey bees by *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 (Aves: Meropidae) in Mediterranean semi-arid landscapes: a threat to beekeeping? J. Api. Res. 55: 193-201.
- Gainzarain JA & Belamendia G 2015: Las aves de distribución mediterránea en el País Vasco: abundancia y tendencia poblacional en el sur de Álava. Munibe 63: 7-28.
- García J, Ramos LA & Vázquez X 2008: Atlas de las aves reproductoras de León. Instituto Leonés de Cultura, León.
- Gargallo G, Barriocanal C, Castany J, Clarabuch O, Escandell R, López-Iborra GM, Idrissi HR, Robson D & Suárez M 2011: Spring migration in the western Mediterranean and NW Africa: the results of 16 years of the Piccole Isole project. Monografies del Museu de Ciències Naturals 6: 1-366.
- GIBC-UNEX 2007: La evaluación del impacto de la ecología del Abejaruco (*Merops apiaster*) sobre el sector apícola en el ámbito rural transfronterizo de Extremadura. Junta de Extremadura, Mérida.
- Gonell F, Gómez Pajuelo A, Bota G, Giralt D & Sardà F 2016: Estudio del impacto del abejaruco, *Merops apiaster*, en las colmenas, en Lérida, 2015. Ars Pharmaceutica 57: 35-36.
- Gordo O 2009: Cambio climático y avifauna en el Mediterráneo. In: Barriocanal C, Varga D, & Vila J (Hrsg) Canvi Ambiental Global. Una perspectiva multiescalar: 67-90. Documentia Universitaria, Girona.
- Gordo O & Avilés JM 2017: El valor de los estudios a largo plazo en la ecología del comportamiento. Ecosistemas 26: 21-31.
- Goulson D, Nicholls E, Botías C & Rotheray EL 2015: Bee declines driven by combined stress from parasites, pesticides, and lack of flowers. Science 347: 1255957.
- Hahn S, Alves JA, Bedev K, Costa JS, Emmenegger T, Schulze M, Tamm P, Zehtindjiev P & Dhanjal-Adams KL 2020: Range-wide migration corridors and non-breeding areas of a northward expanding Afro-Palaeartic migrant, the European Bee-eater *Merops apiaster*. Ibis 162: 345-355.
- Herrera CM & Ramírez A 1974: Food of Bee-eaters in Southern Spain. Brit. Birds 67: 158-164.
- ICO 2019: Mortalitat de vertebrats per col·lisions en vies de transport catalanes amb dades de ciència ciutadana. Technical Report. Institut Català d'Ornitologia, Barcelona.
- Irby LH 1895: Ornithology of the Strait of Gibraltar. Porter, London.
- Jubete F 1997: Atlas de las Aves nidificantes de la provincia de Palencia. Asociación de Naturalistas Palentinos, Palencia.
- Laplaza García E & Alberó Pérez JC 1997: Impacto de las poblaciones de Abejarucos (*Merops apiaster*) en la gestión de explotaciones apícolas en la provincia de Huesca y estudio de su alimentación. Lucas Mallada 9: 101-120.
- Lilford L 1866: Notes on the Ornithology of Spain. Ibis 8: 173-187.
- López-Gordo JL 1975: Sobre la migración postnupcial del Abejaruco (*Merops apiaster*) en el Estrecho de Gibraltar. Ardeola 21: 615-625.
- Machado A 1854: Catálogo de algunas aves observadas en algunas provincias de Andalucía. Moyano, Sevilla.
- Madroño A, González GG & Atienza JC (Hrsg) 2004: Libro rojo de las aves de España. Dirección General para la Biodiversidad - SEO/BirdLife, Madrid.
- MAGRAMA (Ministerio de Agricultura, Alimentación y Medio Ambiente) 2016: Informe de resultados del programa de vigilancia sobre las pérdidas de colonias de abejas en España 2012-2015. Subdirección General de Sanidad e Higiene Animal y Trazabilidad, Dirección General de Sanidad de la Producción Agraria.
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación) 2019: Programa Nacional Apícola 2020-2022. Subdirección General de Productos Ganaderos, Dirección General de Producciones y Mercados Agrarios.

- Marques AT, Henriques I, Catry I & Moreira MI 2005: Distribution of the Roller *Coracias garrulus* in Portugal, an historical approach. *Ardeola* 52: 173-176.
- Martínez C 1984: Notes on the prey taken by Bee-eaters *Merops apiaster* at a colony in central Spain. *Alauda* 52: 45-50.
- Méndez X 2014: Nidificació d'Abellerol *Merops apiaster* a l'illa de Menorca, 2012-2013. *Anuari Ornitològic de les Balears* 29: 1-13.
- Moreno-Opo R, Núñez JC & Pina M 2018: European Bee-eaters (*Merops apiaster*) and apiculture: understanding their interactions and the usefulness of nonlethal techniques to prevent damage at apiaries. *Eur. J. Wildl. Res.* 64: 55.
- Moreno-Zarate L, Estrada A, Peach W & Arroyo B 2020: Spatial heterogeneity in population change of the globally threatened European turtle dove in Spain: The role of environmental favourability and land use. *Divers. Distrib.* 26: 818-831.
- Muntaner J, Ferrer X & Martínez-Vilalta A 1983: Atlas dels ocells nidificants de Catalunya i Andorra. Ketres, Barcelona.
- Muñoz-Cobo J, Moreno J, Romero C & Ruiz M 2001: Análisis cualitativo y cuantitativo de las comunidades de aves en cuatro tipos de olivares en Jaén. (I) comunidades primaverales. *Boletín de Sanidad Vegetal Plagas* 27: 259-274.
- Noble H 1902: Forty-four days' nesting in Andalusia. *Ibis* 44: 67-89.
- Orantes FJ, Rubio S, Nebot B, Delgado JC & Chiroso M 2003: Abejarucos y apicultura: un equilibrio necesario. *Quercus* 208: 24-29.
- Paracuellos M 1996: Dinámica anual del grupo de aves no Passeriformes en un saladar litoral del sudeste ibérico. In: Fernández J & Sanz-Zuasti J (Hrsg) Conservación de las aves esteparias y su hábitat: 261-264. Junta de Castilla y León, Valladolid.
- Pinedo SO, Fernández JF & Cañizares D 2016: Estudio de passeriformes riparios y palustres orientado a la posible ampliación de la red de áreas protegidas en el entorno de la Laguna del Hito (Cuenca). *Ambientea*, Albacete.
- PMVC 2003: Mortalidad de vertebrados en carreteras. Documento técnico de conservación nº 4. Sociedad para la Conservación de los Vertebrados (SCV), Madrid.
- Polo M 2021: Abellerol. In: Polo T & Polo M (Hrsg) Atlas dels ocells de València: 240-241. Societat Valenciana d'Ornitologia, Valencia.
- Prieta J 2007: Aves de Extremadura. Volumen 3. 2001-2003. Adenex, Mérida.
- Purroy F 1997: Atlas de las aves de España (1975-1995). Lynx, Barcelona.
- Ribas J 2000: Els ocells del Vallès Oriental. Lynx, Barcelona.
- Román J, Román F, Ansola LM, Palma C & Ventosa R 1996: Atlas de las aves nidificantes de la provincia de Burgos. Caja de Ahorros, Burgos.
- Rundlöf M, Andersson GK, Bommarco R, Fries I, Hederström V, Herbertsson L, Jonsson O, Klatt BK, Pedersen TR, Yourstone J & Smith HG 2015: Seed coating with a neonicotinoid insecticide negatively affects wild bees. *Nature* 521: 77-80.
- Salgado I 2018: Estado de conservación de la carraca europea (*Coracias garrulus*) en la Comunidad de Madrid: En peligro de extinción. *Anuario Ornitológico de Madrid 2015-2017*: 96-108.
- Sánchez A 1991: Estructura y estacionalidad de las comunidades de aves de la Sierra de Gredos. *Ardeola* 38: 207-231.
- Santamaría J & López-Iborra GM 2015: Abejaruco europeo (*Merops apiaster*). In: López-Iborra GM, Bañuls A, Zaragoza A, Sala J, Izquierdo A, Martínez J, Ramos J, Bañuls D, Arroyo S, Sánchez-Zapata JA, Campos B & Reig-Ferrer A (Hrsg) Atlas de las aves nidificantes en la provincia de Alicante: 282-285. Universitat d'Alacant, Alicante.
- Sanz-Zuasti J & Velasco T 1999: Guía de las aves de Castilla y León. Carlos Sánchez, Medina del Campo.
- Saunders H 1871: A list of the birds of Southern Spain. *Ibis* 13: 205-225.
- Soto-Largo E & García J 2015: Estudio de la situación poblacional de las aves Coraciiformes y Piciformes dentro del ámbito del proyecto LIFE11 NAT/ES/699 MEDWETRI-VERS. Oikos, Valladolid.
- Tellería JL 1979: La migration postnuptiale du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* L. au Détroit de Gibraltar en 1977. *Alauda* 47: 139-150.
- Tellería JL, Alcántara M, Asensio B, Cantos FJ, Díaz JA, Díaz M & Sánchez A 1991: Evaluación del impacto del embalse de Monteagudo (Ávila-Toledo) sobre la fauna de vertebrados terrestres. Confederación Hidrográfica del Tajo-Ministerio de Obras Públicas, Madrid.
- Valera F 2016: Abejaruco europeo – *Merops apiaster*. In: Salvador A & Morales MB (Hrsg) Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>
- Valera F, Casas-Crivillé A & Hoi H 2003: Interspecific parasite exchange in a mixed colony of birds. *J. Parasitol.* 89: 245-250.
- Valera F, Martín-Hernández R & Higes M 2011: Evaluation of large-scale dissemination of *Nosema ceranae* spores by European Bee-eaters *Merops apiaster*. *Environ. Microbiol. Rep.* 3: 47-53.
- Valverde JA 1954: Le Guêpier d'Europe dans le bassin du Duero (Espagne). *Nos Oiseaux* 22: 7-10.
- Viada C 2006: Libro rojo de los vertebrados de las Baleares. 3ª Ed. Conselleria de Medi Ambient (Govern de les Illes Balears).
- Whitehorn PR, O'Connor S, Wackers FL & Goulson D 2012: Neonicotinoid pesticide reduces bumble bee colony growth and queen production. *Science* 336: 351-352.
- Woodcock BA, Bullock JM, Shore RF, Heard MS, Pereira MG, Redhead J, Ridding L, Dean H, Sleep D, Henrys P, Peyton J, Hulmes S, Hulmes L, Sárospataki M, Saure C, Edwards M, Genersch E, Knäbe S & Pywell RF 2017: Country-specific effects of neonicotinoid pesticides on honey bees and wild bees. *Science* 356: 1393-1395.
- Woutersen K & Platteeuw M 1998: Atlas de las aves de Huesca. Kees Woutersen Publicaciones, Huesca.



Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster*, Männchen (links) und Weibchen. – *European Bee-eater, male (left) and female.*
Foto Gerhard Meyer

Brutverbreitung und Bestandsentwicklung des Bienenfressers *Merops apiaster* am südlichen Oberrhein von 1990 bis 2020*

Jürgen Rupp

Rupp J 2021: Breeding distribution and population development of the European Bee-eater *Merops apiaster* on the southern Upper Rhine from 1990 to 2020. Vogelwarte 59: 247 – 254.

The European Bee-eater *Merops apiaster* has been breeding in the Kaiserstuhl mountains every year since at least 1990. The known breeding population grew from at least seven pairs in the first year to at least 601 pairs in 2019. Over the 31 years of the study, a total of 4,755 broods were detected in 46 different grid fields of 1 × 1 geographical minutes. In 1998, at least three pairs colonized the foothills of the Black Forest between Emmendingen and Lahr for the first time. The population grew to a maximum of 548 pairs in 2020. A total of 3,462 broods in 36 geographical minutes were recorded during the study period. Permanent colonization of the Tuniberg did not start before 2009. Since then, there have been 277 breeding records in 11 geographical minutes. Bee-eaters first bred on the Nimberg in 2011. In the Rhine valley, with its numerous gravel pits, only a few pairs bred until 2020. Since 1990, a total of 8,540 broods in 98 geographical minutes have been recorded on the southern Upper Rhine. The highest annual number of 1,216 breeding pairs was found in 2020. The altitudinal distribution of the breeding sites ranges from 160 to almost 400 m above sea level. Almost 85 % of all nesting sites have been recorded in vineyards. The peculiarity of the southern Upper Rhine is that almost all the breeding burrows were built in loess walls.

✉ JR: Hauptstr. 195, 79365 Rheinhausen. E-Mail: Rupp.Juergen@t-online.de

1 Einleitung

In Baden-Württemberg gab es im 19. und 20. Jahrhundert in klimatisch günstigen Gebieten am Oberrhein, im Kraichgau bei Wiesloch (Rhein-Neckar-Kreis), an der Donau bei Munderkingen (Alb-Donau-Kreis), am Bodensee, im Rißtal bei Laupheim (Landkreis Biberach) und im Raum Kirchdorf/Iller immer wieder einzelne Paare sowie kleinere und größere Kolonien des Bienenfressers *Merops apiaster*, die zum Teil über einen längeren Zeitraum besetzt waren (Zusammenfassung bei Hölzinger & Mahler 2001). Die bisherigen Brutgebiete liegen alle in warmen und trockenen Gegenden Baden-Württembergs mit mittleren Lufttemperaturen in den Monaten Mai bis Juli von mindestens 14 °C und mittleren Niederschlagssummen von höchstens 300 mm in den Monaten Mai bis Juli (Hölzinger 1987). Eines dieser Brutgebiete ist der Kaiserstuhl. Hier existierte mindestens von 1873 bis 1888 eine Brutkolonie bei Bickensohl (Landkreis Breisgau-Hochschwarzwald), die 1873 etwa 20 und 1876 60 bis 70 Individuen umfasste. Die Bienenfresser wurden in dieser Kolonie massiv und systematisch verfolgt. So wurden sämtliche Eier zerstört, und alljährlich sollen jeweils Dutzende von diesen „fremden Teufelsschwalben“ getötet worden sein. Eine länger

dauernde Ansiedlung in Mitteleuropa wurde dadurch wahrscheinlich verhindert. Die letzten Bienenfresser wurden im Jahre 1888 gesehen (von Schilling 1873; Litzelmann 1933; Hoffrichter & Westermann 1969). 1916 wurde bei Bickensohl erneut eine Kolonie festgestellt (F. Murr in Marcuzzi 1963). Dann gelang erst wieder 1964 ein Brutnachweis, als ein Paar bei Oberbergen brütete (Hoffrichter & Westermann 1969). Spätestens seit 1990 brütet der Bienenfresser alljährlich im Kaiserstuhl (Rupp & Saumer 1996) und seit 1998 in der Vorbergzone des Schwarzwaldes zwischen Lahr und Emmendingen (Rupp et al. 2011). Ab 2009 wurden der Tuniberg und ab 2011 der Nimberg als regelmäßige Brutplätze nachgewiesen. In der vorliegenden Arbeit werden die Brutverbreitung und die Bestandsentwicklung am südlichen Oberrhein von 1990 bis 2020 dokumentiert. Außerdem werden Angaben zur Höhenverteilung der Brutstandorte und zur Habitat-Verteilung der Brutnachweise gemacht.

2 Material und Methoden

Nistplatzsuche

Die beflogenen Brutröhren wurden von der „Fachschaft für Ornithologie südlicher Oberrhein im NABU e. V.“ alljährlich von Mitte Juni bis Anfang August im Kaiserstuhl, Tuniberg, Nimberg und in der Vorbergzone des Schwarzwaldes erfasst. Dabei wurden die meisten Lösswände, in denen die Brutröhren angelegt werden, systematisch abgesucht. Alle aus früheren Jahren bekannten Brutplätze wurden grundsätzlich in den späteren Jahren immer wieder aufgesucht. Aufgrund der positiven Erfahrungen in der Vergangenheit wurde im

* Diese Arbeit ist Herrn Fritz Saumer (1933-2018) gewidmet, der 1990 die Wiederbesiedlung des Kaiserstuhls durch den Bienenfresser entdeckte und sich bis 2015 alljährlich an den Bestandserhebungen beteiligte.

Kaiserstuhl in vielen Fällen von erhöhten Plätzen aus versucht, über akustische Wahrnehmungen und mit dem Fernrohr die einzelnen Brutplätze herauszufinden. Diese Vorgehensweise erlaubt, gegenüberliegende Hänge systematisch abzusuchen. Die Methode hatte sich als sehr effektiv herausgestellt, weil damit – ohne zu stören – in kurzer Zeit die fütternden Altvögel sowohl bei einzelnen Brutplätzen als auch bei kleineren und größeren Kolonien gut nachgewiesen werden können. Bei großen Kolonien mussten Zeichnungen erstellt und die Plätze wegen der später brütenden Paare mehrfach kontrolliert werden. Die starke Bestandszunahme machte eine Dokumentation der Entwicklung nur mit einem erhöhten Personaleinsatz möglich. Über eine Aufteilung des Gebiets nach Gemarkungen gelang dies sehr gut. In manchen Gemarkungen waren auch mehrere Mitarbeiter tätig (Rupp 2017).

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich auf die Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald (FR), Emmendingen (EM) und Ortenaukreis (OG). Es umfasste den Kaiserstuhl, den Tuniberg, den Nimberg sowie die Vorbergzone des Schwarzwaldes zwischen Emmendingen (EM) und Achern (OG). Eine genaue Beschreibung des Untersuchungsgebietes erfolgte bereits in Rupp et al. (2011).

Der Kaiserstuhl ist ein kleines Gebirge, das mit Höhenlagen zwischen etwa 180 und 557 m ü. NN aus dem Oberrheinischen Tiefland ragt. Er liegt im Südwesten von Baden-Württemberg. Sein größerer Südteil gehört zum Landkreis FR, der kleinere Nordteil zum Landkreis EM. Seine Grundfläche beträgt etwa 92 km², seine größte Ausdehnung von der Nordostspitze bei Riegel EM bis zur Südwestspitze bei Ihringen FR erreicht rund 15 km. Die Böden des Kaiserstuhls bestehen überwiegend aus kalkhaltigem Löss. An seinen steilen bis mäßig geneigten Hängen sind großenteils Weinberge angelegt, die z. T. großflächig in den 1970er und 1980er Jahren flurbereinigt wurden. Dabei wurden viele der mehr oder weniger tief eingeschnittenen Hohlwege beseitigt (Rupp & Saumer 1996). Im Westen grenzt der Kaiserstuhl unmittelbar an die Rheinniederung mit ihren ausgedehnten ehemaligen Auenwäldern und verschiedenen Altrheinzügen, im Osten an die Dreisamniederung, deren weite ehemalige Wiesenflächen überwiegend zugunsten von Ackerflächen aufgegeben wurden. Im Süden und Norden reicht die Niederterrasse mit großflächigen Ackerbaugebieten bis unmittelbar an den Kaiserstuhlrund. Die Vorbergzone zwischen Emmendingen und Achern OG mit Höhenlagen zwischen etwa 190 und 290 m ü. NN liegt zwischen dem Oberrheintiefland und dem höheren westlichen Schwarzwald. Sie besitzt wie der Kaiserstuhl ebenfalls überwiegend Lössböden. An oft steilen, häufig nach Süden und Südwesten exponierten Hängen wird hauptsächlich Weinbau betrieben. Das Gebiet weist eine große Struktur- und Lebensraumvielfalt auf. Das Brutgebiet des Bienenfressers umfasst z. B. hier Weinberge, Reste früherer Hochstamm-Obstanlagen, Lösshohlwege, Feldgehölze und Gebüschstreifen, kleine Wiesenflächen, große Flächen einer renaturierten früheren Abfalldeponie, Fischteiche und einen Golfplatz. Klimatisch zählen Kaiserstuhl und Vorbergzone mit lokal beinahe mediterranem Klima zu den Wärmegebieten in Deutschland. Die Sommer sind warm bis heiß. Die Monate Juli und August weisen vor allem im westlichen Kaiserstuhl ziemlich regelmäßig Durchschnittstemperaturen von über 20 °C auf (z. B. Rupp & Saumer 1996). Der Kaiserstuhl und in geringerem

Maße auch die Vorbergzone liegen im Regenschatten der Vogesen. Die durchschnittlichen monatlichen Niederschläge der Jahre 1961 bis 1990 schwankten an verschiedenen Stationen im Juli und August zwischen 70 und 95 mm mit den geringsten Werten im westlichen inneren Kaiserstuhl (www.Klimadiagramme.de; vgl. auch Rupp & Saumer 1996). Die sommerlichen Niederschläge fallen häufig als kurzzeitige Starkregen bei Gewittern, sodass die Sonnenscheindauer mit durchschnittlich täglich sieben Stunden und mehr hoch bleibt (ReKlIp 1995). Vor allem im westlichen und südwestlichen Kaiserstuhl und in weiten Teilen der Vorbergzone sind Hänge mit einer südlichen und südwestlichen Exposition und damit mit einer hohen Sonneneinstrahlung häufig (ReKlIp 1995).

Der Tuniberg und der Nimberg sind ähnlich strukturiert wie die Vorbergzone. Der Nimberg ist ein langgestreckter Hügel östlich des Kaiserstuhls, der wie auch der Tuniberg aus der Rheinebene ragt. Im Untersuchungszeitraum gab es ausnahmsweise noch vereinzelte Bruten in Kiesgruben der Oberheinebene.

3 Ergebnisse

3.1 Brutverbreitung

Abb. 1 zeigt die Entwicklung der Brutverbreitung im gesamten Untersuchungszeitraum am südlichen Oberrhein. Nachdem von 1990 bis 2009 im Kaiserstuhl in 41 Minutenfeldern (Koordinatenrechtecke von 1 × 1 geographische Minuten) Brutnachweise erbracht wurden, kamen im Zeitraum 2010 bis 2020 nur noch fünf weitere dazu. Somit erhöhte sich ihre Zahl auf insgesamt 46. Anders verlief dagegen die Entwicklung in der Vorbergzone. Das dortige Brutgebiet dehnte sich im Zeitraum 2010 bis 2016 auch im Bereich zwischen Lahr und Offenburg und 2017 zwischen Offenburg und Achern aus. Nachdem bis 2009 Brutnachweise in 15 Minutenfeldern erbracht wurden, erhöhte sich deren Zahl seither um 21 auf 36. Seit 2009 siedelt der Bienenfresser alljährlich im Tuniberg südlich des Kaiserstuhls. Die Anzahl der besetzten Felder stieg seither von einem auf elf. 2011 brütete erstmals ein Paar am Nimberg. Seither war er alljährlich besiedelt, insgesamt in zwei Minutenfeldern. Nachdem 2004 erstmals zwei Paare in einer Kiesgrube in der Rheinebene bei Wyhl EM brüteten (Rupp et al. 2011), gab es 2016 erneut einen Brutnachweis in derselben Kiesgrube (J. Rupp). Im gleichen Jahr fand noch eine Brut in der Rheinebene in einem Erdhaufen auf einer Deponiefläche einer Baumschule beim Apostelsee bei Ettenheim OG statt (T. Ullrich). 2019 wurde erstmals der Landkreis Lörrach (LÖ) besiedelt. Es kam zu einer Brut in einer Kiesgrube bei Schliengen (H. Mett, T. Ullrich). In der gesamten Rheinebene des Untersuchungsgebietes gibt es nur in drei Minutenfeldern Brutnachweise.

Insgesamt 14 weitere Felder wurden in den Jahren 2017 bis 2020 besiedelt. Allein fünf weitere Felder gab es im Tuniberg. Am südlichen Oberrhein sind nun in 31 Jahren 98 Koordinatenfelder durch den Bienenfresser besiedelt worden.

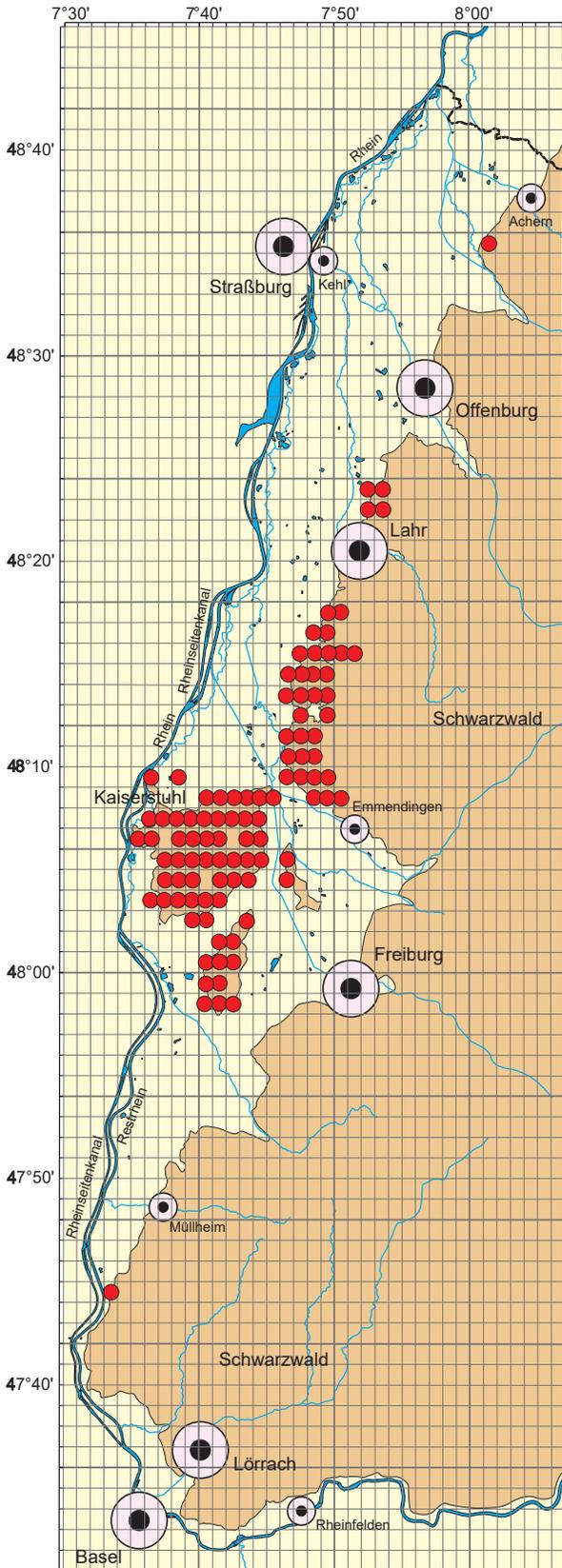


Abb. 1: Brutverbreitung des Bienenfressers am rechtsrheinischen südlichen Oberrhein 1990 bis 2020. Rote Punkte: mindestens ein Brutnachweis im gesamten Untersuchungszeitraum pro Minutenraster. – *Breeding distribution of the European Bee-eater on the eastern side of the southern Upper Rhine from 1990 to 2020. Red dots: at least one breeding record during the entire period of investigation per geographical minute.*

3.2 Höhenverteilung der Brutstandorte

Der tiefste Brutplatz lag in einem Weinberg im nördlichen Ortenaukreis auf 160 m ü. NN und der höchste Brutnachweis gelang im Kaiserstuhl bei Oberbergen FR auf fast 400 m ü. NN. Über 57 % aller Brutnachweise (4.878) waren in der Höhenstufe zwischen 200 und 250 m ü. NN zu verzeichnen, fast 21 % (1.778) zwischen 250 und 300 m ü. NN (Tab. 1).

3.3 Habitatverteilung der Brutnachweise

Fast 85 % aller Bruten fanden in Weinbergen statt. Bemerkenswert ist, dass über 900 Brutnachweise (10,6 %) auf einer rekultivierten Mülldeponie in der Vorbergzone gelangen, wo von der Deponieleitung regelmäßig Maßnahmen zur Gestaltung der Brutwände durchgeführt wurden. Über 200 Bruten (2,5 %) gab es auf einem Golfplatz bei Tutschfelden EM, und weitere 2 % der Bruten fanden in Steinbrüchen statt. Die Besonderheit am südlichen Oberrhein ist, dass die Brutröhren fast alle in Lösswänden angelegt wurden. Selbst in den Kiesgruben erfolgten die wenigen Bruten in Lößauflagen oberhalb der Kies- und Sandschichten. Eine Ausnahme waren zwei Bruten in Erdwällen, die aus Erdaushubmaterial aufgeschüttet worden waren.

3.4 Bestandsentwicklung

3.4.1 Kaiserstuhl:

Die Wiederbesiedelung des Kaiserstuhls begann 1990 mit sieben Brutpaaren (BP). Bis 1994 stieg der Brutbestand auf mindestens 18 Paare an (Rupp & Saumer 1996). Danach erfolgte eine starke Bestandszunahme, sodass bereits 1998 mindestens 57 Paare im Kaiserstuhl brüteten. 2001 kam es zu einem Bestandseinbruch von fast 51 % gegenüber dem Vorjahr, aber bereits ein Jahr später war der alte Bestand wieder erreicht. Die beiden folgenden Jahre führten jeweils zu sehr starken Zunahmen um 67 bzw. 41 %. 2005 war mit mindestens 148 Brutpaaren schon ein beachtlicher Bestand erreicht. 2008 fand ein erneuter starker Bestandsrückgang auf 88 Paare statt (Rupp et al. 2011). In den vier folgenden Jahren setzte dann ein starker Bestandsanstieg ein, der 2011 und 2012 zu jeweils über 190 Brutpaaren führte. 2013 erfolgte wieder ein Einbruch und danach ein sehr starker Bestandsanstieg (Rupp 2017). Das Maximum gab es 2019 mit mindestens 601 Brutpaaren. Die Zuwächse zum jeweiligen Vorjahr beliefen sich 2017 auf 45 % und 2019 auf 34 %.

Tab. 1: Höhenverteilung der Brutstandorte des Bienenfressers am südlichen Oberrhein im Zeitraum 1990 bis 2020 – *Altitudinal distribution of the breeding sites of the European bee-eater on the southern Upper Rhine from 1990 to 2020.*

Meter über Meeresspiegel von... ..bis	Anzahl der Bienenfresserbruten	Prozentualer Anteil der Bienenfresserbruten pro Höhenstufe
0 100	0	0%
100,1 150	0	0%
150,1 200	787	9,22 %
200,1 250	4.878	57,12 %
250,1 300	1.778	20,82 %
300,1 350	708	8,29 %
350,1 400	389	4,55 %
Summe:	8.540	100 %

Tab. 2: Habitatverteilung der Brutnachweise des Bienenfressers am südlichen Oberrhein von 1990 bis 2020 – *Habitats of breeding records of the European bee-eater on the southern Upper Rhine from 1990 to 2020.*

Habitat	Anzahl der Bienenfresserbruten	Prozentualer Anteil der Bienenfresserbruten pro Habitat
Weinberge	7.236	84,73 %
Rekultivierte Mülldeponie	902	10,56 %
Golfplatz	214	2,51 %
Aktiver Steinbruch	137	1,60 %
Inaktiver Steinbruch	34	0,40 %
Aktive Kiesgrube	15	0,18 %
Erdwall	2	0,02 %
Summe:	8.540	100 %

Im Zeitraum 1990 bis 2020 konnten im Kaiserstuhl insgesamt 4.755 Brutnachweise erbracht werden.

4.4.2 Vorbergzone:

Das zweite Hauptverbreitungsgebiet des Bienenfressers am südlichen Oberrhein ist die Vorbergzone des Schwarzwaldes. Nach den ersten Bruten 1998 siedelten zwei Jahre später im Raum Ettenheim/Herbolzheim OG/EM bereits 12 Paare und eine sprunghafte Zunahme erfolgte 2004 auf 48 Brutpaare. Den bisherigen Höhepunkt in der Entwicklung gab es – wie im Kaiserstuhl – im Jahre 2005. Die Anzahl der Brutpaare nahm gegenüber 2004 um 81 % auf 76 zu. In den folgenden vier Jahren schwankte der Bestand in der Vorbergzone zwischen 58 und 81 Brutpaaren, wobei das Brutgebiet nach Norden ausgedehnt wurde (Rupp et al. 2011). In den vier folgenden Jahren setzte dann ein sehr starker Bestandsanstieg ein. 2012 brüteten in dieser Landschaft bereits 160 Paare. 2013 erfolgten ein Rückgang und danach ein sehr starker Bestandsanstieg (Rupp 2017). Das Maximum gab es 2020 mit mindestens 548 Brutpaaren. Die Zuwächse zum jeweiligen Vorjahr beliefen sich 2017 auf 48 % und 2019 sogar auf 64 %. Die größte Kolonie in der Vorbergzone existiert auf dem Gelände des Zweckverbandes Abfallbeseitigung Kahlenberg (ZAK), wo in den Jahren 2019 und 2020 insgesamt 144 bzw. 132 Paare brüteten. 2019 waren es allein an einer langgezogenen Lößwand 97 Brutpaare. Die restlichen Paare brüteten an anderen Wänden in unmittelbarer Umgebung. Im Zeitraum 1998 bis 2020 wurden in der Vorbergzone insgesamt 3.462 Bruten nachgewiesen.

3.4.3 Tuniberg:

Nachdem 1994 ein Paar einen Brutversuch unternommen hatte, begann die dauerhafte Besiedlung des Tunibergs erst 2009, in dem zwei Paare in einem Steinbruch bei Merdingen FR brüteten. Bereits 2010 erhöhte sich der Bestand um sechs auf acht Paare. Bis 2016 war der

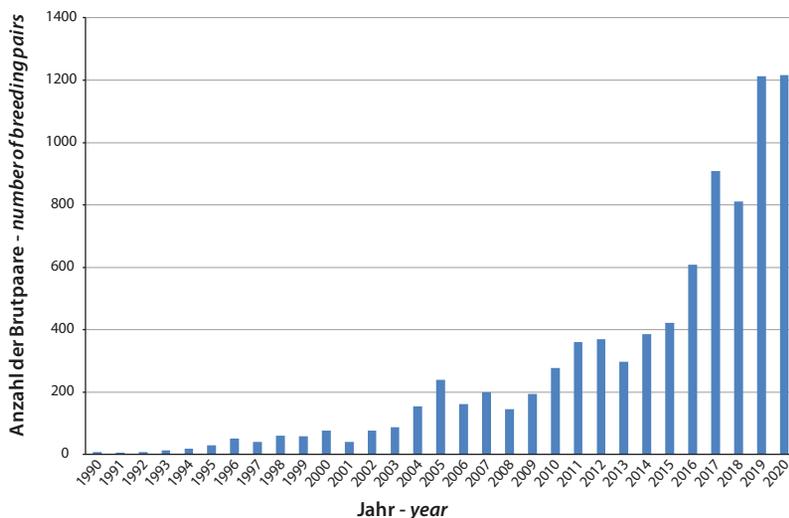


Abb. 2: Bestandsentwicklung des Bienenfressers am rechtsrheinischen südlichen Oberrhein in den Jahren 1990 bis 2020. Vor 1990 brütete der Bienenfresser hier im 20. Jahrhundert nur ausnahmsweise. – *Population trend of the European Bee-eater on the eastern part of the southern Upper Rhine from 1990 to 2020. Before 1990 they bred here only sporadically during the 20th century.*

Bestand hier sehr niedrig (Rupp 2017). Ein sehr starker Bestandsanstieg erfolgte 2017 mit 36 Brutpaaren. Den höchsten Bestand gab es 2020 mit 88 Brutpaaren. Insgesamt wurden 277 Brutnachweise erbracht.

3.4.4 Nimberg:

2011 brütete erstmals ein Paar im Nimberg. Seither wurde dieser Berg alljährlich von wenigen Paaren besiedelt (Rupp 2017). 2020 waren es bereits 10 Brutpaare (H. Danzeisen).

3.4.5 Rheinebene:

Obwohl es in der Rheinebene viele Kiesgruben gibt, gelangen in den 31 Jahren dort nur wenige Brutnachweise. 2004 brüteten erstmals zwei Paare in einer Kiesgrube bei Wyhl EM. Seither gab es hier Bruten in den Jahren 2016 (Rupp 2017), 2018, 2019 und 2020. Im Markgräflerland wurde 2019 erstmals ein Brutpaar in einer Kiesgrube bei Schliengen LÖ festgestellt. 2020 waren es hier zwei Paare (H. Mett).

3.4.6 Gesamtbestand Südlicher Oberrhein:

Nachdem der Gesamtbestand bis 2003 am südlichen Oberrhein noch deutlich unter 100 Brutpaaren lag, stieg er auf 155 Paare im Jahre 2004 an (Abb. 2). Der vorläufige Höchststand war 2005 mit 239 nachgewiesenen Brutpaaren. Danach pendelte der Bestand bis 2009 zwischen 146 und 199 Paaren. Ein sehr starker Bestandsanstieg erfolgte 2010 und 2011 auf 278 bzw. 361 Brutpaare. 2012 ging die Zahl dagegen nur ganz leicht, nämlich um acht Paare nach oben. Im Vergleich zu 2009 erfolgte somit drei Jahre später ein Bestandsanstieg um 89 % und sechs Jahre später um 115 %. Seit 2016 ist am südlichen Oberrhein der Bestand sehr stark angestiegen (Rupp 2017). Der Brutbestand steigerte sich zwischen 2016 und 2017 um 49,5 % und zwischen 2018 und 2019 um 49,3 %. Das Maximum gab es 2020 mit mindestens 1.216 Brutpaaren.



Abb. 3: Eine typische Brutwand aus Löss am südlichen Oberrhein. – *A typical loess breeding wall on the southern Upper Rhine.*

Foto: J. Rupp

Am südlichen Oberrhein wurden in 31 Jahren insgesamt 8.540 Bruten nachgewiesen.

4 Diskussion

4.1 Die Entwicklung des Brutbestandes

Die Wiederbesiedelung des Kaiserstuhls 1990 fällt in eine Zeit, in der auch aus anderen Gebieten Mitteleuropas Bruten und Brutversuche bekannt wurden. Die Bestandsentwicklung in Deutschland war in den 1990er Jahren geprägt durch die Entwicklung des Brutbestandes in Baden-Württemberg. Außerhalb Baden-Württembergs nahmen seit den 1960er Jahren die Zahl der Brutorte, verteilt über das ganze Bundesgebiet, deutlich zu (Hölzinger & Mahler 2001). Im Elsass wurden einzelne Bruten 1988 in der Nachbarschaft von Basel (Weiss 1989) und 1992 bei Rosheim (Hiss 1992) entdeckt sowie 1993 eine weitere im Nordelsass vermutet (Dronneau 1995). Im Elsass ist der Bienenfresser nach wie vor ein sehr seltener Brutvogel. Im Zeitraum 2006 bis 2015 gab es nur an vier Standorten im Nordelsass sichere Bruten (Bronner 2017).

In Frankreich dokumentierte Yeatman (1976) die Ausdehnung des Brutareals seit den dreißiger Jahren des 20. Jahrhunderts, die sich seither fortsetzte (Yeatman-Berthelot & Jarry 1994). In der Schweiz, die mit ihren klimatisch überwiegend nicht besonders günstigen Bedingungen dem Bienenfresser wenig optimale Brutmöglichkeiten bietet, nahmen seit 1983 die Zahl der Beobachtungen und die Trupfgröße deutlich zu (Schmid 1992). 1991 konnte die Art erstmals als Brutvogel nachgewiesen werden (Schelbert 1992). Der Bestand stieg bis zum Jahr 2000 von zwei Paaren langsam auf etwa 20 Paare an und blieb bis 2009 auf diesem Niveau (Schmid et al. 1998; Gerber et al. 2011). Ab 2010 bis 2020 verzehnfachte sich der Bestand auf 199 Brutpaare in 29 Kolonien. Die Brutplätze befinden sich in den Niederungen fast der ganzen Schweiz, im Mittelland und in einigen Alpentälern (Müller 2021).



Abb. 4: Bruthabitat einer Kolonie des Bienenfressers im Kaiserstuhl. – *Breeding habitat of a European Bee-eater colony in the Kaiserstuhl.*

Foto: J. Rupp

Die Bestandsentwicklung in Sachsen-Anhalt verlief in den 1990er Jahren ähnlich wie im Kaiserstuhl. Von 1996 bis 2000 war der Brutbestand am südlichen Oberrhein etwas höher als in Sachsen-Anhalt, z. B. 1998 am südlichen Oberrhein 60 und in Sachsen-Anhalt 37 Brutpaare (Todte et al. 1999). Ab dem Jahr 2001 war der Brutbestand in Sachsen-Anhalt durchgehend höher, ab 2006 sogar viel höher als am südlichen Oberrhein (Ortlieb 2005; Schulze & Todte 2009; Todte & Grüneberg 2010). In Sachsen-Anhalt brüteten 2009 407 Paare (Fischer & Dornbusch 2010) und in der Vorderpfalz sowie Rheinhessen im selben Jahr 56 Paare (Gedeon et al. 2014). 2020 gab es in diesem Bundesland mit etwa 2.300 BP das größte Vorkommen in Deutschland, gefolgt von Baden-Württemberg mit ca. 1.400 BP (Dellwisch et al. 2021). Seit 1982 ist der Bienenfresser alljährlicher Brutvogel in Deutschland. Bis zum Ende der 1980er Jahre stiegen die BP-Zahlen jedoch kaum. 1990 gab es lediglich 16 BP und im Jahr 2000 brüteten 161 Paare (Dellwisch et al. 2021). Im Zeitraum der ADEBAR-Kartierung 2005 bis 2009 betrug der Bestand 750 bis 800 Paare (Gedeon et al. 2014) und 2010 schon 945 Paare (Dellwisch et al. 2021). Im Jahr 2012 brüteten in Deutschland bereits ca. 1.150 Paare, dabei konzentrierten sich 85 % des Bestandes (994 Brutpaare) auf die Verbreitungsschwerpunkte in Sachsen-Anhalt (44 %), Baden-Württemberg (32 %) und Rheinland-Pfalz (9 %; Bastian et al. 2013). Seit mehr als 25 Jahren hält die exponentielle Entwicklung der Brutbestände in Deutschland nun an (Bastian 2017). In Deutschland wuchs der Bestand in den letzten 10 Jahren jährlich um durchschnittlich 15,8 % auf mindestens 4.912 Brutpaare 2020 an. Bundesweit brüteten damit 333 % mehr Brutpaare als noch vor zehn Jahren (Dellwisch et al. 2021; Bastian et al. 2021).

4.2 Ursachen für die positive Bestandsentwicklung

Ein wesentlicher Faktor für die Arealausdehnung und positive Bestandsentwicklung des Bienenfressers ist ein guter Bruterfolg. Er war am südlichen Oberrhein im Untersuchungszeitraum offensichtlich alljährlich bemerkenswert hoch und entsprach vermutlich dem von Populationen innerhalb des geschlossenen Brutareals. Nördlich des Normalareals brütende Paare sollen hingegen in der Regel nur in besonders günstigen Jahren mehr als ein bis zwei Junge hochbringen (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980). Angesichts der nördlichen Lage war auch der Zeitpunkt, zu dem die meisten Brutflüge wurden, bemerkenswert früh. In Mitteleuropa zählt der südliche Oberrhein mit seinem warmen, sonnenreichen und relativ niederschlagsarmen Sommerwetter und Hunderten von kleinen Lößwänden zweifellos zu den für den Bienenfresser besonders geeigneten Gebieten.

Über den Bruterfolg im Kaiserstuhl gibt es Untersuchungen über einen Zeitraum von 1990 bis 2004. Mit durchschnittlich 95 % erfolgreichen Brutpaaren im

genannten Zeitraum war der Bruterfolg gleichmäßig gut und für die Vorbergzone zwischen 1999 und 2004 mit 98 % sogar noch höher (Rupp & Saumer 1996; Rupp et al. 2011). Ich gehe davon aus, dass dies auch in den Jahren danach sowohl im Kaiserstuhl als auch in der Vorbergzone der Fall war, denn anders ist der starke Bestandsanstieg nicht zu erklären. Entscheidend für den Bruterfolg ist insbesondere die Nahrungssituation während der Fütterungsperiode zwischen (Mitte) Ende Juni und Ende Juli (Anfang August). Im Untersuchungszeitraum 2010 bis 2020 waren am südlichen Oberrhein alle Fütterungsperioden durch gutes, d. h. warmes bis heißes und trockenes Wetter geprägt. Brutauffälle durch wetterbedingte Wandabbrüche oder Prädatoren kamen in allen Gebieten vereinzelt vor, hatten aber keinen großen Einfluss auf die Bestandsentwicklung.

Im Kaiserstuhl wurden in den letzten zehn Jahren mehrere Flurneuerungsverfahren durchgeführt, bei denen im Unterschied zu den 1970er Jahren nicht nur mit der Natur insgesamt sehr viel schonender umgegangen wurde, sondern im Rahmen einer ökologischen Begleitplanung auch gezielt neue Lösssteilwände geschaffen wurden. Als sehr gute Beispiele seien folgende Verfahren genannt: Kirchberg bei Schelingen FR (2008/2009), Kornenberg bei Eningen EM (2009), Krummer Graben bei Oberbergen FR (2010), Schneckenberg bei Achkarren FR (2011) und 2014 im Gewann Schlichten bei Ihringen FR (Treiber 2016). Die neuen Lösssteilwände wurden allesamt in der darauffolgenden Brutperiode von Bienenfressern besiedelt. Regelmäßig werden gezielte Pflegemaßnahmen, teilweise als Ausgleichsmaßnahmen, durchgeführt, um überwucherte Hohlwege und Steilwände wieder frei zu legen. Dadurch profitieren neben verschiedenen Insektengruppen (z. B. Wildbienen, Schmetterlinge) auch die Bienenfresser, die dadurch neue Brutmöglichkeiten erhalten (Rupp et al. 2011). Auf der ehemaligen Abfalldeponie Kahlenberg bei Herbolzheim EM und Ringsheim OG sorgten umfangreiche Renaturierungsmaßnahmen nicht nur für ideale Brutmöglichkeiten, sondern schufen auch blüten- und insektenreiche Ruderalfluren und somit verbesserte Nahrungsgrundlagen (Rupp 2006).

Dank

Mein herzlicher Dank gilt den Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Arbeitsgruppe „Bienenfresser“ in der Fachschaft für Ornithologie südlicher Oberrhein im Naturschutzbund Deutschland e. V., die sich in den Jahren 1990 bis 2020 bei den systematischen Bestandsaufnahmen beteiligt haben und damit die genaue Dokumentation im Untersuchungsgebiet erst ermöglicht haben: Tobias Angele, Rudolf Birkenberger, Rolf Blattmann, Willi Bühler, Helmut Danzeisen, Rudi Deile, Bernhard Disch, Manfred Ehrler, Ilse und Walter Finkbeiner, Wolfgang Hoffmann, Bettina Hübner, Jürgen Hurst, Andreas Kollmann, Siegfried Mattausch, Engel-

bert Mayer, Hartmut Mohr, Ingo Morgenstern, Peter Most, Dr. Martin Neub, Manuel Philipp, Dr. Christoph Purschke, Günter Ringwald, Josef Ruf (†), John Ryding, Fritz Saumer (†), Christian Stange, Thomas Ullrich, Hans-Dieter Weber, Manfred Weber, Dr. Viktor Wember, Elisabeth, Karl Westermann, Dr. Sebastian Westermann und Jochen Wiegand. Von einzelnen Brutnachweisen im Untersuchungszeitraum informierten mich dankenswerterweise K. Andris (†), W. Bär, Dr. H.-G. Bauer, J. Bergmann, S. Bollenbach, C. Brinkmeier, A. Bröckl, K. Bruder (†), E. Buob, H. Ernst (†), C. Funke, H. Fischer, H.-J. Gorny, H. Helwig, W. Hennig, A. Herr, G. Holzwarth, Dr. W. Kramer, Dr. R. Lühl, M. Mickley-Wienert (†), R. Mörgelin, L. Mössinger, F. Nagel, M. Pfefferle, H. Püschel, J. Roeder, H. Scheer, C. Schlagert, D. Schmidt, M. Schmidt, M. Schwörer (†), Dr. B.-J. Seitz, T. Stalling, M. Tröger, R. Weis, I. Widmeier und H. Zimmermann (†). Karl Westermann danke ich sehr für die Herstellung der Verbreitungskarte und Dr. Stefan Kaiser für das Summary.

5 Zusammenfassung

Der Bienenfresser brütet seit spätestens 1990 wieder alljährlich im Kaiserstuhl. Der bekannt gewordene Brutbestand wuchs von mindestens sieben Paaren im ersten Jahr auf mindestens 601 Paare 2019. In den 31 Untersuchungsjahren wurden insgesamt 4.755 Bruten in 46 verschiedenen Minutenfeldern (1 × 1 geographische Minuten) nachgewiesen. 1998 siedelten erstmals mindestens drei Paare in der Vorbergzone des Schwarzwaldes zwischen Emmendingen und Lahr. Der Bestand stieg auf maximal 548 Paare im Jahr 2020 an. Im Untersuchungszeitraum wurden insgesamt 3.462 Brutnachweise in 36 Minutenfeldern erbracht. Im Tuniberg begann die dauerhafte Besiedlung erst 2009. Seither gab es 277 Brutnachweise in 11 Feldern. 2011 brüteten Bienenfresser erstmals am Nimberg. In der Rheinebene mit vielen Kiesgruben brüteten bis 2020 nur wenige Paare.

Am südlichen Oberrhein wurden seit 1990 insgesamt 8.540 Brutnachweise in 98 Minutenfeldern erbracht (maximal 1.216 Brutpaare im Jahr 2020). Die Brutstandorte lagen zwischen 160 und fast 400 m ü. NN. Fast 85 % aller Bruten fanden in Weinbergen statt. Die Besonderheit am südlichen Oberrhein ist, dass die Brutröhren fast alle in Lößwänden angelegt wurden.

6 Literatur

Bastian H-V 2017: Rundschreiben der Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft. – Kerzenheim.
 Bastian A, Bastian H-V, Fiedler W, Rupp J, Todte I & Weiss J 2013: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland – eine Erfolgsgeschichte. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 12: 861-894.
 Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht. Vogelwarte 59: 179-187.

Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eickhorst 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. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
 Bronner J-M 2017. Guêpier d'Europe. In: Muller Y, Dronneau C & Bronner J-M (Hrsg) Atlas des oiseaux d'Alsace. Nidification et hivernage: 442-444. Collection „Atlas de la faune d'Alsace“, Strasbourg, LPO Alsace.
 Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiels D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland -woher sie kamen, wohin sie gehen. Vogelwarte 59: 197-206.
 Dronneau C 1995: Notes d'Ornithologie Alsacienne 2: Novembre 1989 à Octobre 1993. Ciconia 19: 69-100.
 Gerber A, Leuthold W & Kery M 2011: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in der Schweiz: Durchzug und Bruten. Ornithol. Beob. 108: 101-116.
 Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Bd. 9. Columbiformes – Piciformes. Akad. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
 Fischer S & Dornbusch G 2010: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2009. Ber. Landesamt Umweltschutz Sachsen-Anhalt, Sonderh. 1/2010: 5-36.
 Hiss JP 1992: Reproduction du Guêpier d'Europe dans le nord de l'Alsace. Vortrag Colloque interrégional d'Ornithologie et de Mammalogie, Sarrebourg 1992. Ciconia 16: 172.
 Hölzinger J 1987: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd.1, Gefährdung und Schutz. Ulmer Verlag, Stuttgart.
 Hölzinger J & Mahler U 2001: Die Vögel Baden-Württembergs. Bd. 2.3: Nicht-Singvögel 3. Pteroclididae (Flughühner) – Picidae (Spechte). Ulmer Verlag, Stuttgart.
 Hoffrichter O & Westermann K 1969: Eine Brut des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im Kaiserstuhl. Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde Naturschutz N.F. 10: 205-207.
 Litzelmann E 1933: Die Wirbeltiere. In: Lais R (Hrsg) Der Kaiserstuhl. Eine Naturgeschichte des Vulkangebirges am Oberrhein: 269-285. Badischer Landesverein für Naturkunde und Naturschutz, Freiburg im Breisgau.
 Marcuzzi O 1963: Der Bienenfresser *Merops apiaster* L. Jb. Ver. Schutz Alpenpflanzen -tiere 28: 11-15.
 Müller C 2021: Bienenfresserbruten *Merops apiaster* in der Schweiz zwischen 1990 und 2020. Vogelwarte 59: 301-312.
 Ortlieb R 2005: Arten- und Biotopschutzmaßnahmen für den Bienenfresser (*Merops apiaster*). Artenschutzreport 18: 12-15.
 Rupp J & Saumer F 1996: Die Wiederbesiedlung des Kaiserstuhls durch den Bienenfresser (*Merops apiaster*). Naturschutz südl. Oberrhein 1: 83-92.
 Rupp J 2006: Der Bienenfresser und andere bemerkenswerte Vogelarten am Kahlenberg. In: Zweckverband Abfallbehandlung Kahlenberg Blickpunkt Kahlenberg: 205-212. Ringsheim.
 Rupp J, Saumer F & Finkbeiner W 2011: Brutverbreitung und Bestandsentwicklung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) am südlichen Oberrhein im Zeitraum 1990 bis 2009. Naturschutz südl. Oberrhein 6: 31-42.
 Rupp J 2017: Starke Bestandszunahme des Bienenfressers (*Merops apiaster*) am südlichen Oberrhein im Zeitraum 2010 bis 2016. Naturschutz südl. Oberrhein 9: 32-39.

- Schelbert B 1992: Erster Schweizer Brutnachweis des Bienenfressers. Ornithol. Beob. 89: 63-65.
- Schmid H 1992: Zum Auftreten des Bienenfressers *Merops apiaster* in der Schweiz 1970-1991. Ornithol. Beob. 89: 65-68.
- Schmid H, Luder R, Naef-Daenzer B, Graf R & Zbinden N 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Schulze M & Todte I 2009: Bienenfresser in Sachsen-Anhalt. Falke 56: 230-236.
- Todte I & Grüneberg C 2010: Verbreitung und Bestandsentwicklung des Bienenfressers in Deutschland. DDA-Aktuell 2/2010 in Vogelwelt 130.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Sachsen-Anhalt. Vogelwelt 120: 221-229.
- Treiber R 2016: Lösswände im Kaiserstuhl – Besiedlung durch den Bienenfresser und ihre naturschutzfachliche Bedeutung für Wildbienen und solitäre Wespenarten. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 78: 189-222.
- von Schilling F 1873: Briefliche Mitteilungen. Berichte XX. Versammlung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (Braunschweig, 5.-8. Juni 1873): 34.
- Weiss HR 1989: Erfolgreiche Brut des Bienenfressers *Merops apiaster* in der Region Basel. Ornithol. Beob. 86: 92-93.
- Yeatman I 1976: Atlas des Oiseaux Nicheurs de France de 1970 à 1975. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.
- Yeatman-Berthelot D & Jarry G 1994: Nouvel Atlas des Oiseaux nicheurs de France 1985-1989. Société d'Études Ornithologiques de France, Paris.

Die Entwicklung des Bienenfressers *Merops apiaster* als Brutvogel in den neuen deutschen Bundesländern

Ingolf Todte

Todte I 2021: The development of the European Bee-eater *Merops apiaster* as a breeding bird in the new federal states of Germany. *Vogelwarte* 59: 255 – 265.

The first broods of the European Bee-eater *Merops apiaster* were confirmed or suspected in Brandenburg in 1964, in Saxony-Anhalt in 1971, in Thuringia in 1973, in Mecklenburg-Western Pomerania in 1985, and in Saxony in 1987. There has been a permanent colonisation in Saxony-Anhalt since 1990, in Saxony since 2004, in Thuringia since 2007, and in Brandenburg and in Mecklenburg-Western Pomerania since 2012. The numbers are slightly increasing in Mecklenburg-Western Pomerania, Brandenburg and Thuringia from a low level. Saxony and Saxony-Anhalt are the main breeding areas in eastern Germany. These two federal states host about 55% of the German breeding population, with 2,200 breeding pairs (bp) in Saxony-Anhalt and 450 bp in Saxony in 2020. Climatic changes seem to be the most significant reason for this positive development. So far, colony sizes of more than 20 bp are only known from Saxony-Anhalt in the new federal states. The two largest colonies hosted 112 bp in 2020 on a two-kilometre river shore in the Anhalt-Bitterfeld district and 120 bp in 2019 in a gravel pit in Saalekreis. From 1990 to 2020, at least 12,759 broods were obtained in Saxony-Anhalt, 946 in Saxony (incomplete), 206 in Brandenburg, 165 in Thuringia and 103 in Mecklenburg-Western Pomerania. From 1990 until today, there have been at least 14,179 breeding records in eastern Germany.

In the post-breeding season, Bee-eater flocks of a few to over 250 individuals are regularly observed in the various parts of eastern Germany until the end of September.

✉ IT: Erwitter Str. 2, 06385 Aken/Elbe. E-Mail: Ingolf.Todte@t-online.de

1 Einleitung

Der Bienenfresser *Merops apiaster* ist im östlichen Deutschland als Durchzügler schon seit dem 17. Jh. bekannt. Erste sichere Bruten erfolgten Anfang der 1970er Jahre in Sachsen-Anhalt (Todte 1998). Inzwischen hat sich die Art im östlichen Deutschland mit über 2.700 Brutpaaren (BP) mit den beiden Hauptvorkommen im mitteldeutschen Raum (Sachsen-Anhalt und Sachsen) etabliert. In diesen beiden Ländern brütete 2020 etwa die Hälfte des gesamtdeutschen Bestandes (Bastian et al. 2021).

Die rasante Entwicklung der Brutbestände ist vermutlich im Zusammenhang mit klimatischen Veränderungen zu sehen. Daraus ergeben sich andere Lebensbedingungen, Verlagerungen von Brutarealen und neue Konkurrenzsituationen (Gedeon et al. 2014; Gerlach et al. 2019; Dellwisch et al. 2021).

Phänologie, Vorkommen und Bruterfolg der Bienenfresser sind witterungsabhängig. Trockene und heiße Sommer erhöhen das Insektenangebot, die Körperkondition der Jungvögel, den Bruterfolg und letztlich die Bestandsentwicklung (Arbeiter et al. 2016; Bastian & Bastian 2017; Dellwisch et al. 2021). Das klimatisch begünstigte Saaletal im Burgenlandkreis sowie die Kreise Mansfeld-Südharz, Saalekreis und Salzlandkreis und das Mittelsächsische Lößhügelland im Kreis Meißen bieten mit ihren zahlreichen Bergbaufolgelandschaften, Löss-, Sand-, Kies- und Tongruben ideale Voraussetzungen für die Art.

Die anhaltende Arealerweiterung und eine umfassende Bestandserfassung im Jahr 2020 in Deutschland rechtfertigen eine aktualisierte Übersicht für das östliche Deutschland. Brutstatus und Bestandsentwicklungen aus früheren Jahrhunderten bis 2020 sowie Ursachen der Bestandsdynamik werden dargestellt.

2 Material und Methoden

Basis der Auswertung sind die Datenbanken der ornithologischen Landesverbände von Mecklenburg-Vorpommern (MV), Brandenburg und Berlin (BB), Sachsen-Anhalt (ST), Sachsen (SN), Thüringen (TH) sowie Daten der Citizen-Science Datenbank „ornitho.de“ des DDA, Landesavifaunen und entsprechende Literaturquellen. Seit 1990 werden Brutvorkommen in allen fünf neuen deutschen Bundesländern von den jeweiligen ornithologischen Landesverbänden und dem Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) erfasst und möglichst punktgenau dokumentiert. Die jährlichen Bestandserfassungen erfolgen zwischen Mai und Juli primär durch Auszählen beflugener Brutröhren während der Fütterungszeit. In Kolonien ohne Einblick in die Koloniewand bzw. in sehr unübersichtlichem Gelände wurde die Anzahl der BP anhand beobachteter Individuen geschätzt. Zwar gewährleistet eine hohe Betreuerkonstanz vergleichbare Ergebnisse, jedoch ist nicht auszuschließen, dass kleinere Brutvorkommen insbesondere in Regionen mit geringer Betreuerdichte (z. B. nördliches Sachsen-Anhalt) übersehen wurden. Wahrscheinlich werden die Bestände um 10 % bis 20 % unterschätzt und nicht alle Vorkommen werden gefunden bzw. mitgeteilt. Wegen des hohen und auf viele

Standorte verteilten Brutbestandes in Sachsen-Anhalt war ab dem Jahr 2015 eine landesweite punktgenaue Erfassung nicht mehr durchführbar, die Angaben sind daher immer als Mindestbestand zu werten. Erst durch die komplette landesweite Kartierung im Jahr 2020 liegt wieder eine verlässlichere Bestandsangabe vor. Eine Darstellung des Brutbestands erfolgt aus Schutzgründen nur auf Kreisebene, wobei ältere Meldungen auf die heutigen Kreise übertragen wurden. Daten von Erst- und Letztbeobachtungen wurden aus der vorhandenen Literatur und von ornitho.de übernommen.

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitung und Bestand bis 1989 (Abb. 1)

Mecklenburg-Vorpommern

Erste Beobachtungen einzelner Bienenfresser gab es ab Mitte des 19. Jahrhunderts, der erste belegte Nachweis erfolgte nach Klafs et al. (1977) am 09.05.1841 durch Erlegung eines Vogels bei Malchin (Ldkr. Mecklenburgische Seenplatte). Bis heute sind in Mecklenburg-Vorpommern über 100 Nachweise mit Anzahlen von einem bis 45 Individuen aus fast allen Landesteilen mit Schwerpunkt im Küstenbereich bekannt geworden. Bei den meisten Nachweisen handelt es sich um Einzelindividuen (Vökler schriftl.).

Der erste Brutnachweis gelang 1985 in einer Kiesgrube bei Wendorf-Bützow (Ldkr. Rostock). Am gleichen Ort brüteten 1986 drei Paare, eine weitere erfolgreiche Brut gab es im gleichen Jahr in zwei Kilometer

Entfernung in einer Kiesgrube bei Laase. Ebenfalls 1986 brüteten weitere drei Paare in einer Kiesgrube bei Groß Eichen (Ldkr. Nordwestmecklenburg), von denen zwei erfolgreich waren (Vökler schriftl.).

Brandenburg und Berlin

Die ersten Nachweise von je einem Bienenfresser stammen aus den Jahren 1713 bei Freienwalde (Ldkr. Märkisch Oderland) und 1893 in Berlin (Bezirk Tempelhof-Schöneberg), weitere Einzelindividuen wurden ab 1964 beobachtet (Rutschke et al. 1983).

Brutverdacht bestand erstmals im Jahr 1964 bei Friedland (Ldkr. Oder-Spree), als sich im August mehrere Alt- und Jungvögel in einer Lehmgrube aufhielten. Eine weitere Brut erfolgte wahrscheinlich im Jahr 1969, es hielten sich bis zu drei Individuen vom 17.06. bis 04.08. bei Prischka (Ldkr. Elbe-Elster) auf. Eine erste sichere Brut erfolgte 1981, mit einem Paar, bei Hohenkuhnsdorf (Ldkr. Elbe-Elster). Im Folgejahr erschien dort wieder ein Paar, wanderte aber nach Beginn des Röhrenbaues wieder ab (Noah in ABBO 2001).

Sachsen-Anhalt

Ein erster Nachweis erfolgte durch die Erlegung von zwei Bienenfressern am 04.08.1638 bei Plötzkau (Salzlandkreis). Weitere Nachweise einzelner Vögel erfolgten um 1790 bei Weißenfels (Burgenlandkreis), um 1815 bei Nebra (Burgenlandkreis) und von vier Individuen am 28.05.1852 bei Kleinzerbst (Ldkr. Anhalt-Bitterfeld). Im 20. Jahrhundert gelang die erste Beobachtung von 80 bis 100 Individuen im Mai 1935 bei Reuden (Ldkr. Anhalt-Bitterfeld) und von einem Vogel am 15.05.1935 bei Dessau. Bis zur dauerhaften Ansiedlung ab 1990 sind im 20. Jahrhundert mindestens 82 Nachweise mit mindestens 476 Individuen dokumentiert. Kurzzeitige Brutvorkommen gab es in den 1970er Jahren im südlichen Landesteil. Fast alle Beobachtungen erfolgten im Bereich westlich der Elbe (Todte 1998).

Brutverdacht bestand erstmals im Jahr 1971 bei Eisleben (Ldkr. Mansfeld-Südharz), danach je zwei vermutliche BP 1973 und 1974 bei Zeitz (Burgenlandkreis) und ein BP 1978 bei Pabstorf (Ldkr. Harz). Erste sichere Bruten gelangen 1973 bei Weißenfels (Burgenlandkreis;

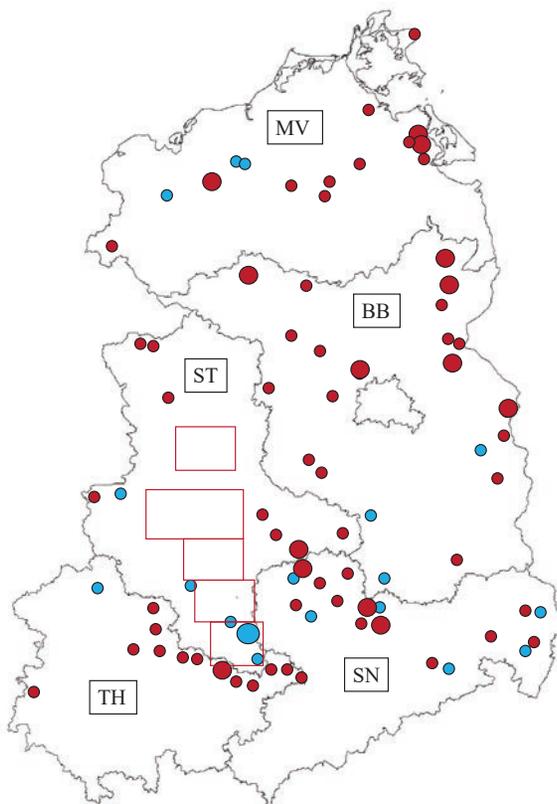


Abb. 1: Historische und aktuelle Brutnachweise des Bienenfressers in den neuen deutschen Bundesländern von 1964 bis 2020. Blaue Punkte: Vorkommen bis einschließlich 1990, rote Punkte: Vorkommen nach 1990, größere Punkte stellen mehrjährige Vorkommen am gleichen Standort dar, die roten Rechtecke verweisen auf Schwerpunktorkommen in Sachsen-Anhalt nach 1990 (Abb. 4). – *Historical and current breeding distribution of European Bee-eaters in the new federal states of Germany from 1964 to 2020. Blue dots: occurrence before 1989, red dots: occurrence after 1990, larger dots represent perennial occurrences at the same site, red rectangles mark key areas in Saxony-Anhalt after 1990 (Fig. 4).*

Quelle: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

1 BP), 1975 bis 1977 bei Hohenmölsen (Burgenlandkreis; 1 bis 6 BP) und 1982 wieder bei Pabstorf (1 BP; Todte 1998).

Sachsen

Der erste Nachweis von einem Individuum ist für den 19.10. (!) 1883 bei Dresden dokumentiert. Von 1933 bis 1989 gelangen 14 Beobachtungen von 44 Individuen nicht brütender Vögel, maximal zehn bis zwölf am 03.06.1984 bei Saidenbach (Erzgebirgskreis; Nadler et al. in Steffens et al. 1998).

Der erste Brutverdacht von einem Paar bestand 1987 in einer Kalkgrube bei Kunnersdorf (Ldkr. Görlitz), der erste Brutnachweis von einem Paar gelang im Jahr 1987 im Kreis Pirna. Weitere zwei BP wurden 1988 an der Mulde bei Grimma (Ldkr. Leipzig) und 1989 ebenfalls zwei BP in einer Abbauwand einer Ziegelei bei Grimma nachgewiesen. Zwei weitere Paare mit zwei bzw. vier Jungvögeln brüteten in einer Sandgrube bei Löbau (Ldkr. Görlitz). 1990 erfolgte bei Grimma ein Brutversuch eines Paares und weitere drei Paare brüteten bei Bautzen (Nadler et al. in Steffens et al. 1998; Trapp schriftl.).

Thüringen

Aus dem 18. Jh. sind drei Nachweise bekannt, „mehrere“ 1766 bei Remda (Ldkr. Saalfeld-Rudolstadt), im Mai 1778 im Thüringer Wald sowie vier am 09.07.1791 bei Schnepfenthal (Ldkr. Gotha). Weitere Nachweise bis Ende des 20. Jh. betreffen zwei Bienenfresser am 08.08.1893 bei Sondershausen (Kyffhäuserkreis), je einen 1907 bei Unterlind (Ldkr. Sonneberg) und 1945 bei Sonneberg (Ldkr. Sonneberg) und am 29.03.1968 bei

Zella-Mehlis (Ldkr. Schmalkalden-Meiningen). Wegen des sehr frühen Datums ist die letzte Meldung zweifelhaft. Ein erstes Brutvorkommen mit zwei Paaren und jeweils zwei Jungvögeln stammt aus dem Jahr 1973 bei Bleicherode (Ldkr. Nordhausen; Görner in von Knorre et al. 1986).

3.2 Verbreitung und Bestand 1990 bis 2020 (Abb. 1, 2)

Mecklenburg-Vorpommern

Erst seit Mitte der 1990er Jahre tritt der Bienenfresser regelmäßiger und in zunehmender Zahl auf. 1998 wurde ein BP in einer Kiesgrube bei Langhagen (Ldkr. Rostock) nachgewiesen. 1999 wurde wahrscheinlich eine Familie im August/September bei Wildkuhl (Ldkr. Mecklenburgische Seenplatte) beobachtet. Bei Anklam (Ldkr. Vorpommern-Greifswald) zogen 2001 zwei Paare jeweils drei Jungvögel auf. 2010 gelangen Beobachtungen von einem Alt- und vier Jungvögeln im Spätsommer bei Dargelütz (Ldkr. Ludwigslust-Parchim), die auf eine Brut hindeuteten. Ab dem Jahr 2015 gab es dann alljährlich Brutnachweise in verschiedenen Kreisen. Der Kreis Vorpommern-Greifswald wurde erstmals 2015 besiedelt und ist bis heute der einzige Kreis mit einem durchgehenden Vorkommen von zwei bis 24 BP in zwei bis vier Kolonien. Von 1998 bis 2020 gab es weitere Vorkommen in den Ldkr. Rügen, Ludwigslust-Parchim, Rostock und Mecklenburgische Seenplatte. Die größte Kolonie mit 16 BP wurde im Jahr 2020 im Ldkr. Vorpommern-Greifswald festgestellt. Die Anzahl der Kolonien pro Jahr stieg von einer im Jahr 1990 auf sechs im Jahr 2019. Von 1998 bis 2020 erfolgten in Mecklenburg-Vorpommern insgesamt 99 bis 103 Bruten von durchschnittlich zehn Paaren pro Jahr (Tab. 1). Der Bestand entwickelte sich von einem

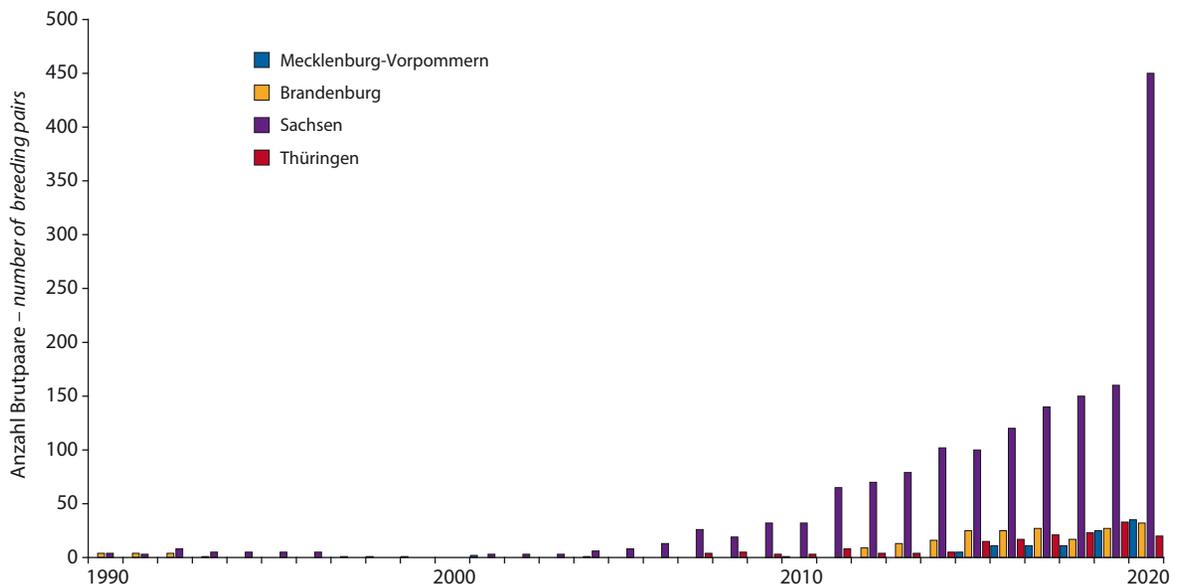


Abb. 2: Bestandsentwicklung des Bienenfressers in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Sachsen und Thüringen von 1990 bis 2020 (n = 1.420). Für Sachsen liegen von 2015 bis 2019 nur Schätzwerte vor. – Number of breeding pairs and population development of the European Bee-eater in Mecklenburg-West Pomerania, Brandenburg, Saxony and Thuringia from 1990 to 2020 (n = 1,420). Saxony from 2015 to 2019 only estimates.

Tab. 1: Jährliche Bestandszahlen pro Landkreis (Bruten und Brutversuche) des Bienenfressers in den neuen deutschen bzw. keine Angaben, ° wahrscheinliche Brut. Anstelle der Namen der Landkreise werden deren Kfz-Kennzeichen angegeben. 1990 to 2020, the first number indicates the number of colonies, the second one the number of breeding pairs. * not complete or

	Kreis	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Mecklenburg-Vorp.	RÜG																	
	VG												1/2					
	LUP																	
	GÜ									1/1								
	MSE										1/1°							
	gesamt									1/1	1/1		1/2					
Brandenburg	UM								1/1									
	BAR																	
	PR	1/4	1/4	1/4	1/4													
	OPR/ OHV																	
	OPR																	
	OHV																	
	FF																	
	CB																	
	OSL																	
	HVL																	
	MOL																	
PM																1/1		
	gesamt	1/4	1/4	1/4	1/4				1/1							1/1		
Sachsen-Anhalt	SAW										1/1	1/3						
	SDL		1/2															
	BÖ									1/1	2/4	2/8	1/4	4/7	5/6	8/17	8/16	5/11
	JL																	
	MD																	
	SLK			3/8	3/10	4/11	4/11	4/12	7/18	8/29	5/16	8/32	8/28	17/43	12/36	19/67	20/83	23/79
	HZ								1/1	1/2	1/8	1/2	1/1					
	ABI					1/2	1/4	1/6	1/2								1/4	2/15
	DE								1/1									
	WB																	
	MSH	1/2	1/3	1/5	1/9	1/2	2/4	6/17	5/13	4/10	3/8	3/10	4/9	6/12	3/12	2/11	6/19	8/26
	SK						3/3	4/8	4/10		4/9	4/15	6/23	5/33	6/49	8/91	15/127	14/101
	BLK																	
	gesamt	1/2	2/5	4/13	4/19	6/15	10/22	15/43	19/45	14/42	16/46	19/70	20/65	32/95	26/103	38/187	50/249	53/233
Sachsen	BZ	1/3																
	TDO												1/3					
	L	1/1												2/3				
	MEI															1/4	1/5	1/4
	DD		3/3	2/2														
	gesamt	2/4	3/3	2/2								1/3	2/3		3/6	3/8	4/13	

Bundesländern von 1990 bis 2020, die erste Zahl nennt die Zahl der Kolonien, die zweite die der Brutpaare. * unvollständige – Annual population sizes per county (broods and breeding attempts) of the European Bee-eater in the new federal states from no data available, ° probable broods. Instead of the names of the counties, the letters of their license plates are given.

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
									1/1°				
								2/2 + 1/1°	2/7	4/9	2/8	3/16	3/24
			1/1°					2/2	2/3		1/1	1/2	1/3
										1/2	1/2	2/7	2/8
			1/1					5/5	5/11	5/11	4/11	6/25	6/35
						1/6	1/5	2/9	3/11	3/10	2/6	3/9	3/6
								2/7					
						1/6	1/6	1/6					
									1/5	1/3	1/2		1/1
					1/3 + 1/6°	1/1		1/1	1/5	1/4	1/2	1/2	
												1/1	
													1/4
									1/1				
								2/2	2/3	2/10	1/5	5/15	4/21
							1/5						
					2/9	3/13	3/16	8/30	8/25	7/27	7/17	10/27	9/32
								1/1	1/2				3/7
			1/2				1/1						1/4
4/9	6/16	5/19	2/20	4/36	6/28	3/16	5/29	5/39*	6/49*	8/85*	*	5/105*	19/190
					1/2			1/9	2/6	2/6		2/6	4/27
1/2	1/2	1/2		1/1								1/5	3/20
25/114	28/104	33/130	33/141	32/170	33/188	29/183	26/138	23/177*	30/232*	6/77*	2/13*	26/320	66/541
1/1		1/1	1/4	1/4	2/7	3/8	3/8	4/18*	5/55*	*	*	5/14*	18/118
5/20	5/25	4/22	6/28	6/56	6/19	5/23	6/33	4/43*	6/58*	5/34*	6/81*	7/104*	12/172
												1/2	1/3
										1/4			1/2
9/34	10/29	9/43	9/56	10/61	11/64	12/62	13/77	10/96*	11/150*	16/186*	15/213*	17/247*	21/227
17/145	21/142	22/181	23/220	20/199	23/165	21/177	26/228	22/279*	20/369*	14/320*	9/204*	31/339*	51/641
2/4	3/5	2/9	8/27	8/28	8/33	12/64	6/46	5/28*	12/101*	6/51*	4/25*	7/146*	18/249
64/329	74/323	77/407	83/499	82/555	90/505	85/533	86/560	74/690*	93/1022*	58/763*	36/536*	102/1000	218/2201
5/26	5/19	10/32	16/32	16/65	17/70	*/79	*/102	*	*	*	*	*	*/450

Tab. 1: Fortsetzung

	Kreis	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
Thüringen	KYF																	
	UH																	
	SÖM																	
	SHK																	
	GRZ																	
	ABG																	
	WAK																	
	GTH																	
	EF																	
	gesamt																	
	Ost-D gesamt	4/10	6/12	7/19	5/23	6/15	10/22	15/43	19/46	15/43	17/47	19/70	22/70	34/98	26/103	42/194	53/257	57/246

(1998) auf maximal 35 Paare (2020). Im Ldkr. Vorpommern-Greifswald gibt es an zwei Orten vier Kolonien, die durchgehend von 2016 bis 2020 besiedelt waren. Eine weitere dauerhafte Ansiedlung gab es von 2017 bis 2020 im Ldkr. Ludwigslust-Parchim und im Jahr 2016 einen Brutversuch in einem Kreidebruch auf Rügen (Völkerschriftl., Manuskript Avifauna M-V).

Brandenburg und Berlin

Seit Mitte der 1990er Jahre tritt der Bienenfresser regelmäßiger und in zunehmender Zahl auf.

Von 1990 bis 1993 besiedelten jährlich bis zu vier Paare eine Kiesgrube bei Falkenhagen (Ldkr. Prignitz), 1997 brütete ein Paar in einer Sandgrube bei Warnitz (Ldkr. Uckermark). Erst im Jahr 2004 brütete wieder ein Paar erfolglos bei Brück (Ldkr. Potsdam-Mittelmark). Drei ebenfalls erfolglose Paare wurden 2012 bei Velten (Ldkr. Oberhavel) festgestellt sowie Brutversuche mit sechs Paaren im Oberen Rhinluch (Ldkr. Oberhavel) (Noah in ABBO 2001; Ryslavy 2006, 2015; Ryslavy schriftl.). Ab 2012 gab es alljährlich Brutnachweise in verschiedenen Kreisen. Der Ldkr. Uckermark wurde

erstmalig 2013 besiedelt und ist bis heute der einzige Kreis mit einer durchgehenden Besiedlung von fünf bis elf Paaren in ein bis drei Kolonien. Im Ldkr. Märkisch-Oderland gibt es eine Kolonie, die von 2015 bis 2020 durchgehend besiedelt war. Von 1990 bis 2020 gab es weitere Brutvorkommen in den Ldkr. Barnim, Prignitz, Oberhavel, Ostprignitz-Ruppin, Cottbus, Frankfurt/Oder, Oberspreewald-Lausitz, Havelland, Märkisch-Oderland und Potsdam-Mittelmark. Die größte Kolonie wurde mit zehn BP im Jahr 2020 im Ldkr. Märkisch-Oderland festgestellt. Die Anzahl der Kolonien nahm von einer im Jahr 1990 auf sechs im Jahr 2019 zu. Von 1990 bis 2020 brüteten in Brandenburg 200 bis 206 Paare, durchschnittlich 14 Paare pro Jahr, maximal 32 BP im Jahr 2020 (Ryslavy et al. 2015; Ryslavy 2015; Ryslavy schriftl.).

Sachsen-Anhalt (Abb. 3, 4)

Ab 1990 begann eine bis heute andauernde Besiedlung mit anhaltend steigenden Beständen.

1990 erfolgten die erste Ansiedlung mit zwei BP bei Könnern (Salzlandkreis). Bis 2014 stiegen die Bestände

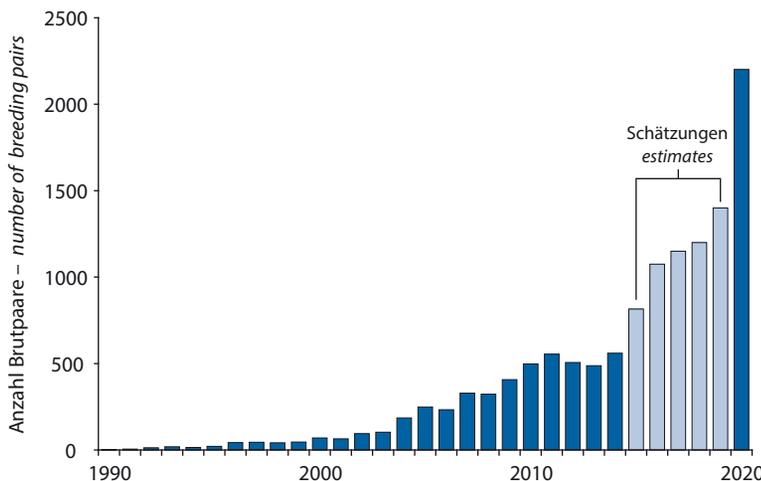


Abb. 3: Bestandsentwicklung des Bienenfressers in Sachsen-Anhalt von 1990 bis 2020 (n = 12.759). – Population development of the European Bee-eater in Saxony-Anhalt from 1990 to 2020 (n = 12,759).

2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020
									1/1	1/3		1/5	
											1/1		
		1/1											
2/4	2/3	1/2	1/2	2/6	2/3	1/3	1/5	1/5	1/15	1/12	2/15	3/19	3/10
	1/2												
			1/1					1/10	1/1	1/2		1/1	
										1/4	1/4	1/2	1/1
											1/3	1/6	1/9
1/2	1/1	1/1											
3/6	4/6	3/4	2/3	2/6	2/3	1/3	1/5	2/15	3/17	4/21	5/23	7/33	5/20
71/361	83/348	90/443	102/535	100/626	109/578	89/628	90/683	89/740	109/1075	74/822	52/587	125/1085	238/2738

kontinuierlich auf 560 BP in 86 Kolonien an. Ab 2015 erfolgte dann ein weiterer steiler Bestandsanstieg bis zum Jahr 2020 auf 2.200 BP in 218 Kolonien. Dichtezentren sind das Saaletal und die Bergbaufolgelandschaften im mittleren Sachsen-Anhalt. Die Vorkommen konzentrieren sich im Salzlandkreis, im Saalekreis und im Ldkr. Mansfeld-Südharz mit jeweils über 200 BP. Davon hat der Saalekreis das größte Vorkommen mit 640 BP in 51 Kolonien. Die größte Kolonie befand sich

2017 und 2020 mit je 99 BP und 2019 mit 120 BP in einer Kiesgrube im Saalekreis. Ein weiteres großes Vorkommen gab es im Ldkr. Anhalt-Bitterfeld, wo 2019 und 2020 83 bzw. 112 Paare an einem natürlichen Flussufer auf 2 km Länge brüteten. Die Anzahl der Kolonien pro Jahr stieg von einer Kolonie 1990 auf 218 im Jahr 2020 an. Von 2007 bis 2020 brüteten in Sachsen-Anhalt 12.500 bis 13.000 BP mit durchschnittlich 412 Paaren pro Jahr (Fischer & Dornbusch 2004, 2005, 2006, 2007, 2008, 2009, 2010, 2011, 2012, 2014a, 2014b, 2015, 2019, 2020; Schulze & Todte 2009; Todte & Fischer in Vorbereitung). Der Bruterfolg erreicht in den Dichtezentren in Sachsen-Anhalt und Sachsen Werte von 3,5 bis 4,9 Jungvögel pro Brut und der Anteil erfolgreicher Bruten beträgt über 90 %. (Schulze & Todte 2007; Todte unveröff.). Eine hohe Ortstreue erfolgreich brütender Vögel (Todte et al. 1999, unveröff.) trägt zu stabilen und wachsenden Kolonien bei.

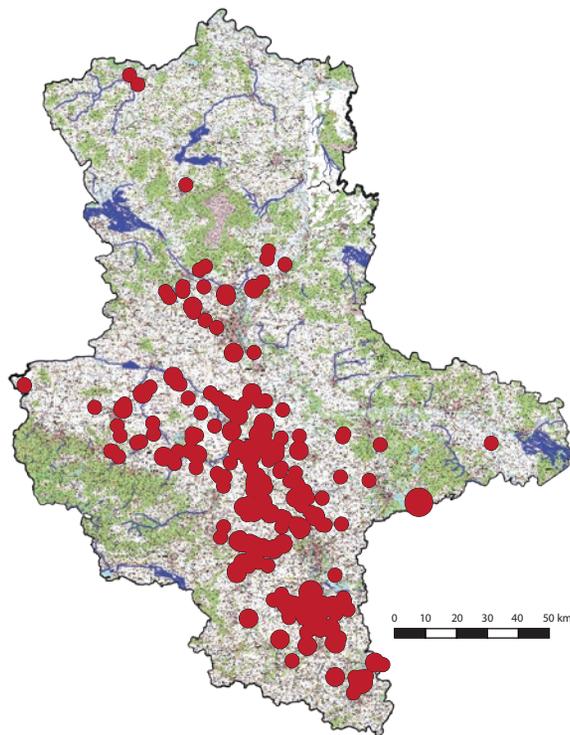


Abb. 4: Brutvorkommen des Bienenfressers im Jahr 2020 in Sachsen-Anhalt. – *Breeding occurrence of the European Bee-eater in Saxony-Anhalt in 2020.*

Quelle: Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt

Sachsen

Ab 2004 begann eine bis heute andauernde Besiedlung mit anhaltend steigenden Beständen.

1991 siedelten sich drei BP und 1992 zwei BP an drei Orten bei Dresden an. Für 1992 waren es sechs bis zehn BP, und von 1993 bis 1996 wird von einem Landesbestand von vier bis sechs BP ausgegangen. Drei Paare brüteten 2001 bei Belgern (Ldkr. Nordsachsen). 2002 siedelten sich zwei bei Grimma (Ldkr. Leipzig) an und wahrscheinlich erfolgte eine weitere Brut bei Eilenburg (Ldkr. Nordsachsen). Im Ldkr. Meißen brüteten 2004 bis 2006 jeweils vier bis fünf Paare, und auch die Mulde nördlich von Eilenburg wurde besiedelt. Für die Jahre 2004 bis 2007 werden landesweit 15 bis 30 BP angegeben mit Vorkommen in den Ldkr. Nordsachsen und Meißen. Erstmals wurden über 100 BP im Jahr 2014 festgestellt und der bisher höchste Bestand mit 450 BP wurde 2020 erreicht. Das ist der dritthöchste Bestand in Deutschland nach Sachsen-Anhalt und Baden-Württemberg. Aktuell befinden sich die Hauptvorkommen in den

Ldkr. Nordsachsen und Meißen und nicht alljährliche vereinzelt Brutpaare in den Ldkr. Görlitz, Bautzen und Leipziger Land (Steffens et al. 2013; Peters & Trapp 2006; Trapp schriftl.).

Thüringen

Seit 2007 ist Thüringen dauerhaft besiedelt.

Der Saale-Holzland-Kreis wurde erstmals 2007 besiedelt und ist bis heute mit zwei bis 19 BP in ein bis drei Kolonien der einzige Kreis mit einer durchgehenden Besiedlung (Klaus et al. 2013). Weiterhin gab es Brutvorkommen in den Kreisen Altenburger Land, Unstrut-Hainich, Kyffhäuser, Ilm, Wartburg, Sömmerda, Greiz sowie in den Stadtkreisen Erfurt und Gotha. Die größte Kolonie wurde mit 15 BP im Jahr 2016 im Landkreis Saale-Holzland festgestellt. Die Anzahl der Kolonien pro Jahr stieg von zwei im Jahre 2007 auf sieben 2019. Von 2007 bis 2020 brüteten in Thüringen 161 bis 171 BP mit durchschnittlich zwölf BP pro Jahr (Frick, schriftl.).

3.3 Entwicklung der Brutbestände

Vor 1990 brütete die Art im östlichen Deutschland nur sporadisch. Erste kleine Ansiedlungen gab es in Sachsen-Anhalt in den 1970er, in Brandenburg und Sachsen zu Anfang der 1990er Jahre. Diese konnten sich aber alle nicht lange halten. Ab 1990 begann in Sachsen-Anhalt die dauerhafte Besiedlung mit einer Kolonie im Kreis Mansfeld-Südharz. Seitdem brüten alljährlich Bienenfresser in diesem Bundesland. Diese „Gründungskolo-

nie“ existiert fast durchgehend von 1990 (2 BP) bis heute und war nur in vier Jahren unbesetzt. In ihr erfolgten in 27 Jahren mindestens 285 Bruten mit den höchsten Beständen von jeweils 41 BP in den Jahren 2018 und 2019. Seitdem wurde Sachsen-Anhalt fast flächendeckend besiedelt mit den Schwerpunktgebieten im Bereich des Saaletales (Todte 1998; Schulze & Todte 2007; Todte unveröff.). Im Jahr 2004 entstanden im Mittelsächsischen Lößhügelland um Meißen in Sachsen, unweit der Hauptvorkommen von Sachsen-Anhalt, dauerhafte Vorkommen. Ringfunde belegen eine Verbindung dieser Gebiete (Peters & Trapp 2006, 2012). Relativ spät wurden die Bundesländer Thüringen (2007), Brandenburg (2012) und Mecklenburg-Vorpommern (2015) dauerhaft besiedelt. In diesen drei Ländern gibt es bisher nur wenige kleinere Ansiedlungen mit einem jährlichen Gesamtbestand von 20 bis 35 BP.

Der Anteil von Einzelbruten nahm ab der Jahrtausendwende deutlich ab. Diese kommen in den Dichtezentren von Sachsen-Anhalt und Sachsen kaum noch vor. Zwei Kolonien mit mehr als 20 BP wurden in Sachsen-Anhalt erstmals 2004 gefunden. Von 2004 bis 2020 gab es in Sachsen-Anhalt 74 Kolonien mit 20 bis 50 BP, 22 Kolonien mit 51 bis 100 BP und zwei Kolonien mit über 100 BP. In den anderen östlichen Bundesländern sind bisher keine Kolonien mit mehr als 20 BP festgestellt worden (Abb. 5).

Vor allem im mitteldeutschen Trockengebiet entwickelten sich stabile Bestände. Regionale oder lokale

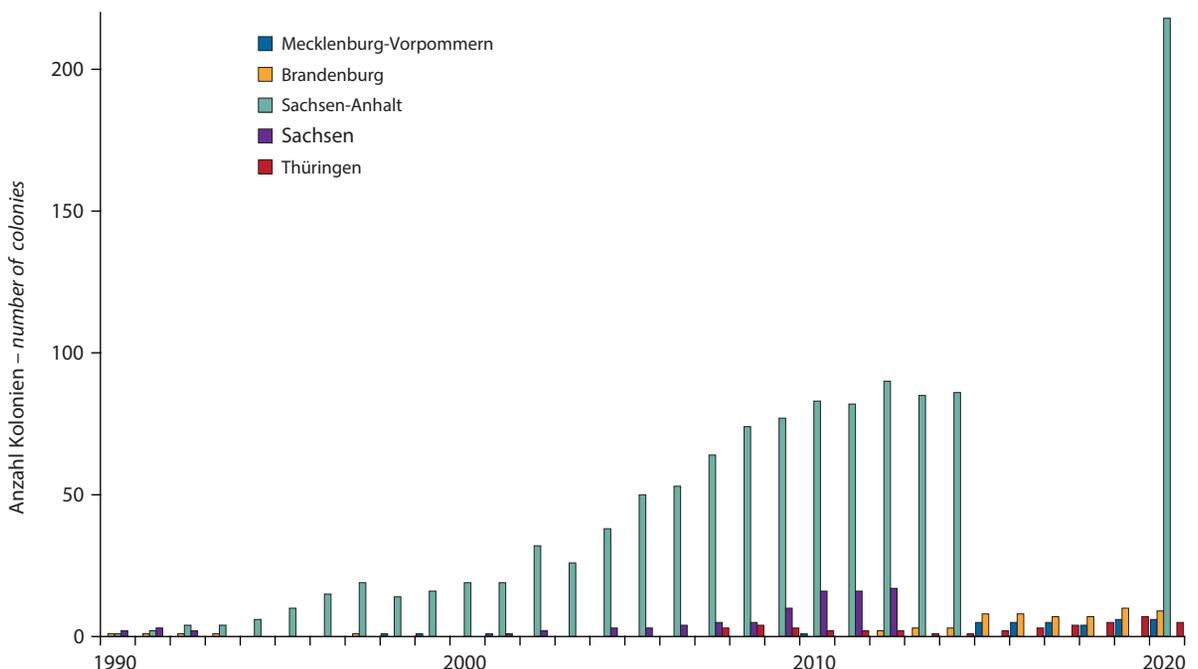


Abb. 5: Anzahl der Kolonien des Bienenfressers im östlichen Deutschland von 1990 bis 2020 ($n = 1,417$). Keine Daten verfügbar von 2015 bis 2020 in Sachsen und von 2015 bis 2019 in Sachsen-Anhalt. – *Number of colonies of the European Bee-eater in eastern Germany from 1990 to 2020 ($n = 1,417$). No data available from 2015 to 2020 in Saxony and from 2015 to 2019 in Saxony-Anhalt.*

Bestandsrückgänge in einigen Jahren werden durch die Größe der Gesamtpopulation und vermutlich durch regional differierende klimatische Einflüsse (Julitemperatur und Niederschlag) ausgeglichen. Die zeitliche Abfolge der Besiedlung der verschiedenen Landesteile bzw. der Bundesländer wird sehr wahrscheinlich durch Jungvögel in ihrer ersten Brutsaison bestimmt. Günstige Voraussetzungen für die Erstansiedlung ist ein ausreichendes Nahrungs- und Brutplatzangebot (Schulze & Todte 2007). Ob eine Erstbesiedlung weiter erfolgreich verläuft, wird durch den Bruterfolg bestimmt, der wiederum beeinflusst wird durch den Witterungsverlauf im Juli. Der Bruterfolg und der Anteil erfolgreicher Bruten erreicht in den Dichtezentren in Sachsen-Anhalt und Sachsen sehr hohe Werte und trägt sehr wahrscheinlich auch zu einer weiteren Ausbreitung der Art bei (Todte et. al. 1999; Peters & Trapp 2006).

Arealexansionen sind vorrangig von Einjährigen zu erwarten oder wenn nach einer Zerstörung der alten Kolonie neue Brutstandorte gesucht werden (Bastian & Bastian 2021). Vereinzelt Ringfunde deuten auf eine Arealerweiterung durch Ansiedlung von Jungvögeln hin (Peters & Trapp 2012). Eine gesonderte überregionale Auswertung des Ringfundmaterials ist in Vorbereitung.

Die Brutbestände in den östlichen Bundesländern nehmen kontinuierlich, mit größeren Bestandssprüngen in den Jahren 2004, 2010, 2015 und 2020, zu (Abb. 2 und 3). Die durchschnittliche Anzahl der BP pro Jahr lag im Zeitraum 1990 bis 2003 bei 42 BP und stieg auf 318 BP für die Jahre 2004 bis 2010, 585 für die Jahre 2011 bis 2015 und 1.400 für die Jahre 2016 bis 2020. Genauso stieg die durchschnittliche Anzahl der BP pro Kolonie von drei (1990 bis 2003) auf vier (2004 bis 2010), sieben (2011 bis 2015) und elf (2016 bis 2020).

Von 1990 bis heute gab es in den östlichen Bundesländern mindestens 14.179 Bruten. Der bisher höchste Bestand wurde im Jahr 2020 mit 2.700 bis 3.000 BP an mindestens 238 Standorten ermittelt.

3.4 Phänologie

Die ersten Bienenfresser werden in allen neuen Bundesländern Anfang bis Mitte Mai gesichtet, selten schon ab Mitte April: früheste Beobachtungen am 15.04.2015 bei Scharlibbe, Ldkr. Stendal (Daten aus ornitho.de, Thomas Schützenmeister), und am 17.04.2020 bei Bad Freienwalde, Ldkr. Märkisch-Oderland (Noah in ABBO 2001; Haupt & Mädlow 2020). Der Wegzug erstreckt sich im Wesentlichen von Ende August bis Mitte September. Einzelne Vögel werden noch im Oktober oder November beobachtet: späteste Beobachtungen am 20.10.1962 bei Lehnitz, Ldkr. Oberhavel (Noah in ABBO 2001; Haupt & Mädlow 2020) und am 08.11.2002 bei Grieben-Hiddensee, Ldkr. Rügen, Vökler 2017).

Vor allem nach der Brutzeit wurden regelmäßig beachtliche Ansammlungen ziehender oder rastender Bienenfresser beobachtet, so 45 Individuen am 29.08.2017 bei Aschersleben (Ldkr. Vorpommern), 80 am 29.08.2017

bei Borschütz (Ldkr. Elbe-Elster), 150 am 07.09.2014 bei Renthendorf (Ldkr. Saale-Holzland), 120 am 02.09.2018 bei Unseburg (Salzlandkreis), 280 am 01.09.2019 bei Kossen (Ldkr. Leipzig) und 400 am 05.09.2020 bei Halle-Trotha (Vökler 2017; Noah in ABBO 2001; Haupt & Mädlow 2020, Daten aus ornitho.de).

Seit etwa zehn Jahren werden regelmäßige und langjährig besetzte Schlafplätze festgestellt. Im Osternienburger Teichgebiet (Ldkr. Anhalt-Bitterfeld) wurden sie meist von Ende August bis Mitte September beobachtet, mit Höchstzahlen von 120 Vögeln am 02.09.2020 (Ronald Kulb) und 251 am 18.09.2019 (Ingolf Todte).

4 Diskussion

Erste kleine und nur kurzzeitige Ansiedlungen gab es in Sachsen-Anhalt in den 1970er, in Brandenburg und Sachsen zu Anfang der 1990er Jahre. Diese konnten sich aber alle nicht lange halten, möglicherweise waren die klimatischen Bedingungen in diesen Zeiträumen und Gebieten noch zu ungünstig, um längere Ansiedlungen zu ermöglichen. Der südliche Oberrhein, Rheinland-Pfalz/Nordbaden, Sachsen-Anhalt und Sachsen sind heute die Regionen mit den meisten Bienenfresser-Bruten in Deutschland. Im Jahr 2020 brüteten in Sachsen-Anhalt und Sachsen etwa 50 % der bundesweit rund 5.000 bis 5.500 BP (Bastian et al. 2021). Der in diesen Bundesländern deutlich positive Bestandstrend geht einher mit ähnlichen Trends in anderen Bundesländern sowie in weiteren mittel- und osteuropäischen Ländern. Die Art expandiert somit deutlich am Nordrand ihrer Verbreitung, bei gleichzeitig stabilen und lokal sogar rückläufigen Trends z. B. in Spanien, Portugal und Israel, in Namibia und Südafrika (Bastian & Bastian 2021).

Das in Deutschland seit etwa 30 Jahren anhaltende Wachstum der Brutbestände und die ständig neu entstehenden Vorkommen dieses Großinsektenfressers stehen in einem deutlichen Gegensatz zum langjährigen Rückgang beispielsweise der Biomasse von Fluginsekten (Hallmann et al. 2017) oder der Zahlen wandernder Dipteren und Hymenopteren (Gatter et al. 2020). Andererseits haben nach Engelhardt et al. (2022) in Bayern 37 % der Insektenarten abgenommen, 30 % zugenommen und bei 33 % ergaben sich keine signifikanten Trends. Tagfalter und Heuschrecken wiesen mit 41 % der Arten die stärksten Rückgänge auf und 52 % der Libellenarten nahmen zu. Dieser Gegensatz ist in Sachsen und Sachsen-Anhalt auch zu diskutieren, da eine positive Bestandsentwicklung wie in Rheinland-Pfalz und Nordbaden (Bastian & Bastian 2021) von wenigen Verbreitungszentren im mitteldeutschen Raum ausgeht, während andere Regionen dagegen gar nicht, nur kurz oder punktuell besiedelt sind. Die Jungvogel-Kondition und der Bruterfolg hängen vom Insektenangebot und dieses letztlich von der Sommerwitterung ab (Arbeiter et al. 2016). Alle Schwerpunktregionen in Sachsen und

Sachsen-Anhalt liegen im Regenschatten des Harzes und im mitteldeutschen Trockengebiet mit geringen Niederschlägen und Jahresmitteltemperaturen. Das Hauptverbreitungszentrum in Sachsen-Anhalt hat Jahresniederschlagssummen von 450 bis 490 mm und mittlere Julitemperaturen von ca. 18 °C (Schulze & Todte 2007). Die Jahresmitteltemperatur ist in Sachsen-Anhalt seit 1881 im Mittel um 1,3 °C gestiegen, mit zunehmender Tendenz in den letzten zehn Jahren (MULE 2017). Es ist zu vermuten, dass der rasche Bestandsanstieg in Sachsen-Anhalt von über 40 % in den vergangenen drei Jahren nicht nur mit der unzureichenden Erfassung in früheren Jahren erklärt werden kann. Möglicherweise haben die drei „Trockenjahre“ mit hohen Frühjahrs- und Sommertemperaturen auch einen positiven Einfluss auf den Bruterfolg.

In den östlichen Bundesländern befinden sich die Brutkolonien überwiegend in aktiv oder nicht mehr bewirtschafteten Kiesgruben und Bergbaufolgelandschaften. In den Verbreitungszentren in Sachsen-Anhalt und Sachsen werden aber auch zunehmend Standorte in Uferhängen von Flüssen erschlossen sowie Hohlwege, kleinsten Erdaufschüttungen besiedelt und Bruten in ebener Erde durchgeführt (Schulze & Ortlieb 2010). Das Angebot an geeigneten Brutstandorten ist derzeit als ausreichend anzusehen, da Bienenfresser in der Wahl der Brutplätze sehr flexibel sind und sehr schnell auf neu entstandene Brutmöglichkeiten (aktive Kiesgruben und Tagebauaufschlüsse) reagieren.

Dank

Diese Auswertung basiert auf der Arbeit vieler Personen, die über Jahre die Brutbestände kartierten. Zusammenfassende Daten ermittelten bzw. stellten für Mecklenburg-Vorpommern die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Mecklenburg-Vorpommern, für Brandenburg und Berlin die Arbeitsgemeinschaft Berlin und Brandenburgischer Ornithologen, für Sachsen-Anhalt der Ornithologenverband Sachsen-Anhalt und das Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt (LAU), für Sachsen die Verein Sächsischer Ornithologen und das Sächsische Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie sowie für Thüringen der Verein Thüringer Ornithologen zusammen. Im Auftrag der jeweiligen Landesverbände stellten mir freundlicherweise für Mecklenburg-Vorpommern Frank Vökler, für Brandenburg Torsten Ryslavý, für Sachsen-Anhalt Martin Schulze, für Sachsen Hendrik Trapp und für Thüringen Stefan Frick genaue Aufstellungen der Landesbestände zur Verfügung. Die Karten erstellten Heiner Nagel und Stefan Fischer vom LAU Sachsen-Anhalt. Eine kritische Durchsicht des Manuskriptes und wertvolle Hinweise erfolgten durch Hans-Valentin Bastian, Christof Herrmann und Ommo Hüppop. Die englischen Textteile korrigierte Natalie Kelsey. Allen Beteiligten danke ich herzlich für die konstruktiven Zusammenarbeit und ihre Hilfe.

5 Zusammenfassung

Erste sichere oder vermutete Bienenfresserbruten erfolgten in den neuen deutschen Bundesländern in Brandenburg 1964, in Sachsen-Anhalt 1971, in Thüringen 1973, in Mecklenburg-Vorpommern 1985 und in Sachsen 1987. Eine dauerhafte ununterbrochene Besiedlung gibt es seit 1990 in Sachsen-Anhalt, seit 2004 in Sachsen, seit 2007 in Thüringen und jeweils seit 2012 in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern. Die Bestände sind in Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und Thüringen auf niedrigem Stand leicht ansteigend. Sachsen und Sachsen-Anhalt sind die Dichtezentren im ostdeutschen Raum mit stark gestiegenen Beständen. Klimatische Einflüsse sind anscheinend der entscheidende Grund für diese Entwicklung. In diesen beiden Bundesländern brüten derzeit mit 2.200 BP (Sachsen-Anhalt) und 450 BP (Sachsen) etwa 50 % des deutschen Bestandes. Bisher sind Koloniegößen von über 20 BP in den östlichen Bundesländern nur aus Sachsen-Anhalt bekannt geworden. Die zwei größten Kolonien wurden mit 112 BP im Jahr 2020 auf 2 km Flusslänge an einem natürlichen Standort im Landkreis Anhalt-Bitterfeld und mit 120 BP im Jahr 2019 in einer Kiesgrube im Saalekreis festgestellt. Von 1990 bis 2020 erfolgten in Sachsen-Anhalt mindestens 12.759, in Sachsen 946 (unvollständig), in Brandenburg 206, in Thüringen 165 und in Mecklenburg-Vorpommern 103 Bruten des Bienenfressers. In den fünf neuen deutschen Bundesländern gab es von 1990 bis 2020 mindestens 14.179 Bruten.

In der Nachbrutzeit werden regelmäßig Bienenfresser-Schwärme von einigen wenigen bis über 250 Individuen noch bis Ende September in den verschiedenen Landesteilen beobachtet.

6 Literatur

- ABBO (Arbeitsgemeinschaft Berlin und Brandenburgischer Ornithologen) 2001: Die Vogelwelt von Brandenburg und Berlin. Rangsdorf.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. *J. Ornithol.* 157: 155-163.
- Bastian A & Bastian H-V 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990-2020. *Vogelwarte* 59: 267-277.
- Bastian H-V & Bastian A 2017: Ist die Bestandsdynamik des Bienenfressers *Merops apiaster* vom Wetter abhängig? *Vogelwarte* 55: 354-355.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresser in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – eine Übersicht. *Vogelwarte* 59: 179-187.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiehls D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen. *Vogelwarte* 59: 197-206.
- Engelhardt EK, Biber MF, Dolek M, Fartmann T, Hochkirch A, Leidinger J, Löffler F, Pinkert S, Poniatowski D, Voith J, Winterholler M, Zeuss D, Bowler DE & Hof C 2022: Consistent signals of a warming climate in occupancy changes of three insect taxa over 40 years in central Europe. *Glob. Change Biol.* 28: 3998-4012.

- Fischer S & Dornbusch G 2004: Bestandssituation seltener Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2001 bis 2003. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 4/2004: 5-31.
- Fischer S & Dornbusch G 2005: Bestandssituation seltener Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2004. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 1/2005: 3-30.
- Fischer S & Dornbusch G 2006: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2005. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 1/2006: 5-27.
- Fischer S & Dornbusch G 2007: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2006. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 2/2007: 5-30.
- Fischer S & Dornbusch G 2008: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2007. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 4/2008: 5-34.
- Fischer S & Dornbusch G 2009: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2008. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 2/2009: 5-38.
- Fischer S & Dornbusch G 2010: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2009. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 1/2010: 5-36.
- Fischer S & Dornbusch G 2011: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2010. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. 1/2011: 5-36.
- Fischer S & Dornbusch G 2012: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2011. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 1/2012: 5-36.
- Fischer S & Dornbusch G 2014a: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2012. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 1/2014: 5-38.
- Fischer S & Dornbusch G 2014b: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2013. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 6/2014: 5-39.
- Fischer S & Dornbusch G 2015: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2014. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 5/2015: 5-41.
- Fischer S & Dornbusch G 2019: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Bericht für die Jahre 2015 bis 2017. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 1/2019: 5-57.
- Fischer S & Dornbusch G 2020: Bestandssituation ausgewählter Brutvogelarten in Sachsen-Anhalt – Jahresbericht 2018. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt 3/2020: 5-60.
- Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eickhorst W, Fischer S, Flade M, Frick S, Geiersberger I, Koop B, Kramer M, Krüger T, Roth N, Ryslavsky T, Strübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F & Witt K 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. DDA, Münster.
- Gerlach B, Dröschmeister R, Langgemach T, Borkenhagen K, Busch M, Hauswirth M, Heinicke T, Kamp J, Karthäuser J, König C, Markones N, Prior N, Trautmann S, Wahl J & Sudfeldt C 2019: Vögel in Deutschland – Übersichten zur Bestandssituation. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörren T, Goulson D & de Kroon H 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PlosOne* 12(10): e0185809.
- Haupt H & Mädlow W 2020: Avifaunistischer Jahresbericht für Brandenburg und Berlin. *Otis* 27: 2-56.
- Klafs G & Stübs J (Hrsg) 1977: Die Vogelwelt Mecklenburgs. Jena.
- Klaus S, Christner A & Dechant G 2013: Bruten des Bienenfressers *Merops apiaster* im Thüringer Saale-Holzland-Kreis 2007-2012. *Anz. Ver. Thüringer Ornithol.* 7: 333-340.
- Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Energie Sachsen-Anhalt 2017: Beobachteter Klimawandel in Sachsen-Anhalt. Magdeburg.
- Peters T & Trapp H 2006: Bruten des Bienenfressers *Merops apiaster* bei Meißen 2004-2006. *Actitis* 41: 3-20.
- Peters T & Trapp H 2012: Altersstruktur und Ansiedlungsverhalten des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Mittelsachsen. *Ber. Vogelwarte Hiddensee* 21: 41-50.
- Rutschke E, Libbert W, Litzbarski H, Schmidt A & Schummer R 1983: Die Vogelwelt Brandenburgs. Jena.
- Ryslavsky T 2006: Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 2004. *Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg* 15: 85-92.
- Ryslavsky T 2015: Bienenfresser *Merops apiaster* im Oberen Rhinluch. *Otis* 22: 83-88.
- Ryslavsky T, Langemach I, Litzkow B & Stein A 2015: Zur Bestandssituation ausgewählter Vogelarten in Brandenburg – Jahresbericht 2005. *Naturschutz Landschaftspflege Brandenburg* 24: 4-32.
- Schulze M & Todte I 2007: Zur aktuellen Bestandsentwicklung des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. *Ornithol. Jb. Mus. Heineanum* 25: 3-12.
- Schulze M & Todte I 2009: Ein Exot auf dem Weg nach Norden: Bienenfresser in Sachsen-Anhalt. *Falke* 56: 230-236.
- Schulze M & Ortlieb R 2010: Bestand, Schutz und Gefährdung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Sachsen-Anhalt. *Naturschutz Sachsen-Anhalt* 56: 3-15.
- Steffens R, Nachtigall W, Rau S, Trapp H & Ulbricht J 2013: Brutvögel in Sachsen. *Sächs. Landesamt f. Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, Dresden.*
- Steffens R, Saemann D & Größler K 1998: Die Vogelwelt Sachsens. Jena.
- Todte I 1998: Zum Vorkommen des Bienenfressers in Sachsen-Anhalt. *Apus* 10: 9-21.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. *Vogelwelt* 120: 221-229.
- Vökler F 2019: Bemerkenswerte avifaunistische Beobachtungen aus Mecklenburg-Vorpommern – Jahresbericht für 2017. *Ornithol. Rundbr. Mecklenbg.-Vorpomm.* 49: 193-241.
- von Knorre D, Grün G, Günther R & Schmidt K 1986: Die Vogelwelt Thüringens. Jena.



Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* im Anflug an die Bruthöhle. – *European Bee-eater approaching its breeding burrow.*

Foto: Hans-Joachim Funfstuck

Bienenfresser *Merops apiaster* in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990 bis 2020

Anita Bastian & Hans-Valentin Bastian

Bastian A & Bastian H-V 2021: The European Bee-eater *Merops apiaster* in Rhineland-Palatinate and North-Baden 1990 to 2020. Vogelwarte 59: 267 – 277.

The European Bee-eater *Merops apiaster* has been breeding in Rhineland-Palatinate and North-Baden since at least 1993, with a continuous presence from 2002 onwards. With first broods in the “Donnersbergkreis” area and the “Rhein-Pfalz-Kreis”, which have developed to large colonies today, the breeding area expanded in the following years, with first broods in 2004 near Ingelheim, 2005 near Worms, 2008 in the “Vulkaneifel” and 2011 in North-Baden. The number of breeding pairs (bp), which is still growing strongly, was 522 in 2020, with 99 % of the bp in only six core areas. Breeding colonies are located at a median of 172 m a.s.l., and the main breeding areas were located in the lee of low mountain ranges in climatically favored regions.

Since the early 2000s, colony structures have changed, with decreasing shares of single broods and small colonies and the involvement of large colonies with more than 30 bp from 2011 onwards. Although the portion of small colonies decreased, their numbers continued to increase. These small colonies are potential nuclei for the formation of large new colonies and the motor for range expansion.

To form stable colonies, it must be ensured that in 5 - 10 km around the colonies a sufficiently high-quality food supply is available, which is influenced by climatic factors and the intensity of agricultural practices. The long-term existence of the European Bee-eater in Rhineland-Palatinate/North-Baden will be decided by the maintenance (and care) of suitable breeding walls and the creation and conservation of insect-rich habitats close to breeding colonies.

✉ AB, H-VB: Geschwister-Scholl-Str. 15, 67304 Kerzenheim. E-Mail: bastian-kerzenheim@t-online.de, ORCID-ID: 0000-0002-8091-2047

1 Einleitung

Der rezente Klimawandel beeinflusst Verbreitungsmuster, Biodiversität, Zugphänologie, Nahrungs- und Fortpflanzungsökologie sowie die Struktur von Biozönosen (z. B. Both et al. 2004; Thomas et al. 2004; Visser et al. 2004; Dunn & Winkler 2010; Both 2012; Lemoine et al. 2017; Trautmann 2018). Arten kamen (und kommen) unter Existenzdruck, weil sie sich den rasch fortschreitenden Veränderungen in ihrem biogeografischen und ökologischen Umfeld nicht schnell genug anpassen können. Andere Arten dagegen schaffen es, in Folge des Klimawandels ihr Brutareal auszuweiten und Brutbestände auszubauen (z. B. Knappe & Valpine 2011; Glushenko 2017; Lemoine et al. 2017). Als solche „Profiteure“ des Klimawandels gelten in Deutschland u. a. Orpheusspötter *Hippolais polyglotta*, Felsenschwalbe *Pteroprogne rupestris*, Zaunammer *Emberiza cirulus*, Zippammer *E. cia* und Bienenfresser *Merops apiaster*, der schon fast als „faunistische Ikone des Klimawandels“ angesehen wird.

Bienenfresser brüten in Europa mit 570.000 bis 1.110.000 Paaren schwerpunktmäßig im Mittelmeerraum, in Osteuropa und Russland (Bastian & Aymi 2020). Ihr Bestand gilt als nicht gefährdet (BirdLife International 2015). Der Expansion des Brutareals an seinen nördlichen Grenzen in Europa, Russland, der Mongolei und China (Glushenkov 2017; Bastian &

Bastian 2022), stehen stabile bis negative Trends im mediterran-pannonisch-turkmenischen Verbreitungsgebiet und in Südafrika gegenüber (PFLAO 1999; Alonso et al. 2019; Bastian & Aymi 2020; Peter Ryan pers. Mitt.). Die zunehmende Trockenheit hat auch zu einem Rückgang der Bienenfresser auf den Hauptflugrouten im Kaukasus geführt (Vilkov 2016). Positive und negative Entwicklungstendenzen werden gleichermaßen mit häufigeren trocken-warmen Sommern begründet. In mediterranen Ländern kommt es bedingt durch den Klimawandel zu einer Ausdehnung semiarider Gebiete (Feng & Fu 2013), zu Beeinträchtigungen des Vegetationswachstums sowie einem verminderten Insektenangebot (z. B. Rego et al. 2013; Bell 2020; Soroye et al. 2020), was eine Ursache für sinkende Bruterfolge und -bestände sein kann. Andererseits führen nördlich der Alpen die durch den Klimawandel bedingten wärmeren Sommer zu Arealexpansion und Bestandswachstum (z. B. Glushenkov 2017; Dellwisch et al. 2021).

Über das Vorkommen des Bienenfressers in Rheinland-Pfalz wurde mehrfach berichtet (Niehuis et al. 1984, 2000; Niehuis & Niehuis 1993; Jakobs 1996; Walther 1996; Niehuis 1998; 2003; Niehuis & Reder 2002; Bastian & Bastian 2003, 2006; Pittocopitis 2007; Bosselmann & Wink 2009; Ramachers 2010; Bastian et al. 2011; Essel et al. 2016). Die weiter fortschreitende

Expansion der Art veranlasste uns zu einer aktualisierten Übersicht des Brutstatus, wobei die faunistische Statusbeschreibung um Analysen zu Koloniestrukturen und -charakteristika ergänzt wird, bei denen erstmals auch die Vorkommen in Rheinland-Pfalz und Nordbaden (Abb. 1) gemeinsam ausgewertet werden.

2 Material und Methoden

Basis der Auswertung ist die Brut-Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (Bastian et al. 2021, dort auch Details zur Methodik der Kartierung), welche die für Rheinland-Pfalz und Nordbaden landesweit punktgenau kartierten Brutvorkommen enthält. Datenstand ist der 31. Dezember 2020. Die Daten basieren auf der Arbeit eines langfristig konstanten Teams an Faunisten, jedoch ist nicht auszuschließen, dass Brutvorkommen vor allem in Regionen mit geringerer Betreuerdichte übersehen wurden. Wegen der Popularität und guten Wahrnehmbarkeit der Art denken wir, dass der Bestand um maximal 10 % unterschätzt wurde. Für den Vergleich regionaler Unterschiede von Koloniestrukturen und Koloniecharakteristika wurden Kolonien zu politisch und naturräumlich einheitlichen Regional-Clustern zusammengefasst (Tab. 1). Die Erfassung und die Auswertungen punktgenauer Brutdaten erfolgten in Microsoft Excel. Die Bestandsdynamik wurde durch die durchschnittliche jährliche Wachstumsrate CAGR (compound annual growth rate) beschrieben (Bastian et al. 2021).

3 Ergebnisse

3.1 Verbreitung und Bestand 1992 bis 2020

Die Bestände des Bienenfressers in Rheinland-Pfalz und Nordbaden erreichten im Jahr 2020 mit 522 Brutpaaren (BP) ein neues Maximum (Abb. 2) und wuchsen in den letzten 10 Jahren jährlich um durchschnittlich 17,1 %. Seit 1990 brüteten 3.059 BP in 90 Kolonien, die sich zu 99 % in sechs Schwerpunktregionen entlang des Rheintals von Nordbaden bis Mainz sowie in der Vulkaneifel konzentrierten (Abb. 3).



Abb. 1: Das Untersuchungsgebiet (blau) deckt Rheinland-Pfalz und Teile Nordbadens ab. In gelben Punkten ist die ungefähre Lage der Schwerpunktregionen eingetragen, die Größe der Punkte symbolisiert die Anzahl Bruten seit 1992. 1: Mz / BIN - 858 Bruten, 2: KIB / DÜW-W - 716, 3: RP / DÜW-O - 633, 4: Nordbaden - 424, 5: MYK / KO - 276, 6: AZ / WO - 111 (Abkürzungen s. Tab. 1). – The study area (blue) covers Rhineland-Palatinate and parts of northern Baden. Yellow dots indicate the approximate location of the core regions, their size symbolizes the number of broods since 1992. Kartenvorlage: Stepmap

Nach einem Brutverdacht 1992 bei Guntersblum (Landkreis Mainz-Bingen), brüteten Bienenfresser im Folgejahr im Landkreis (LK) Südliche Weinstraße erstmals und dann von 1995 bis 1998 mit ein bis drei BP bei Trier. Ab 2002 begann die dauerhafte Besiedlung von Rheinland-Pfalz, ab 2011 auch von Nordbaden (Abb. 3).

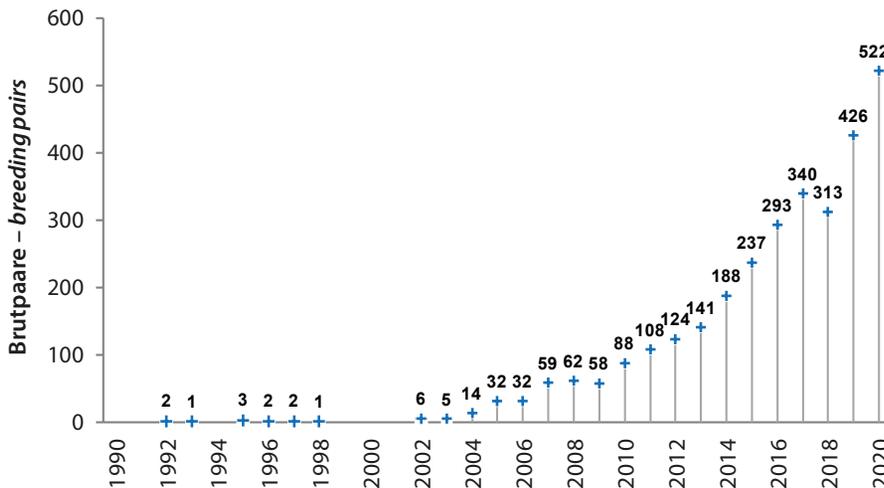


Abb. 2: Die Entwicklung des Bienenfresser-Bestandes in Rheinland-Pfalz und Nordbaden seit 1990 folgt einer exponentiellen Kurve. Seit 2002 gibt es ununterbrochen Bruten, eine Abflachung der Kurve ist nicht zu erkennen. – The numbers of European Bee-eaters in Rhineland-Palatinate and North Baden since 1990 follows an exponential curve. Since 2002 they breed continuously with no flattening of the curve.

Tab. 1: Bienenfresser-Kolonien wurden zu Regionalclustern zusammengefasst, die hinsichtlich ihrer politischen (Abkürzungen = Kfz-Kennzeichen der jeweiligen Kreise) und naturräumlichen Gliederung beschrieben und für die Klimafaktoren, die Anzahl der Standorte pro Cluster und die Zahl der Bruten seit 1990 in jeweils drei Dekaden angegeben sind. Quellen: Umweltatlas Rheinland-Pfalz (<https://umweltatlas.rlp.de/atlas/script/index.php>) und Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2013); Niederschlag- und Temperaturwerte beziehen sich auf den Referenzzeitraum 1971 bis 2000. – *Colonies of the European Bee-eater were aggregated into regional clusters, which were described in terms of their political and natural structure, and specified regarding climate factors, the number of colonies per cluster, and the number of broods since 1990 in three decades. Sources: Umweltatlas Rheinland-Pfalz (<https://umweltatlas.rlp.de/atlas/script/index.php>) and Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg (2013); precipitation and temperature values refer to the reference period 1971 to 2000.*

Regional-Cluster	Landkreise	Naturräumliche Gliederung	Klima		Anzahl Standorte	Brutpaare			
			Jahresniederschlag	Jahresmitteltemperatur		1992-2020	1992-2000	2001-2010	2011-2020
MZ / BIN	Stadt Mainz, LK Mainz-Bingen	Ingelheim-Mainzer Rheinebene, Rhein-hessischen Tafel- und Hügellands und der Unteren Nahe	400 - 600 mm	9,5 °C - 10,5 °C	18	858	2	117	739
KIB / DÜW-W	Donnersbergkreis bei Eisenberg sowie LK Bad Dürkheim westlich B271	Rheinhesisches Tafel- und Hügelland, vor allem Eisenberger Becken und Göllheimer Hügelland	400 - 600 mm	9,5 °C - 10,5 °C	15	716		139	577
RP / DÜW-O	Rhein-Pfalz-Kreis bei Gerolshausen sowie LK Bad Dürkheim östlich B271	Vorderpfälzer Tiefland	500 - 600 mm	10,0 °C - 10,5 °C	8	633		59	574
Nordbaden	Nordbaden: Kreise Heidelberg, Rhein-Neckar, Karlsruhe, Rastatt	Nördliche Oberrheinniederung mit Ausläufer in die Haardt ebene und den Kraichgau	600 - 800 mm	9,0 °C - 11,0 °C	10	424			424
MYK / KO	Stadt Koblenz, LK Mayen-Koblenz	Pellener Senken- und Hügelland und Niedermaifelder Höhe	400 - 800 mm	9,0 °C - 10,5 °C	12	277		8	269
AZ / WO	LK Alzey-Worms	Rheinhesisches Tafel- und Hügelland	500 - 700 mm	9,0 °C - 10,5 °C	14	111		25	86
KL	Stadt-, LK Kaiserslautern	Untere Lauterhöhen und Kuseler Bergland	600 - 900 mm	9,0 °C - 10,0 °C	3	20		5	15
TR / BIT	LK Trier-Saarburg, Bitburg-Prüm, Berncastel-Wittlich	Moselal und angrenzende Bereiche	600 - 900 mm	8,5 °C - 10,5 °C	4	11	8		3
SÜW	LK Südliche Weinstraße	Nördliches Oberrheintiefland	700 - 900 mm	10,0 °C - 10,5 °C	5	8	1	3	4
WW	Westerwaldkreis	Westerwald	800 - 1000 mm	8,0 °C - 9,0 °C	1	1			1

	92	93	94	95	96	97	98	99	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	BP 1990-2020
MZ / BIN	◇											⊙	⊙	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	858
KIB / DÜW-West											○	⊙	⊙	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	716
RP / DÜW-Ost											○		○	○	○	⊙	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	633
Nordbaden																				○	○	○	⊙	☉	☉	☉	☉	☉	☉	424
MYK / KO																	○	○	○	○	⊙	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	☉	277
AZ / WO													⊙	⊙	⊙	⊙	○	○	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	⊙	111
KL																			○	○	⊙	⊙	○	○		○				20
TR / BIT				○	○	○	○														○								○	11
SÜW		○									○					○						○	○							8
WW																								○						1

Brutpaare - breeding pairs (BP)

BV	0	1-3	4-10	11-20	21-40	41-60	61+
◇		○	⊙	☉	☉	☉	☉

Abb. 3: Entwicklung der Brutbestände in den Schwerpunktregionen von 1992 bis 2020. Beschreibungen der Regionen in Tab. 1, BV = Brutverdacht. – *Development of breeding numbers in the core regions from 1992 to 2020. For descriptions of the regions see Tab. 1, BV = suspected breeding.*

Bei Eisenberg (Donnersbergkreis) konnten von 2002 bis 2020 insgesamt 716 Bruten an 15 Standorten gezählt werden. Die Kolonien waren teils nur ein Jahr besetzt, andere bis zu 19 Jahre. Im Gerolsheimer Raum brüteten im gleichen Zeitraum 633 Paare an acht Standorten. In beiden Schwerpunktregionen entstanden große Kolonien mit 50 BP und mehr. Ab 2005 brüteten Bienenfresser 10 bis 15 km davon entfernt bei Worms (LK Alzey-Worms). Hier blieben die Vorkommen mit ein bis fünf BP pro Kolonie kleiner, an 14 Standorten konnten insgesamt 111 BP gezählt werden. Ab 2004 etablierte sich bei Ingelheim (LK Mainz-Bingen) ein Vorkommen mit bis heute 353 Bruten. Wahrscheinlich ausgehend von hier expandierte das Brutareal ab dem Jahr 2010 nach Westen und Südwesten, wo in der Folgezeit neue Vorkommen bei Münster-Sarmsheim (LK Mainz-Bingen), Rümmlersheim (LK Bad Kreuznach, unmittelbar an der Grenze zum LK Mainz-Bingen und diesem in den Auswertungen zugeordnet) und Sprendlingen (LK Mainz-Bingen) entstanden. Im LK Mainz-Bingen brüteten an 18 Standorten 858 BP. Ab 2008 kam es zu ersten Bruten in der Vulkaneifel bei Plaidt (LK Mayen-Koblenz), sechs Jahre lang an nur einem Standort, ab 2014 auf anderen. Bis heute fanden in der Vulkaneifel an 12 Standorten 277 Bruten statt. Im Jahre 2011 brütete die Art erstmals im LK Karlsruhe in Nordbaden. Ab 2014 entstanden zwei nur wenige Kilometer voneinander entfernt liegende Kolonien, die sechs Jahren später 120 BP umfassten. Davon brüteten in einer 109 BP, die damit für Deutschland eine der bislang größten Kolonien war. In zehn Jahren gab es in Nordbaden in zehn Kolonien insgesamt 424 Bruten.

Zudem gab es von 1992 bis 2020 acht BP im LK Südliche Weinstraße, 2009 bis 2015 und 2017 insgesamt 20 BP im LK Kaiserslautern, 2012 und 2020 drei BP im LK Bernkastel-Wittlich und 2015 ein BP im Westerwaldkreis.

3.2 Bestandsdauer und Größe der Kolonien

Die 90 Kolonien in Rheinland-Pfalz und Nordbaden existierten durchschnittlich (Median) zwei Jahre, ein Drittel (n = 31) nur ein Jahr und 56 % nicht länger als drei Jahre (n = 50). Nur sechs Kolonien bestanden länger als zehn Jahre, maximal 17 Jahre. In diesen sechs Kolonien, zwei bei Eisenberg und je eine bei Worms, Gerolsheim, Ingelheim und Plaidt, erfolgten 41 % aller Bruten. Von 387 Brutvorkommen (jährliche Bestände der 90 Kolonien) blieb es 87-mal bei Einzelbruten (22 %), 56 % hatten maximal vier BP und nur 36 Brutvorkommen (9 %) hatten mehr als 20 BP. Mit den Jahren sank der Anteil der Einzelbruten und sehr kleiner Vorkommen mit 2-4 BP, während Vorkommen mit >30 BP erst seit 2011 vorkommen (Abb. 4).

3.3 Höhenverteilung

Die Höhenverteilung der Bruten liegt in Rheinland-Pfalz durchschnittlich (Median) bei 171 m ü. NN und ist deutlich niedriger als das rheinland-pfälzische Höhenprofil (Abb. 5). Das höchstgelegene Vorkommen gab es im Kreis Bernkastel-Wittlich bei 325 m ü. NN, der niedrigste Standort bei 66 m ü. NN im LK Mayen-Koblenz, 15 der 90 Koloniestandorte liegen höher als 250 m ü. NN. Ein Höhenprofil von Nordbaden lag nicht vor, doch erfolgten dort 72 % der Bruten (n = 307) in einer Höhe von über 200 m.

Abb. 4: Häufigkeit der in sechs Größenklassen eingeteilten Kolonien über vier 5-Jahresperioden. Die Anzahl ausgewerteter Kolonien ist für die Größenklasse und für die 5-Jahresperioden angegeben. – *Frequency of colonies divided into six size classes over four 5-year periods. Sample sizes for each size class and each 5-year periods are given.*

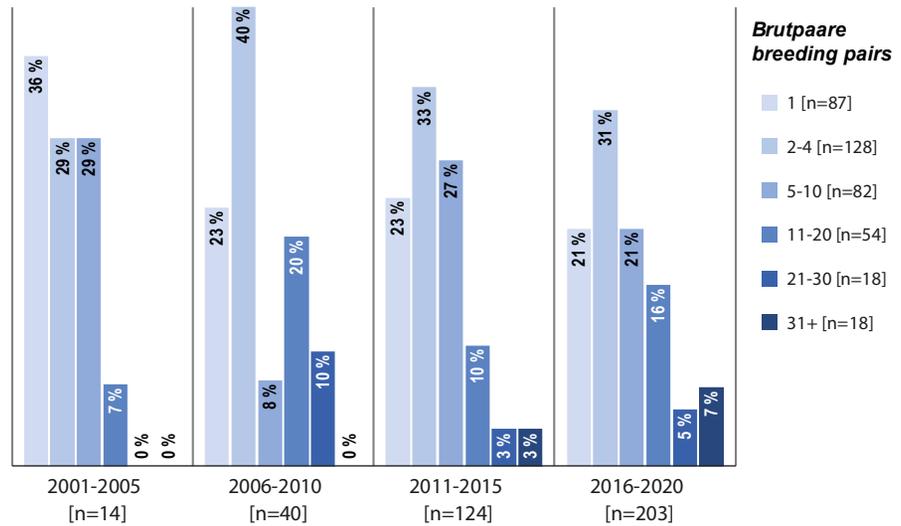
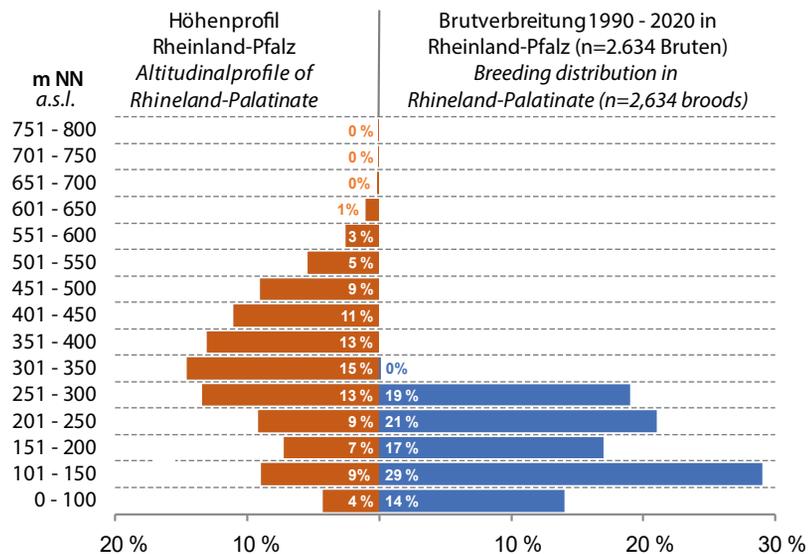


Abb.5: Höhenverbreitung rheinland-pfälzischer Bienenfresser-Bruten und Höhenprofil des Bundeslandes (Dietzen 2014). 25 %, 50 % und 75 %-Quantile = 119 m, 171 m bzw. 237 m. – *Vertical distribution of European Bee-eater broods in Rhineland-Palatinate vs. the altitudinal profile of the federal state (Dietzen 2014). 25 %, 50 % and 75 %- quantile = 119 m, 171 m and 237 m, respectively.*



3.4 Koloniestandorte

Bienenfresser-Kolonien (Abb. 6) befanden sich zu 89 % in Löss-, Sand-, Kies- und Tongruben oder in Steinbrüchen. Mit Ausnahme der Vorkommen im LK Alzey-Worms und in Nordbaden befanden sich die meisten Kolonien in aktiven Entnahmestellen (Abb. 7). Gelegentlich wurden freistehende Steil-, Lösswände und Hohlwege genutzt, selten brüteten Bienenfresser siedlungsnah in Baugruben oder Straßenböschungen. Eine Kolonie mit drei bis vier BP befand sich in einer Baugrube in einem Industriegebiet, wenige Meter neben einem stark frequentierten Getränkemarkt (Abb. 6c).

3.5 Schlafbäume

In der Vulkaneifel übernachteten mit Beginn der Eiablage nicht mehr alle Bienenfresser am Schlafplatz, sondern nur ein Elternteil blieb über Nacht im Nest (Knick

2017), bei Eisenberg befand sich 3,5 bis 4,0 km entfernt von der Brutkolonie ein Schlafplatz in Pappeln *Populus* sp. (Abb. 6d). Hatten die Jungvögel ein Alter von zehn bis 15 Tagen erreicht, verließen die Adulten abends die Kolonie und die Jungvögel blieben allein in den Bruthöhlen (Bastian et al. 2019). Beobachtungen einfliegender Vögel ließen vermuten, dass der Schlafplatz bei Eisenberg von Bienenfressern mehrerer Kolonien genutzt wurde. In Nordbaden verteilten sich Vögel im Laufe der Brutzeit auf verschiedene Schlafplätze, vorzugsweise in größeren Bäumen (Gisela Krewing-Rambosek, mündl. Mittl.).

4 Diskussion

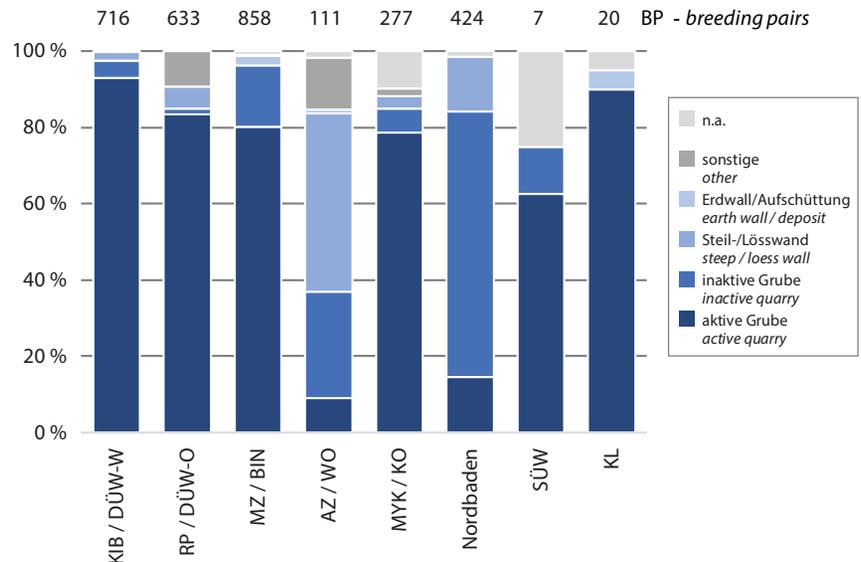
4.1 Bestandsdynamik und Brutvoraussetzungen

Nach Voous (1968) entspricht die nördliche Verbreitungsgrenze des Bienenfressers der 21 °C-Juliisotherme,



Abb. 6: Koloniestandorte bei Eisenberg (a), Gerolsheim (b) und Saulheim (c) sowie ein Schlafplatz bei Eisenberg (d). In der Sandgrube bei Eisenberg (a) und Gerolsheim (b) brüten seit 2002 Bienenfresser. In der Baugrube neben einem Getränkemarkt in Saulheim (c) brüteten 2017 und 2018 vier bzw. drei Paare. Der Pfeil in (d) weist auf eine Baumgruppe hin, die als Schlafplatz für Vögel aus wahrscheinlich mehreren Kolonien diente. Beiderseits außerhalb des Bildausschnitts befanden sich in je 4 bis 4,5 km Entfernung größere Kolonien. – *Colony sites near Eisenberg (a), Gerolsheim (b) and Saulheim (c) and a roosting site near Eisenberg (d). In the pits near Eisenberg (a) and Gerolsheim (b) Bee-eaters have bred since 2002. In the pit next to a beverage market in Saulheim (c), four and, three pairs, respectively, bred successfully in 2017 and 2018. The arrow in (d) indicates a group of trees used as a roosting site for birds from probably several colonies, on both sides outside the photo frame, larger colonies were located in 4 to 4.5 km distance.*

Abb. 7: Habitate von Brutkolonien; die Anzahl Brutpaare ist über den Säulen angegeben. Beschreibungen der Regionen in Tab. 1. – *Habitats of breeding colonies; the number of breeding pairs is indicated above the columns. For descriptions of the regions see Tab. 1.*



was für neuere Vorkommen in Mittel- und Nordeuropa zu überprüfen wäre. In Deutschland sind Bienenfresser seit Jahrhunderten als Brutvogel bekannt, wenn gleich bis Ende des 20. Jahrhunderts eher episodisch und mit meist kurzen Brutvorstößen in Zeiten günstigen Klimas (Kinzelbach et al. 1997). Seit den 1990er Jahren entwickelt sich ihr Brutbestand in Deutschland exponentiell (Bastian et al. 2021). Witterungseinflüsse auf die Phänologie sowie Abhängigkeiten von warmen, sonnenreichen Sommern, Nahrungsangebot, Jungvogel-Kondition, Bruterfolg und Bestandsdynamik der Art sind mehrfach beschrieben (z. B. Kinzelbach et al. 1997; Reif et al. 2010; Arbeiter et al. 2016, 2017; Glushenkov 2017; Knick 2017; Dellwisch et al. 2021), was unter anderem auch die Bedeutung eines günstigen Lokalklimas für die Ansiedlung des Bienenfressers am Nordrand der Verbreitung erklärt (Tofft & Bastian 2021). Die sechs Schwerpunktregionen in Rheinland-Pfalz und Nordbaden liegen alle in klimabegünstigten Regionen, mit geringen Niederschlägen und hohen Jahresmitteltemperaturen, während dort, wo Bienenfresser selten oder nur kurzzeitig brüteten, das Lokalklima regenreicher und kühler ist (Tab. 1). Das Rheintal zwischen Karlsruhe und Koblenz bietet mit dem günstigen Klima gute Voraussetzungen für Bienenfresser in Rheinland-Pfalz und Nordbaden.

Seit 1992 erfolgten in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 11 % der bis 2020 aus Deutschland gemeldeten 28.144 Bruten (Bastian et al. 2021). Der durchschnittliche jährliche Bestandsanstieg von 17,1 % in Rheinland-Pfalz und Nordbaden entspricht dabei Entwicklungen in anderen Bundesländern sowie in Tschechien (2001-2019: +13,7 %), der Schweiz (2009-2019: +20,5 %), Weißrussland (2004-2017: +14,5 %), Österreich (2009-2020: +10,7 %) oder Frankreich (2008-2015: +8,8 %) (Issa & Muller 2015; Bogdanovich et al. 2017; Štastný et al. 2017; Bastian et al. 2021; Müller 2021; Wendelin & Denner 2021; Denner 2021). Auch in Russland und am Ostrand der Verbreitung in der Mongolei und in Nordwestchina expandiert die Art (Stubbe et al. 2016; Glushenkov 2017; Bastian & Bastian 2022), wohingegen Bienenfresser in den ehemaligen mediterranen Kernverbreitungsländern sowie in Israel und in Südafrika lokal seltener werden (PFIAO 1999; Dolev & Perevolotsky 2004; Alonso et al. 2019; Bastian & Aymi 2020; Gordo et al. 2021).

Die Sicherung eines guten Bruterfolgs und hoher Rekrutierungsraten in klimatisch bevorzugten Gebieten gelingt aber nur, wenn in unmittelbarer Nähe der Brutkolonien Nahrungshabitate mit einem hohen Insektenangebot existieren, die nicht durch eine intensive Landwirtschaft degradiert wurden. Solange Jungvögel in der Bruthöhle gefüttert werden, beschränkt sich die Nahrungssuche auf einen Umkreis von ca. 700 m um den Neststandort. Und auch wenn die Jungvögel ausgeflogen sind, weiten sie ihren Aktionsradius auf kaum mehr als fünf bis zehn km aus (Bastian et al. 2019). Insekten-

reiche Nahrungshabitate müssen also in räumlicher Nähe zu den Brutkolonien stehen. Dann jagen Bienenfresser vielfach sogar über Äckern (z. B. Peters & Trapp 2006; Ramachers 2010; Erdei 2017; Bastian et al. 2018), was überrascht, da gerade eine intensive Landwirtschaft vermutlich ein wesentlicher Grund für das Insektensterben ist (z. B. Hallmann et al. 2017). Wichtige Habitate für Hummeln, Wildbienen, Schmetterlinge und Käfer sind jedoch nicht die Äcker, sondern vielmehr die ruderalen Strukturen im Randbereich oder in den Abbaugruben selbst (z. B. Ullmann et al. 2017). Wenn Insekten auf ihren Nahrungsflügen strukturarme Äcker überfliegen, sind sie für Bienenfresser eine leicht zu erbeutende Nahrung. Äcker garantieren somit eine gute Zugänglichkeit zu Fluginsekten. Die Nahrungsquelle sind jedoch Brach- und Ruderalstandorte, Hecken-säume, naturnah belassenen Randbereiche von Wegen, Abbaugruben und Ufersäume. Nur in dieser Kombination nutzen Bienenfresser landwirtschaftliche Flächen als Jagdgebiete.

In Rheinland-Pfalz und Nordbaden brüten Bienenfresser meist in Entnahmegruben. Bruten in Uferböschungen von Fließgewässern, wie sie im benachbarten Saarland zu einem größeren Anteil genutzt werden (Bastian et al. 2021; Froehlich-Schmitt & Schmitt 2021), sind nicht bekannt und Vorkommen in Hohlwegen, wie für Südbaden typisch (Rupp 2021), selten. In den Entnahmegruben bestimmt die Granularität des Bodensubstrates, ob ein Standort für Bienenfresser geeignet ist. Verglichen mit den syntop vorkommenden Uferschwalben *Riparia riparia* bevorzugen Bienenfresser feinkörnigere Böden (Heneberg & Šimeček 2004), vor allem Löss- und Lehmböden. Weniger geeignet sind reine Sand- und Kiesböden, denen oft die Stabilität für den Bau der Brutröhren fehlt, weswegen in Lehmgruben die Nestdichte auch doppelt so hoch sein kann wie in reinen Sandgruben (Koshelev et al. 2020). Das Angebot geeigneter Standorte kann die Bildung von Bienenfresser-Kolonien damit ebenfalls begrenzen.

Die Kombination aus günstigen klimatischen Bedingungen, insektenreichen Lebensräumen nahe der Brutkolonie und Standorte mit einer feingranularen, aber stabilen Bodenstruktur definiert die Eignung eines Standortes als Bruthabitat.

4.2 Herkunft der Bienenfresser und Entwicklung von Kolonien

Der Rückgang des Anteils kleiner Brutvorkommen bei gleichzeitig steigenden Brutbeständen und häufigeren großen Kolonien weist auf eine Stabilisierung der Vorkommen in Rheinland-Pfalz und Nordbaden hin. Zudem nahm die Zahl der Kolonien mit max. vier BP zu, also kleine, meist neue Vorkommen, die das Potenzial haben, sich zu großen Kolonien zu entwickeln, so wie Anfang der 1990er Jahre nach anfänglich nur kurzzeitigen Brutvorkommen bei Eisenberg und Gerolsheim.

Nach dem Brutverdacht 1992 bei Mainz (König et al. 1993), wurde im Folgejahr eine Brut bei Landau nachgewiesen (Niehuis & Niehuis 1993), wenig später mehrere Bruten bei Trier (Jacobs 1996; Walter 1996). Von 1992 bis 1998 kam es zu neun Bruten und einem Brutverdacht an drei verschiedenen Standorten, die voneinander isoliert lagen, möglicherweise aber mit Vorkommen im benachbarten Lothringen in Verbindung standen. Seit Anfang der 1990er Jahre sind Bruten im Elsass und in Lothringen bekannt, die ihrerseits eventuell durch Arealexpansion entlang der Rhone ab Mitte des 20. Jahrhunderts entstanden (Spitz 1970; Gaillard 2002; Issa & Muller 2015; Louiton & Maas 2015; Bach 2018). Die Chronologie der Brutnachweise in Nordostfrankreich und Rheinland-Pfalz in den 1990er Jahren lässt einen Zusammenhang französischer und rheinland-pfälzischer Brutvorkommen möglich erscheinen.

Anfang der 2000er Jahre schien die Lage noch recht unbeständig. Im Mai 2003 wurden 30 Bienenfresser in der damals einzigen rheinland-pfälzischen Kolonie bei Eisenberg beobachtet, obwohl im selben Jahr dort nur vier Paare brüteten (Bastian et al. 2011). Ob „überzählige“ Vögel in jenem Jahr an anderen Stellen Kolonien gründeten, die erst Jahre später entdeckt wurden, bleibt offen. Die sehr positive Bestandsentwicklung der frühen Kolonien bei Eisenberg und Gerolsheim könnten Ausgangspunkt gewesen sein für die Arealexpansion in Rheinland-Pfalz und die Bildung der Kolonien bei Ingelheim (2004), Worms (2005) und in Nordbaden (2011). Eine Besiedlung Nordbadens von den ca. 45 km entfernten Pfälzer Kolonien ist dabei näherliegend als ein Ursprung im etwa 150 km entfernten Kaiserstuhl.

Eine hohe Ortstreue erfolgreich brütender Vögel (Todte et al. 1999; Bastian et al. 2013), die, wenn sie überleben, als Paar zusammenbleiben (Avery et al. 1988; Lessells & Krebs 1989) erklärt den geringen Austausch auch zwischen nah beieinander liegenden Kolonien. Von 94 bei Eisenberg beringten Bienenfressern wurde kein einziger in einer 15 km entfernten Kolonie wiedergefangen (Bastian unpubl.). Wegen der hohen Ortstreue, einer ähnlich hohen Rückkehrate adulter und juveniler Vögel und einer hohen Brutbeteiligung einjähriger Vögel (meist Weibchen) ist die Gründung neuer Kolonien vorrangig dann zu erwarten, wenn die Koloniewand zerstört wurde oder die Brutdichte so hoch geworden ist, dass der Bruterfolg sinkt (Lessells & Krebs 1989; Hoi et al. 2002).

Auch wenn Bienenfresser in Rheinland-Pfalz und Nordbaden häufiger werden, ist dieser Trend wegen der Konzentration auf wenige Schwerpunktregionen fragil. Solange der Erhalt und die Schaffung insektenreicher Saumbiotop- und Ruderalstandorte im Umfeld der Brutkolonien nicht sicher ist, bleibt die langfristige Existenz der Art trotz der sehr positiven Entwicklung unsicher.

4.3 Ausblick

In Rheinland-Pfalz und Nordbaden sind Bienenfresser bisher überwiegend faunistisch untersucht worden mit Schwerpunkt in der Dokumentation von Brutvorkommen und teilweise der Bruthabitate (Niehuis & Niehuis 1993; Jakobs 1996; Walther 1996; Niehuis 1998; 2003; Niehuis et al. 2000; Niehuis & Reder 2002; Bastian & Bastian 2003; 2006; Pittocopitis 2007; Bosselmann & Wink 2009; Ramachers 2010; Bastian et al. 2011). In verschiedenen Masterarbeiten und Dissertationen wurden weitergehende Fragen untersucht, so zum Einfluss der Witterung auf die Bestandsdynamik in der Vulkaneifel (Knick 2017) und zur Nahrungsökologie in den Kolonien bei Eisenberg und Gerolsheim (Ullmann 2015; Ullmann et al. 2017), zur Habitatwahl und Raumnutzung in der Brut- und Nachbrutzeit (Essel 2017; Bastian et al. 2018; 2019) sowie zur Populationsgenetik (de Melo Moura et al. 2019). Dennoch sind viele Fragen offen, unzureichend bearbeitet oder aus den Studien neu entstanden. Auch die vorliegende Arbeit kann diese Lücken nicht schließen. Weitere Untersuchungen sind wünschenswert, um das Faktorengefüge zur Bildung, Bindung und dem langfristigen Erhalt von Bienenfresser-Kolonien sowie die großräumige Vernetzung von Vorkommen und deren Dynamik besser zu verstehen.

Dank

Die seit Jahren gewissenhafte Kartierung der Brutbestände durch viele Personen ist Grundlage für diese Arbeit. Die Koordination der Kartierungen lag in den Händen von Jörn Weiß in Rheinland-Pfalz und der OAG Rhein-Neckar mit Magdalene Hubbuch, Gisela Krewing-Rambausek, Tobias Lepp, Andreas Thiele, Jens Weilacher und Gerd Wettstein in Nordbaden. Daneben trugen wissenschaftliche Untersuchungen im Rahmen von Masterarbeiten (Sabrina Essel, Anja Ullmann, Miriam Knick) sowie deren Betreuung durch durch Thomas Wagner, Michael Wink und Dieter Thomas Tietze sehr zum Verständnis der Biologie und Ökologie der Bienenfresser bei. Die Forschungsförderung der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft unterstützte mehrere Untersuchungen finanziell. Allen danken wir herzlich.

5 Zusammenfassung

Bienenfresser brüten in Rheinland-Pfalz und Nordbaden seit mindestens 1993. Von Bruten im Donnersbergkreis und Rhein-Pfalz-Kreis, die sich zu großen Kolonien entwickelten, dehnte sich das Brutareal weiter aus, mit ersten Bruten 2004 bei Ingelheim, 2005 bei Worms, 2008 in der Vulkaneifel und 2011 in Nordbaden. Der weiterhin stark ansteigende Brutbestand lag im Jahr 2020 bei 522 Brutpaaren. Seit 1990 gab es insgesamt 3.059 Bruten in 90 Brutkolonien, wobei in sechs Schwerpunktregionen 99 % der Bruten stattfanden. Die Brutkolonien liegen in Rheinland-Pfalz im Median bei 171 m ü. NN, alle Schwerpunktregionen im Regenschatten

von Mittelgebirgen in klimatisch begünstigten Regionen. Seit Anfang der 2000er Jahre veränderten sich Koloniestrukturen, indem der Anteil von Einzelbruten und Kleinkolonien abnahm und ab 2011 große Kolonien mit mehr als 30 Brutpaaren entstanden. Obwohl der Anteil kleiner Kolonien sank, nahm deren Anzahl weiter zu. Diese Kleinkolonien sind potenzielle Keimzellen für die Bildung neuer Vorkommen und damit Motor für eine Expansion.

Für die Bildung stabiler Vorkommen muss gewährleistet sein, dass in einem Umkreis von 5 bis 10 km um die Brutkolonien ein ausreichend hohes Nahrungsangebot gegeben ist, das durch klimatische Faktoren und die Intensität der Landwirtschaft beeinflusst wird. Die langfristige Existenz des Bienenfressers in Rheinland-Pfalz und Nordbaden wird durch den Erhalt (und die Pflege) geeigneter Brutwände sowie durch Schaffung und Wahrung insektenreicher Lebensräume im Umfeld der Brutkolonien entschieden.

6 Literatur

- Alonso H, Coelho R, Costa J, Gouveia C, Leitão D, Machado R & Teodósio J 2019: Relatório do Censo de Aves Comuns 2004-2018. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European bee-eaters *Merops apiaster*. *J. Ornithol.* 157: 155-163.
- Avery MI, Krebs JR & Houston AI 1988: Economics of courtship-feeding in the European bee-eater (*Merops apiaster*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 23: 61-67.
- Bach G 2018: Bilan de l'enquête de 2017 sur le Guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Lorraine. Situation dans le Grand Est. *Ciconia* 42: 21-27.
- Bastian A & Bastian H-V 2003: Bienenfresser (*Merops apiaster*) brüten im Donnersbergkreis (Rheinland-Pfalz). *POLLICHA-Kurier* 19(2): 21-22.
- Bastian A & Bastian H-V 2016a: Lichtblick in unserer bedrohten Vogelwelt: Bienenfresser nach wie vor im Aufwind. *Falke* 63(6): 28-33.
- Bastian A, Bastian H-V, Fiedler W, Rupp J, Todte I & Weiß J 2013: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland - eine Erfolgsgeschichte. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 12: 861-894.
- Bastian A, Bastian H-V & Weiß J 2011: Etablierung des Bienenfressers *Merops apiaster* als Brutvogel in Rheinland-Pfalz. *Vogelwelt* 132: 113-124.
- Bastian H-V & Aymi R 2020: *Merops apiaster* - European Bee-eater. In: Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RPB (Hrsg): *European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change*: 484-485. *European Bird Census Council & Lynx Edicions*, Barcelona.
- Bastian H-V & Bastian A 2006: Bienenfresser - attraktive Neubürger in Rheinland-Pfalz. *POLLICHA-Kurier* 22(4): 11-15.
- Bastian H-V & Bastian A 2014: Maiwitterung bestimmt Erstankunft des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in einer rheinland-pfälzischen Brutkolonie. *Vogelwarte* 52: 169-174.
- Bastian H-V & Bastian A 2016b: Bienenfresser *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758. In: Dietzen C, Dolich T, Grunwald T, Keller P, Kunz A, Niehuis M, Schäf M, Schmolz M & Wagner M (Hrsg): *Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz*. Bd. 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes - Piciformes). *Fauna Flora Rheinland-Pfalz Beih.* 48: 752-768.
- Bastian H-V & Bastian A 2022: European Bee-eater (*Merops apiaster*), version 2.0. In: Billerman SM & Keeney BK (Eds.): *Birds of the World*. Cornell Lab of Ornithology, Ithaca, NY, USA. <https://doi.org/10.2173/bow.eubeat1.02>
- Bastian H-V, Bastian A, Essel S & Tietze DT 2019: Space use and daily movement patterns of the European Bee-eater *Merops apiaster* during breeding and post-breeding. *Ardea* 107: 321-327.
- Bastian H-V, Bastian A & Tietze DT 2018: Die Habitatwahl des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in der Brut- und Nachbrutzeit: Äcker mit unerwartet hohem Wert als Nahrungslebensraum. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 13: 1209-1226.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresser in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 - eine Übersicht. *Vogelwarte* 59: 179-187.
- Bell S 2020: Pollinator decline in Europe: Killing fields. In: Heinrich Böll Foundation & Friends of the Earth Europe (Hrsg): *Insect Atlas 2020*: 16-17.
- BirdLife International 2015: *European Red List of Birds*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. DOI: 10.2779/975810.
- Bogdanovich IA, Zhuravlev DV, Kalaskou MN, Goroshko ZA, Samusenko IE & Tarantovich MV 2017: European bee-eater (*Merops apiaster*) in Belarus: current distribution and numbers (russ., mit engl. Zusammenfassung). *Coll. XI Zool. Int. Sci.-Pract. Conf., Minsk* 1: 24-31.
- Bosselmann J & Wink M 2009: Das Vorkommen des Bienenfressers *Merops apiaster* in Rheinland-Pfalz. *Ornithol. Mitt.* 12: 400-404.
- Both C 2012: Insufficient adaptation to climate change alters avian habitat quality and thereby changes habitat selection. In: Fuller RJ (Hrsg): *Birds and Habitat: Relationships in Changing Landscapes*: 432-452. Cambridge University Press, Cambridge.
- Both C, Artemyev AV, Blaauw B, Cowie RJ, Dekhuijzen AJ, Eeva T, Enemar A, Gustafsson L, Ivankina EV, Järvinen A, Metcalfe NB, Nyholm NEI, Potti J, Ravussin P-A, Sanz JJ, Silverin B, Slater FM, Sokolov LV, Török J, Winkler W, Wright J, Zang H & Visser ME 2004: Large-scale geographical variation confirms that climate change causes birds to lay earlier. *Proc. R. Soc. London B* 271: 1657-1662.
- de Melo Moura CC, Bastian H-V, Bastian A, Wang E, Wang X & Wink M 2019: Pliocene Origin, Ice Ages and Postglacial Population Expansion Have Influenced a Panmictic Phylogeography of the European Bee-Eater *Merops apiaster*. *Diversity* 11(1):12.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiehls D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland - woher sie kamen, wohin sie gehen. *Vogelwarte* 59: 197-206.
- Denner M 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* Linnaeus, 1758 in Niederösterreich - Beschreibung der historischen Situation sowie der Bestandszunahme und Arealerweiterung bis 2017. *Egretta* 57: 4-14.
- Dietzen C 2014: Geologie und naturräumliche Gliederung. In: Dietzen C, Dolich T, Grunwald T, Keller P, Kunz A,

- Niehuis M, Schäf M, Schmolz M & Wagner M (Hrsg): Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Bd. 1 Allgemeiner Teil. Fauna Flora Rheinland-Pfalz Beih. 46: 95-110.
- Dolev A & Perevolotsky A 2004: The Red Book: Vertebrates in Israel. Israel Nature and Parks Authority and the Society for the Protection of Nature in Israel. Gefen Publishing, Jerusalem, Israel.
- Dunn PO & Winkler DW 2010: Effects of climate change on timing of breeding and reproductive success in birds. In: Möller A, Fiedler W & Berthold P (Hrsg): The effect of Climate Change on Birds: 113-128. Oxford University Press, New York.
- Erdei K 2017: Der Bienenfresser und sein Vorkommen in Oberösterreich. Öko-L 39(4): 3-10.
- Essel S 2017: Raum-Zeit-Nutzung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Brut- und Nachbrutzeit. Masterarbeit an der Johann-Wolfgang-Goethe-Universität, Frankfurt am Main.
- Essel S, Bastian A, Bastian H-V, Weiß J & Tietze DT 2016: Ausbreitung des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Rheinland-Pfalz von 1992 bis 2015. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 13(2): 331-350.
- Feng S & Fu Q 2013: Expansion of global drylands under a warming climate. Atmos. Chem. Phys. 13: 10081-10094.
- Froehlich-Schmitt B & Schmitt A 2021: Ansiedlung von Bienenfressern *Merops apiaster* (Linnaeus, 1758) an einem Fließgewässer im Saarland (Aves / Coraciiformes: Meropidae). Abh. Delattinia 46: 197-212.
- Gaillard M 2002: Reproduction du Guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Lorraine - Synthèse 1998. Milvus 32: 41-42.
- Glushenkov OV 2017: The extending of ranges of some bird species at the north-eastern border of their distribution due to intra-century climate changes. Nat. Cons. Res. 2: 23-39.
- Gordo O, Aymí R & Molina B 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Spanien: Eine Revision seiner Verbreitung, Häufigkeit und Bedrohung. Vogelwarte 59: 235-245.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmans W, Müller A, Sumser H, Hörren T, Goulson D & de Kroon H 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. PlosOne 12(10): e0185809.
- Heneberg P & Šimeček K 2004: Nesting of European bee-eaters (*Merops apiaster*) in Central Europe depends on the soil characteristics of nest sites. Biologia, Bratislava 59: 205-211.
- Hoi H, Hoi C, Kristofik J & Darlova A 2002: Reproductive success decreases with colony size in the European bee-eater. Behav. Ecol. Sociobiol. 14: 99-110.
- Issa N & Muller Y 2015: Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. LPO / SEOB / MNHN. Delachaux et Niestlé, Paris, France.
- Jakobs B 1996: Ergänzende Bemerkungen zum Beitrag von E.-Chr. Walter: Erster Brutnachweis für den Bienenfresser (*Merops apiaster*) im Regierungsbezirk Trier. Dendrocopus 23: 29-37.
- Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. J. Ornithol. 138: 297-308.
- Knape J & de Valpine P 2011: Effects of weather and climate on the dynamics of animal population time series. Proc. R. Soc. London B 278: 985-992.
- Knick M 2017: Die Bestandsentwicklung und -dynamik in Abhängigkeit der Witterung beim Europäischen Bienenfresser (*Merops apiaster*) im Kreis Mayen-Koblenz. Masterarbeit an der Universität Koblenz-Landau.
- König H, Henss E, Niehuis M, Niehuis O & Simon L 1993: Faunistische Mitteilungen aus Rheinland-Pfalz (14). Fauna Flora Rheinland-Pfalz 7: 223-226.
- Koshelev VA, Pakhomov OY & Busel VA 2020: The formation of sclerophilic ornithocomplexes in the quarries in the South of Ukraine and their conservation prospects. Ecol. Environ. Cons. 26: 411-419.
- Lemoine N, Bauer H-G, Peintinger M & Böhning-Gaese K 2017: Effects of climate and land-use change on species abundance in a central European bird community. Conserv. Biol. 21: 495-503.
- Lessells CM & Krebs JR 1989: Age and breeding performance of European Bee-Eaters. Auk 106: 375-382.
- Louiton F & Maas S 2015: Enquête Guêpier d'Europe 2015 - Bilan en Franche-Comté. LPO Franche-Comté, DREAL Franche-Comté & Conseil régional de Franche-Comté. 12 pp.
- Niehuis M 1998: Bemerkenswerte Nachweise aus der Ornithologie der Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 8: 1309-1311.
- Niehuis M 2003: Mitteilungen zum Vorkommen von Bienenfressern (*Merops apiaster*) im Donnersbergkreis. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 10: 305-307.
- Niehuis M, Kümmel G & Reiss F 1984: Erste Nachweise des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in der Pfalz. Natursch. Ornithol. Rheinland-Pfalz 3: 512-515.
- Niehuis M, Lang W & Reiss F 2000: Weitere Nachweise des Bienenfressers (*Merops apiaster*) und Streufunde bemerkenswerter Vogelarten in der Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 9: 701-704.
- Niehuis M & Niehuis O 1993: Bienenfresser (*Merops apiaster*) brüten 1993 erstmals erfolgreich in Rheinland-Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 7: 210-213.
- Niehuis M & Reder G 2002: Gehäuftes Auftreten von Bienenfressern (*Merops apiaster*) in Rheinland-Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 9: 1457-1458.
- Peters T & Trapp H 2006: Bruten des Bienenfressers *Merops apiaster* bei Meißen 2004-2006. Actitis 41: 3-20.
- PFFAO 1999: Bee-eaters do it differently in Africa and seem to be doing it wrong... Africa - Birds & Birding 4: 29.
- Pittocopitis R 2007: Dreijährige Studien an einer in Rheinland-Pfalz 2004 neu entstandenen Brutpopulation von *Merops apiaster*. Ornithol. Mitt. 59: 260-276.
- Ramachers P 2010: Erfolgreiche Erstbrut des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im Landkreis Kaiserslautern. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 11: 1311-1318.
- Rego PR, Guitián MAR, Castro HL, da Costa JF & Sobrino CM 2013: Loss of European dry heaths in NW Spain: A case study. Diversity 5: 557-580.
- Rupp J 2021: Brutverbreitung und Bestandsentwicklung des Bienenfressers *Merops apiaster* am südlichen Oberrhein von 1990 bis 2020. Vogelwarte 59: 247-254.
- Soroye P, Newbold T & Kerr J 2020: Climate change contributes to widespread declines among bumble bees across continents. Science 367: 685-688.
- Spitz F 1970: Nidification du Guêpier d'Europe dans l'Allier. Rev. Sci. Bourbonnais 1970: 118-125.
- Štátný K, Bejček V & Němec M 2017: The Red List of birds of the Czech Republic. Příroda 34: 107-154.

- Stubbe M, Lkhagvasuren D, Kratzsch L, Dohle H-J & Stubbe A 2016: Erster Brutnachweis für den Bienenfresser (*Merops apiaster* L., 1758) in der Mongolei. *Erforsch. Biol. Ress. Mongolei* 13: 297-300.
- Trautmann S 2018: Climate change impacts on bird species. In: Tietze DT (Hrsg) *Bird species. Fascinating life sciences*: 217-234. Springer, Cham.
- Thomas CD, Cameron A, Green RE, Bakkenes M, Beaumont LJ, Collingham YC, Erasmus BFN, de Siquera MF, Graininger A, Hannah L, Huges L, Huntley B, van Jaarsveld AS, Mifgley GF, Miles L, Ortega-Huerta MA, Peterson AT, Phillips OL & Williams SE 2004: Extinction risk from climate change. *Nature* 427: 145-148.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. *Vogelwelt* 120: 221-229.
- Tofft J & Bastian H-V 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Brutvogel in Dänemark und Schweden. *Vogelwarte* 59: 293-299.
- Ullmann A 2015: Optimal foraging beim Europäischen Bienenfresser (*Merops apiaster*): Zusammenhänge zwischen Nahrungsangebot, Beutewahl und Häufigkeit der Jagdflüge. Masterarbeit an der Universität Bayreuth.
- Ullmann A, Bastian A & Bastian H-V 2017: Nahrungsangebot und Nestlingsnahrung des Bienenfressers *Merops apiaster* in drei Kolonien in Rheinland-Pfalz. *Vogelwarte* 55: 177-185.
- Vilkov EV 2016: Characteristics of ecology of Bee-eaters (*Merops apiaster*, *M. superciliosus*) in Daghestan as a region of intensive migrations. *South of Russia: ecology, development* 11: 90-105.
- Visser ME, Both C & Lambrechts MM 2004: Global climate change leads to mistimed avian reproduction. *Adv. Ecol. Res.* 35: 89-110.
- Voous KH 1968: Die Vogelwelt Europas und ihre Verbreitung. Ein tiergeographischer Atlas über die Lebensweise aller in Europa brütenden Vögel. Paul Parey, Hamburg, Berlin.
- Walter E-C 1996: Erstmöglicher Brutnachweis für den Bienenfresser (*Merops apiaster*) im Regierungsbezirk Trier. *Dendrocopus* 23: 25-28.



Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* an der Bruthöhle. – *European Bee-eater at its breeding burrow.*

Foto: Hans-Joachim Fünfstück

Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Bayern

Tim Korschefsky & Hans-Joachim Fünfstück

Korschefsky T & Fünfstück H-J 2021: The Bee-eater *Merops apiaster* in Bavaria. Vogelwarte 59: 279 – 284.

After few historical breedings in the 19th century, the European Bee-eater *Merops apiaster* only slowly re-colonized Bavaria at the end of the 20th century. The development of the breeding population started slowly and in 2011, after a brief peak in 2008 with 38 breeding pairs in five colonies, only 18 were known at eight breeding sites. The Bavarian population slowly increased again, to grow exponentially from 30 breeding pairs in 2013 to 280 in 2020. However, developments in the various administrative districts were very heterogeneous. An exponential growth in Swabia was contrasted by an increase in Upper Bavaria with subsequent declines down to zero breeding pairs. In the administrative districts of Middle Franconia and Upper Palatinate, neither historical nor recent breeding records are known. It is largely unclear why the settlement of Lower Franconia, a climatically favored region, began quite late compared to other administrative districts. In addition to a nationwide area expansion in the course of climate change, which has a positive effect on the availability of food and thus the breeding success through dry and hot summers, habitat availability may play a decisive role in the spatial and temporal dynamics of population development in Bavaria.

✉ TK: Hungerbachstraße 8, 82386 Oberhausen, TKorschefsky@outlook.com
H-JF: Fünfstück, Gsteigstr 43, 82467 Garmisch-Partenkirchen, fotos@5erl.de

1 Einleitung

Zumindest als Gastvogel war der Bienenfresser *Merops apiaster* in Bayern im 18. Jahrhundert bekannt. Bereits damals konnten Trupps von 20 bis 30 Individuen nachgewiesen werden (Wüst 1986). Als Brutvogel wurde er im Freistaat erstmals im 19. Jahrhundert notiert. Die wahrscheinlich erste Brut fand 1843 bei Schniegling, einem jetzigen Stadtteil von Nürnberg, statt. Sie wurde nur bekannt, weil Buben die Jungvögel ausgenommen und verkauft hatten. Einen der präparierten Jungvögel konnte A.J. Jäckel in der Sammlung von L. Ziegler besichtigen. Auch die nächste Brut 1854 bei Randersacker (Landkreis Würzburg) wurde ausgenommen. Vier Jahre später brütete erneut ein Paar in der Gegend bei Heidingsfeld (Jäckel 1891). Erst Jahrzehnte später, im Jahre 1956, nistete der Bienenfresser erneut in Bayern. Bereits am „25.03.1956“ (Wüst 1986) (beim Monat handelt es sich sehr wahrscheinlich um einen Druckfehler) wurde das Paar am Brutplatz in der Nähe einer unterfränkischen Kiesgrube bei Dippach beobachtet. Mitte Juli waren in der Umgebung etwa sieben Individuen, vermutlich das Paar mit den flüggen Jungvögeln zu beobachten. Das Weibchen des Brutpaares (BP) wurde am 22.07.1956 geschossen. Weitere historische Bruten wurden 1966 in Schwaben (Thierhaupten 1 BP und Langweid 4 BP), 1967 erneut in Schwaben (Thierhaupten 1 BP und Langweid 1 BP), 1969 in Oberbayern (Königsdorfer Filze 2 BP), 1973 in der Oberpfalz (Amberg 1 BP), 1983 in Niederbayern (Umgebung Landshut mind. 1 BP) und 1984 ebenfalls in Niederbayern (Umgebung Landshut 3 BP) bekannt (Wüst 1986). Die Bestandsentwicklung im Zeitraum von 1950 bis 2020 und deren

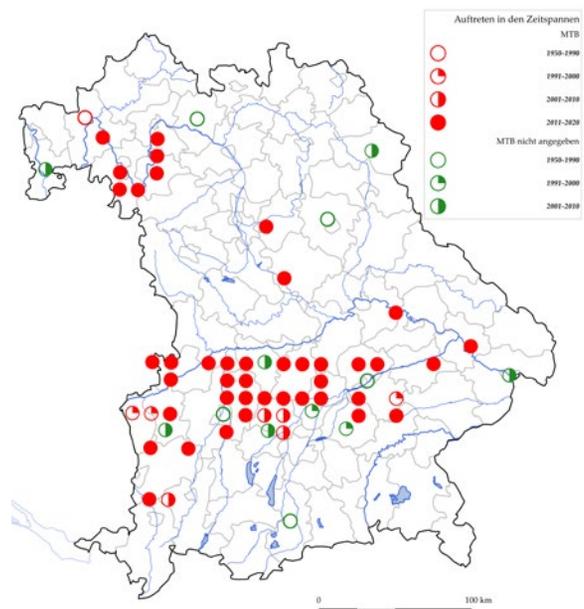


Abb. 1: Verbreitung und Entwicklung des bayerischen Bienenfresser-Bestandes von 1950 bis 2020. – *Distribution and development of the Bavarian population of the European Bee-eater from 1950 to 2020.*

Ursachen werden nachfolgend dargestellt. Eine Übersicht über Verbreitung und die räumliche beziehungsweise zeitliche Entwicklung in Zehnjahresschritten findet sich in Abb. 1.

2 Material und Methode

Mit den Kartierungsarbeiten für die bayerischen Brutvogelatlanten (Nitsche & Plachter 1987; Bezzel et al. 2005; Rödl et al. 2012) wurde das Wissen über die hiesigen Brutvögel nach und nach verbessert. Im Zuge der Kartierungen für den ersten bayerischen Brutvogelatlas (Nitsche 1987), mit den Bearbeitungsjahren 1979 bis 1983, wurde lediglich eine Brut bei Landshut bekannt. Die weitere Datensammlung erfolgte durch Meldungen an die Deutsche Avifaunistische Kommission (DAK), wobei wahrscheinlich wesentlich weniger Bruten des Bienenfressers gemeldet wurden, als effektiv vorhanden waren. Noch heute existieren aller Wahrscheinlichkeit nach einzelne BP, die in keine Auswertungen einfließen, da die Angst vor Störungen, vor allem durch Fotografieren, zu hoch ist. Durch die Einführung der online-Plattform www.ornitho.de besserte sich die Meldebereitschaft, sodass die inzwischen vorhandenen Daten ein realistisches Abbild der Verbreitung darstellen dürften. Als Grundlage der nachfolgenden Auswertung der bayerischen Bestandsentwicklung dient vor allem die Brut-Datenbank der Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft (Bastian et al. 2021). Ausgewertet wurden alle vorliegenden Daten aus dem 20. und 21. Jahrhundert bis 2020.

3 Bestandsentwicklung in Bayern

Passend zur Bestandsentwicklung in Deutschland (Dellwisch et al. 2021) begann die permanente Besiedlung Bayerns zögerlich, denn bis ins Jahr 1990 war der Brutbestand nur durch Einzelpaare gekennzeichnet. In den Jahren 1991 bis 1993 waren nach jetzigem Kenntnisstand lediglich zwei BP bekannt, in den folgenden vier Jahren konnten keine Bruten nachgewiesen werden. Auch bis 2002 blieb der Bestand mit maximal vier Paaren (ein und drei BP in unterschiedlichen Gruben) niedrig. Eine Ausnahme bildete das Jahr 1998, als an drei Brutplätzen 15 BP gefunden wurden. Ab 2003 bis 2008 nahm der Bestand von sieben BP in drei Gruben auf 38 in nur fünf Kolonien zu. Ein Einbruch erfolgte bis ins Jahr 2011, infolgedessen der Bestand bis auf 18

BP in acht Kolonien zurückging. Erst im Jahre 2012 stieg der Bestand wieder an und lag 2015 bei einem neuen Höchstwert von 46 BP in 13 Kolonien. Die Entwicklung setzte sich rasant fort, und 2020 wurden 280 BP in 55 Kolonien erfasst (Abb. 2).

4 Bestandsentwicklung in den Regierungsbezirken

Es liegen aus den Regierungsbezirken Schwaben, Oberbayern, Niederbayern, Oberpfalz und Unterfranken Daten zu gesicherten Brutnachweisen des Bienenfressers aus dem Zeitraum 1950 bis 2020 vor (Abb. 3, 4). Keine Brutnachweise liegen aus Ober- und Mittelfranken vor.

Unterfranken

Die Besiedlung begann bereits im Jahre 1989 mit zwei BP in unterschiedlichen Sandgruben im Landkreis Main-Spessart, welche im darauffolgenden Jahr jedoch bereits wieder verwaist waren (Gläsel 2017). Nach einem Jahr ohne Brutnachweis kam es zwischen 1991 und 1993 zu sechs Bruten an drei Standorten im Landkreis Würzburg, denen jedoch keine permanente Etablierung eines Bestandes folgte. Weitere Bruten blieben bis zum Jahre 2012 aus oder wurden nicht bekannt. Erst das Jahr 2012 kann als Startpunkt einer permanenten Etablierung eines Brutbestandes in Unterfranken gewertet werden. Ab diesem Zeitpunkt nahmen sowohl Bestand als auch Koloniegroße stetig, wenn auch langsam zu. Ein sprunghafter Anstieg von BP und Koloniestandorten erfolgte erst nach dem Jahre 2016, so stieg innerhalb eines Jahres - von 2016 auf 2017 - der Brutbestand von acht auf 24 BP und die Zahl der Kolonien von zwei auf zehn. Lediglich fünf dieser Kolonien bestanden auch noch im Jahre 2020. Der Zunahme von 24 BP im Jahre 2018 auf 70 BP im Jahre 2020 stand eine weitgehend konstante Anzahl von Kolonien gegenüber. In den Jahren 2019 und 2020 wurde mit 42 bzw. 70 BP der bisherige Höchststand in Unterfranken und somit der zweitgrößte Bestand Bayerns erreicht (Gläsel 2020).

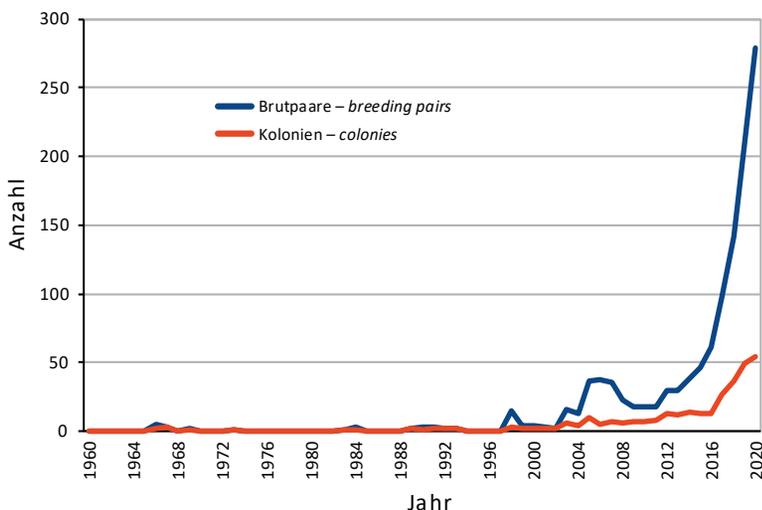


Abb. 2: Brutbestand und Anzahl von Kolonien des Bienenfressers in Bayern von 1950 bis 2020. – Number of breeding pairs and colonies of the European Bee-eater in Bavaria from 1950 to 2020.

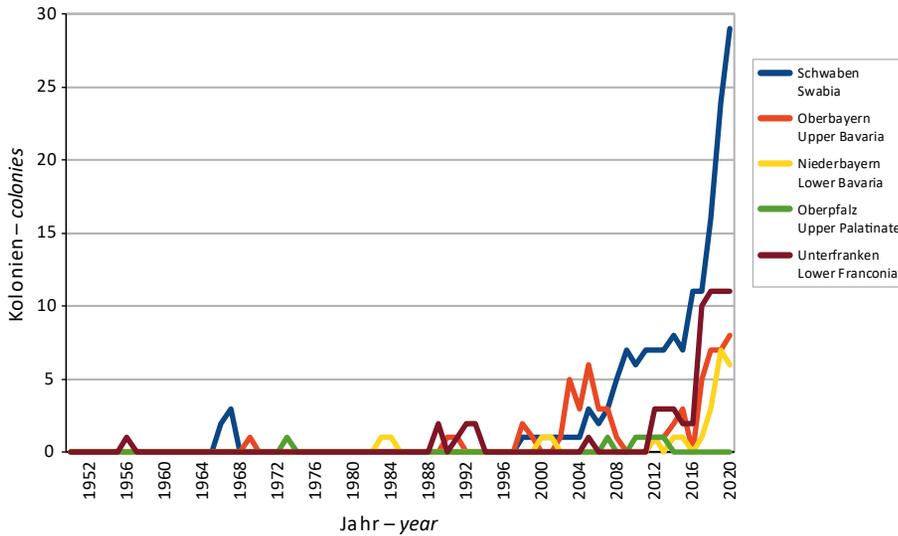


Abb. 3: Anzahl von Brutpaaren des Bienenfressers in den bayerischen Regierungsbezirken im Zeitraum von 1950 bis 2020. – *Number of breeding pairs of the European Bee-eater in the administrative districts of Bavaria from 1950 to 2020.*

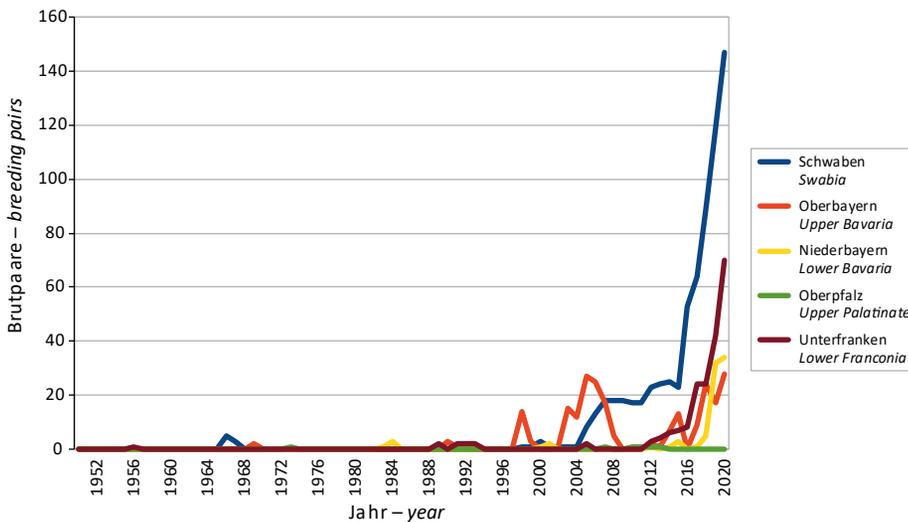


Abb. 4: Anzahl von Kolonien des Bienenfressers in den bayerischen Regierungsbezirken im Zeitraum von 1950 bis 2020. – *Number of colonies of the European Bee-eater in the administrative districts of Bavaria from 1950 to 2020.*

Oberpfalz

Bienenfresser brüteten erstmals im Jahre 1973 mit einem BP in Amberg (Wüst 1986). Neben zwei früheren Bruten aus Schwaben und einem aus Oberbayern handelt es sich hierbei um einen der frühesten Brutnachweise in Bayern. Es folgte eine ausgedehnte Phase ohne Nachweise, denn erst 44 Jahre später brütete 2017 wieder ein Paar im Landkreis Tirschenreuth (Weixler & Fünfstück 2012). Dieser Brutplatz war im darauffolgenden Jahr jedoch bereits verwaist. Im Jahre 2010 begann eine vierjährige Ansiedlung eines BP im Landkreis Neumarkt, welche jedoch nicht zu einer permanenten Ansiedlung führte (Weixler & Fünfstück 2014).

Niederbayern

Ein Brutnachweis erfolgte erstmals 1983 in der Umgebung von Landshut, die Anzahl brütender Paare ist jedoch unbekannt. Im darauffolgenden Jahr konnte mit

drei BP in der Umgebung von Landshut abermals ein Brutvorkommen bestätigt werden, wobei es sich vermutlich um denselben Standort handelte (Wüst 1986). Analog zur Entwicklung in der Oberpfalz folgte eine ausgedehnte Zeitspanne von 17 Jahren ohne Brutnachweise. Zur Jahrtausendwende wurden in den Landkreisen Landshut (2000) und Passau (2001) ein bzw. zwei BP festgestellt, aus denen jedoch kein dauerhafter Bestand resultierte. Erst 2012 erfolgte eine Brut im Landkreis Landshut, welche als Startpunkt einer positiven Entwicklung in Niederbayern gewertet werden kann (Weixler & Fünfstück 2014). Bis 2020 stieg der Gesamtbestand auf 34 BP in sechs Kolonien an. Auch diese Entwicklung unterlag einer deutlichen Dynamik, welche mit Aufgaben und Neubesiedlungen von Brutstätten einherging. Lediglich drei der ab 2012 besiedelten Brutplätze hatten bis 2020 Bestand. An neun Standorten brüteten Bienenfresser ab 2012 jeweils in wenigen, maximal drei Jahren.

Oberbayern

Nach Bruten in Unterfranken (1956) und Schwaben (1966) stellt der Brutnachweis aus Oberbayern einen der frühesten bayerischen Brutnachweise dar. Dort nisteten erstmals 1969 zwei BP in einer Kiesgrube nahe der Königsdorfer Filze auf 635 m ü. NN im Landkreis Bad Tölz-Wolfratshausen (Wüst 1986). Dies ist bemerkenswert, da es sich hierbei gleichzeitig um das bislang südlichste und gleichzeitig höchst gelegene Brutvorkommen in Bayern handelt. Nach 21 Jahren ohne Nachwuchs brüteten 1990 und 1991 drei bzw. ein BP im Landkreis Neuburg-Schrobenhausen. Einer weiteren siebenjährigen Unterbrechung der Besiedlung Oberbayerns folgte ab 1998 eine erneute Besiedlung. Entgegen der Entwicklung in den anderen Regierungsbezirken mit einem starken Bestandszuwachs ohne nennenswerte Einbrüche bis 2020 (Schwaben, Niederbayern und Unterfranken), stieg der Bestand in Oberbayern zwar ebenfalls stark an, wurde jedoch durch deutliche Einbrüche 2000/2001, 2010/2011 und 2016 geprägt. So fiel der Brutbestand in diesen Jahren jeweils auf null, nahm in den nachfolgenden Jahren wieder zu und überstieg das vorige Bestandsmaximum.

Schwaben

In den Jahren 1966 und 1967 wurden die ersten Bruten in einer Sandgrube nachgewiesen (Wüst 1986). Erst 1998 und 1999 brütete wieder je ein Paar in zwei verschiedenen Abbaustellen im Landkreis Neu-Ulm, 2002 bis 2009 je ein Paar in einer Kiesgrube. Im Jahre 2006 wurden sechs BP und 2007 vier BP an zwei Brutplätzen erfasst. Im darauffolgenden Jahr konnte nur noch ein BP gezählt werden. Ab dem Jahre 2010 verwaisten die Brutplätze und erst 2019 wurde die Grube wieder von einem BP besiedelt, 2020 waren es zwei. Wie im gesamten Regierungsbezirk stieg der Bestand auch im Landkreis Aichach-Friedberg sehr langsam an. Nach der ersten Brut 2001 setzte erst 2016 der plötzliche Anstieg von vier auf 18 BP ein. 2020 wurden 45 BP erfasst (G. Mayer, schriftl. Mitt.). Die Bestandsentwicklung in diesem Landkreis ist beispielhaft für den gesamten Regierungsbezirk. 2005 wurde mit elf BP in vier Kolonien erstmals eine zweistellige Zahl erreicht, 2014 hatte sich der Brutbestand mit 25 Paaren in acht Kolonien verdoppelt. Im folgenden Jahr erfolgte ein Bestands einbruch, und stieg dann ab 2016 rasant auf 53 BP in elf Kolonien an. 2020 wurden im südwestlichen Regierungsbezirk 148 BP in 30 Kolonien erfasst.

5 Diskussion

Besonders die heißen trockenen Sommer bewirkten vermutlich einen starken auf Bestandszuwachs, denn sie begünstigen die Nahrungsverfügbarkeit durch gesteigerte Abundanzen und ausgeprägtere Flugaktivität der Beutetiere, was wiederum mit hohen Reproduktionsraten einhergeht (Arbeiter et al. 2011; Arbeiter et al.

2016). Ein ausreichender Bruterfolg ist die Voraussetzung für die Ausbildung lokaler Quellpopulationen und darf somit als treibender Motor der Ausbreitung des Bienenfressers auch in Bayern gewertet werden. So weisen beispielsweise die in der Datenbank der Bayerischen Avifaunistischen Kommission mit Angaben zum Bruterfolg versehenen BP (n=25) zwischen 1990 und 2003 einen Bruterfolg von durchschnittlich 2,4 flüggen Jungvögeln je BP auf, was dem Bruterfolg in Nordrhein-Westfalen und Dänemark entspricht, aber deutlich unter dem Wert von Sachsen-Anhalt mit 4,1 flüggen Jungvögeln pro Brut liegt (Todte et al. 1999; Jöbges 2021; Tofft & Bastian 2021). Ergänzend hierzu stellen die besiedelten Lebensräume Sonderstandorte – wie Sand- oder Kiesgruben – dar, die sich durch einen ausgeprägten Struktureichtum und eine fehlende intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung auszeichnen. Basierend auf einer vorwiegend in der Nähe der Brutplätze erfolgenden Nahrungssuche (Bastian et al. 2019) resultiert hieraus vermutlich eine ausreichende Nahrungsverfügbarkeit für erfolgreiche Bruten. Aus der Gruppe der Vogelarten, welche sich von Großinsekten bzw. größeren Insekten wie Hummeln oder Bienen ernähren, sticht der Bienenfresser durch seine deutliche Bestandszunahme hervor. Bei anderen Arten dieser Nahrungsgilde wie Rotkopfwürger *Lanius senator*, Neuntöter *Lanius collurio* oder Wiedehopf *Upupa epops* gingen die Bestände zum Teil drastisch zurück (Wahl et al. 2015). Die gegenläufige Bestandsentwicklung dieser Arten ließe sich mit der Habitatpräferenz für überwiegend in der Kulturlandschaft liegende und somit durch die zunehmende Intensivierung der Landwirtschaft stärker beeinflusste Lebensräume in Zusammenhang bringen. Trotz der landesweiten Zunahme des Bienenfresser-Bestands sind deutliche regionale Unterschiede der Bestandsentwicklung erkennbar (Abb. 3, 4). So erfolgte ab einem gewissen Zeitpunkt in den Regierungsbezirken mit einer bis ins Jahr 2020 andauernden Besiedlung ein fortwährender Bestandszuwachs, in Oberbayern schwankte die Zahl der BP jedoch deutlich und fiel nach zwischenzeitlichen Spitzen in den Jahren 1999, 2006 und 2015 jeweils wieder auf null. Oberbayern ist aufgrund der geografischen Lage stärker von Schwankungen der Niederschlagssummen bzw. Temperaturmaxima und Sonnenscheindauer geprägt, welche einen direkten Zusammenhang zu den beschriebenen Bestandseinbrüchen erkennen lassen (Statistisches Amt der Landeshauptstadt München 2016). Gleichwohl führte vermutlich auch in dort die gestiegene Anzahl an Sonnenstunden bzw. höheren Durchschnittstemperaturen in Kombination mit einem, über dem bestandserhaltenden Niveau liegenden Bruterfolg und dem starken Zuwachs umliegender Bestände, zu einem Anstieg der BP-Zahlen bis in die heutige Zeit. Eine vordergründig gering ausgeprägte Brutplatztreue liegt möglicherweise in einer hohen Varianz der potenziell besiedelbaren Habitate begründet. Sand- oder Kies-

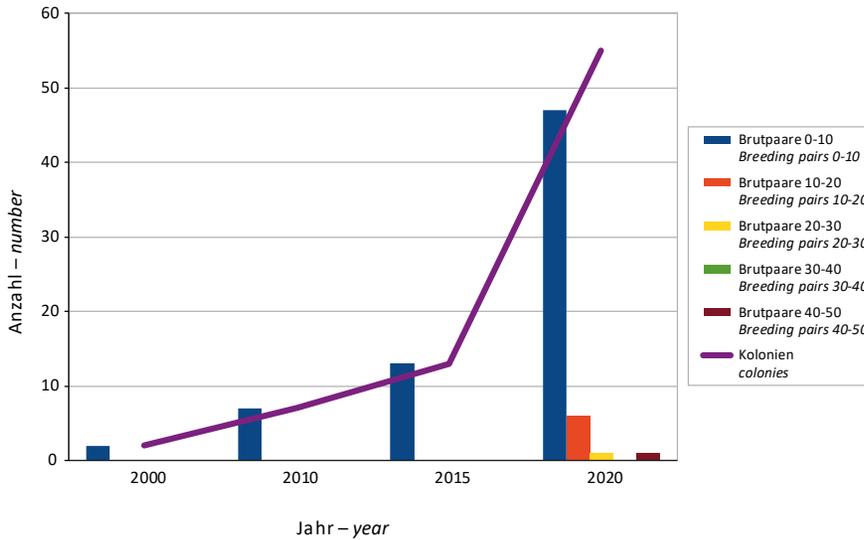


Abb. 5: Anzahl und Größe von Bienenfresserkolonien in den Jahren 2000, 2010, 2015 und 2020. – *Number and size of colonies of the European Bee-eater in the years 2000, 2010, 2015 and 2020.*

gruben – die sowohl in Bayern als auch deutschlandweit hauptsächlich genutzten Bruthabitate – unterliegen starken Veränderungen durch Sukzession oder Verfüllung. Diese Brutplätze stehen bzw. standen daher oftmals nur kurzzeitig zur Verfügung. Zu Beginn der Besiedelung Bayerns wurden geeignete Gruben, vielfach kleine und mit dementsprechend geringer Bestandsdauer, verfüllt oder durch rasch voranschreitende Sukzession als Bruthabitat für Bienenfresser entwertet. Die fortschreitende Industrialisierung führte beim Abbau von Kies oder Sand dazu, dass an Stelle kleinere Gruben deutlich größere entstanden. Dies ging mit einer höheren Beständigkeit verfügbarer Habitate einher, was einen kontinuierlichen Bestandszuwachs wahrscheinlich förderte. Der Vergleich der Situationen in den Regierungsbezirken Schwaben, Unterfranken und Oberbayern macht dies deutlich, erklärt jedoch nicht, weshalb die klimatischen Gunstlagen Unterfrankens im Jahre 2020 einen um über 50 % geringeren Bestand als Schwaben aufweisen. Die Ursache hierfür liegt möglicherweise in den vielen jedoch nur kleinflächig vorhandenen Abbaustellen in Schwaben. Dieser Umstand spiegelt sich auch in der Entwicklung der Koloniegrößen wider (Abb. 5). So stieg der Bestand des Bienenfressers in Bayern zwar rasant an, die Koloniegrößen wuchsen jedoch lediglich in geringem Umfang. Mit dem Bestandsanstieg ging somit vorwiegend eine Besiedelung neuer Gebiete, nicht jedoch eine starke Zunahme der Koloniegrößen einher. So waren 2020 Kolonien mit 0 bis 10 BP um ein Vielfaches häufiger als Kolonien mit mehr als zehn BP (Abb. 5).

Die Ausbreitung des Bienenfressers wird zwar vermutlich auch durch einen Anstieg der Durchschnittstemperaturen begünstigt (Bastian et al. 2013), in Bayern wird dies offenbar aber durch ein begrenztes Angebot an Habitaten mit geeig-

neteter Beschaffenheit potenzieller Brutwände mit grabfähigem Substrat (Heneberg & Šimeček 2004) limitiert. So sind in Oberbayern und Schwaben zwar etliche Abbaustellen besiedelt, auf Grund des groben, durch die alpinen Flüsse abgelagerten Schotters bestehen geeignete Substrate jedoch lediglich in kleinräumig eingelagerten Sandlinsen (Abb. 6). Die daraus resultierende eingeschränkte Verfügbarkeit geeigneter Brutplätze ist aller Wahrscheinlichkeit nach der Grund für eine auf die nördlichen Donau-Iller-Lech Platten (Schwaben) bzw. Isar-Inn Schotterplatten (Oberbayern) begrenzte Besiedelung. Neben der Sukzession älterer Kiesgruben dürfte somit die Verfügbarkeit eines für die Anlage neuer Brutröhren geeigneten Substrates in den Gruben eine entscheidende Rolle spielen, da genutzte Brutröhren ab einem gewissen Alter nicht mehr besetzt werden (Casas-Criville & Valera 2005).



Abb. 6: Brutplatz des Bienenfressers in einer Kiesgrube. Deutlich zu erkennen sind schmalen Sandlinsen in den sonst großteils grobkörnigen Brutwänden. – *Breeding site of the European Bee-eater. Narrow sand lenses in the otherwise largely coarse-grained breeding walls are obvious.*
Fotos: G. Mayer

Dank des unermüdlischen ehrenamtlichen Engagements bayerischer Vogelbeobachter liegen zur bayerischen Bestandsentwicklung umfangreiche Daten vor, die entscheidenden Faktoren für diese Entwicklung sind jedoch noch nicht abschließend beleuchtet und sollten Gegenstand weiterer Studien sein.

Dank

Herzlich gedankt sei an erster Stelle den vielen begeisterten Vogelbeobachtern, die sich z. T. sehr intensiv mit „ihren“ Bienenfressern und deren Brutkolonien beschäftigen und ihre Daten für die vorliegende Auswertung zur Verfügung stellten. Ein besonderer Dank gilt den langjährigen Kolonie-Betreuern, denn ihrem fortwährenden Engagement ist es mitunter zu verdanken, dass etliche Brutplätze über viele Jahre Bestand hatten und nach wie vor haben. Rainer Jahn danken wir sehr herzlich für die Erarbeitung der Verbreitungskarte, Kirsten Krätzel für die Bereitstellung der Daten aus dem Datenpool der Deutschen Avifaunistischen Kommission (DAK) bzw. der Bayerischen Avifaunistischen Kommission (BAK) und Isabelle Korschefskey sei für die Durchsicht des Manuskripts gedankt.

6 Zusammenfassung

Nach historischen Bruten im 19. Jahrhundert, besiedelte der Bienenfresser Bayern erst langsam wieder am Ende des 20. Jahrhunderts. Die Entwicklung des Brutbestandes begann schleppend und 2011 waren, nach einem kurzzeitigen Gipfel im Jahr 2008 mit 38 Brutpaaren in fünf Kolonien, nur noch 18 an acht Brutplätzen bekannt. Langsam stieg der Bestand wieder an und nahm dann ab 2013 exponentiell von 30 auf 280 Brutpaare im Jahr 2020 zu. Die Entwicklung in den verschiedenen Regierungsbezirken verlief jedoch sehr unterschiedlich. Einem exponentiellen Wachstum in Schwaben stand die Zunahme in Oberbayern bei nachfolgenden Bestandseinbrüchen auf null BP gegenüber. In den Regierungsbezirken Mittelfranken und Oberpfalz sind weiterhin weder historische noch rezente Brutnachweise bekannt. Weitgehend unklar ist, weshalb die Besiedelung Unterfrankens, einer klimatisch begünstigten Region, im Vergleich zu anderen Regierungsbezirken erst relativ spät begann. In Ergänzung einer deutschlandweiten Arealexansion im Zuge des Klimawandels, welcher durch trockene und heiße Sommer die Nahrungverfügbarkeit und somit den Bruterfolg positiv beeinflusst, darf der Habitatverfügbarkeit eine entscheidende Rolle für die räumliche und zeitliche Dynamik der Bestandsentwicklung in Bayern beigegeben werden.

7 Literatur

Arbeiter S, Schulze M, Todte I & Hahn S 2011: Trockenwarme Sommer begünstigen den Bruterfolg des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. Vogelwarte 49: 235-236.
Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and

annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. J. Ornithol. 157: 155-163.
Bastian A, Bastian H-V, Fiedler W, Rupp J, Todte I & Weiß J 2013: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland: eine Erfolgsgeschichte. Fauna Flora Rheinland-Pfalz 12: 861-894.
Bastian H-V, Bastian A, Essel S & Tietze DT 2019: Space use and daily movement patterns of the European Bee-eater *Merops apiaster* during breeding and post-breeding. Ardea 107: 321-327.
Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht. Vogelwarte 59: 179-187.
Bezzel E, Geiersberger I, Lossow Gv & Pfeifer R 2005: Brutvögel in Bayern. Verbreitung 1996 bis 1999. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
Casas-Criville A & Valera F 2005: The European Bee-eater (*Merops apiaster*) as an ecosystem engineer in arid environments. J. Arid. Environm. 60: 227-238.
Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko J, Stiels D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen. Vogelwarte 59: 197-206.
Gläsel M 2017: Bienenfresser in den Landkreisen Würzburg, Main-Spessart und Kitzingen. Jb. OAG Unterfranken Region 2 2017: 59-67.
Gläsel M 2020: Würzburger Bienenfresser-Population *Merops apiaster* im Brutjahr 2020. Jb. OAG Unterfranken Region 2 2020: 49-53.
Heneberg P & Šimeček K 2004: Nesting of European Bee-eaters (*Merops apiaster*) in Central Europe depends on the soil characteristics of nest site. Biologia, Bratislava 59: 205-212.
Jäckel AJ 1891: Die Vögel Bayerns, Reprint 2003. Fauna Verlag, Nottuln.
Jöbges MM 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Nordrhein-Westfalen von 1830 bis 2020: Status und Verbreitung. Vogelwarte 59: 285-292.
Nitsche G & Plachter H 1987: Atlas der Brutvögel Bayerns 1979-1983. Bayer. Landesamt für Umweltschutz, München.
Rödl T, Rudolph B-U, Geiersberger I, Weixler K & Görden A 2012: Atlas der Brutvögel in Bayern. Verbreitung 2005 bis 2009. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
Statistisches Amt der Landeshauptstadt München 2016: Das Münchner Wetter 2015. Nach 2014 das wärmste Jahr in der Klimageschichte. Münchner Statistik, 1. Quartalsheft, Jahrgang 2016.
Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. Vogelwelt 120: 221-229.
Tofft J & Bastian H-V 2021: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Brutvogel in Dänemark und Schweden. Vogelwarte 59: 293-299.
Wahl J, Dröschmeister R, Gerlach B, Grüneberg C, Langgemach T, Trautmann S & Sudfeldt C 2015: Vögel in Deutschland – 2014. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.
Weixler K & Fünfstück H-J 2012: Seltene Brutvögel in Bayern 2007-2008. Otus 4: 56-91.
Weixler K, Fünfstück H-J & Schwandner J 2014: Seltene Brutvögel in Bayern 2009-2013. Otus 6: 11-80.
Wüst W 1986: Avifauna Bavariae, Band II. Ornithol. Ges. Bayern, München.

Der Bienenfresser *Merops apiaster* in Nordrhein-Westfalen von 1830 bis 2020: Status und Verbreitung

Michael M. Jöbges

Jöbges MM 2021: The European Bee-eater *Merops apiaster* in North-Rhine-Westphalia 1830–2020: status and range extension. Vogelwarte 59: 285–292.

Until the 1970s, the European Bee-eater was regarded a vagrant in North-Rhine-Westphalia (NRW). Since 1976, it has been an uncommon and from 1996 a regular breeding species. The highest number of breeding pairs, 27, was recorded in 2020. The species' occurrence is concentrated at climatically favourable landscapes, in particular the Lower Rhine lowlands and the Cologne Bay. Most breeding took place in wet or dry pits and at open brown coal pit mining sites. From 2015 to 2020, there were 62 breeding records that yielded a minimum of 134 fledged young, resulting in a minimum mean breeding success of 2.16 fledged young per pair. The European Bee-eater is one of the bird species, which benefit from climate change. Unlike the general pattern for long-distance migrants, numbers of *Merops apiaster* are still increasing in NRW. The main challenge for the future is to reconcile the economic interests of pit mining and the needs of a leisure-focused society in a federal state with 18 million inhabitants with the goals of species conservation.

✉ MMJ: Eifelstraße 27, 45665 Recklinghausen; E-Mail: Michael.Joebges@gmx.de

1 Einleitung

In den letzten Jahrzehnten dehnten ehemals mediterran verbreitete Vogelarten ihre Areale nach Mitteleuropa aus, einhergehend mit einer deutlichen Erhöhung der Siedlungsdichte (Huntley et al. 2007; Gedeon et al. 2014; Bastian & Bastian 2015; Krüger & Bergmann 2015; Keller et al. 2020). Auch in Nordrhein-Westfalen (NRW) ist dieser Trend verstärkt festzustellen (LANUV 2021a). Neben Orpheusspötter *Sylvia hortensis*, Zwergohreule *Otus scops*, Zaunammer *Emberiza cirulus*, Seidensänger *Cettia cetti* und Gleitaar *Elanus caeruleus* werden zusehends Bienenfresser *Merops apiaster* nachgewiesen (Grüneberg et al. 2013; Schuphan 2020). Bis in die 1970er Jahre galt die Art als Ausnahmereischeinung in NRW (Kuhn & Stiels 2013). Der als thermophile Art betrachtete Bienenfresser fasziniert den Naturbeobachter durch sein farbenprächtiges Aussehen und agiles Jagdverhalten. Infolgedessen steht er im besonderen Fokus von Ornithologen und Fotografen, die verstärkt nach Brutvorkommen suchen.

Seit 1976 wird der Bienenfresser als unregelmäßiger Brutgast und ab Mitte der 1990er Jahre als jährlicher Brutvogel in NRW nachgewiesen. Als regelmäßiger Brutvogel mit zunehmendem Bestand hat sich *Merops apiaster* zu einem festen Faunenelement in NRW etabliert. In der Roten Liste der gefährdeten Brutvogelarten in NRW wird er in der Kategorie R „Extrem selten“ (Grüneberg et al. 2016) und in der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands als „Ungefährdet“ (Ryslavy et al. 2020) gelistet. Der Erhaltungszustand der in NRW planungsrelevanten Vogelart wird mit „Ungünstig“ in der Atlantischen Region beziffert, in der Kontinentalen Region wird die Art nicht aufgeführt (LANUV 2021b).

Um die Zunahme des Bienenfressers in NRW bewerten zu können, sind folgende Aspekte Basis diese Arbeit:

- Historie und Brutbestandsentwicklung von 1830 bis 2020
- Naturräumliche Besiedlung und Verbreitung
- Habitatwahl
- Gefährdung und Schutzmaßnahmen an den Brutplätzen
- Auswirkungen des Klimawandels auf Bienenfresserpopulationen
- Phänologie in NRW

2 Material und Methoden

Die Dokumentation der Nachweise, Vorkommen und Bruten von 1830 bis 2009 erfolgte durch Literatur-Recherche (s. Literatur-Verzeichnis). Zum Kurzzzeitrend seit 2010 wurden Informationen aus den Sammelberichten der Nordrhein-Westfälischen Ornithologengesellschaft (NWO) ausgewertet. Weiterhin erfolgte eine Auswertung der Ornitho.de-Daten, die der Dachverband Deutscher Avifaunisten (DDA) zur Verfügung stellte. Wesentliche Informationen zu den Brutvorkommen seit der Jahrtausendwende stammen zumeist von ehrenamtlichen Naturschützern, die mir ihre Informationen zum Brutbestand und, soweit möglich, zum Bruterfolg mitteilten. Eigene Beobachtungsdaten ergänzen den Informationsstand.

Da Bienenfresser derzeit nur in geringer Anzahl in NRW brüten, wurden Informationen zu Brutvorkommen nur unter dem „Siegel der Verschwiegenheit“ mitgeteilt, unter der Bedingung, dass die Brutplätze aus Artenschutzgründen nicht publik werden. Demzufolge ist nicht auszuschließen, dass einzelne Brutvorkommen nicht mitgeteilt wurden und daher hier unberücksichtigt blieben. Somit erschwert das „Schutzregime“ die Erfassung der Brutpaare. Bei den genannten Zahlen handelt es sich also um Mindestbestände,

die eine geschätzte Fehlerquote von höchstens 10 % aufweisen.

Für die Darstellung der Phänologie wurden 526 Datensätze mit 2.286 Individuen von 2012 bis 2020 in die Bewertung einbezogen. Da nach dem Ausfliegen die Jungvögel im Familienverband zusammenbleiben, ist durch Zählen der Jung- und Altvögel ein Rückschluss auf den Bruterfolg möglich, auch wenn aus größerer Distanz die Unterscheidung der Individuen nicht immer sicher ist. Seit 2015 wurde so der Bruterfolg regelmäßig erfasst.

3 Ergebnisse und Diskussion faunistischer Aspekte

3.1 Bienenfresser-Nachweise um 1830 bis 1969

Vom 19. Jahrhundert bis in die 1970er Jahre galt der Bienenfresser in NRW als Ausnahmereischeinung (Peitzmeier 1969; Mildenerger 1984). Aus dem Rheinland (heute: Landesteil Nordrhein in NRW) sind drei Sichtbeobachtungen dokumentiert: 1888 aus Düsseldorf-Kalkum (le Roi 1906), 1951 von der Burg Eicks, Kreis Euskirchen (Geyr von Schweppenburg 1951) und 1969 aus Solingen-Ohligs (Beenen 1974). Nachweise von Bienenfressern aus Westfalen sind um 1830 bei Oelde, Kreis Warendorf (Bolsmann 1852), 1877 aus dem Raum Münster, 1894 bei Lünern, Kreis Unna, 1905 aus der Senne, Kreis Paderborn, und 1964 bei Oberaden, Kreis Unna, belegt (Stichmann 1964; Glutz von Blotzheim & Bauer 1980). Unter den sehr wenigen Nachweisen sind einzelne geschossene Individuen, die präpariert und somit verlässlich dokumentiert wurden.

3.2 Brutbestände 1976 bis 2020

Vermutlich in Folge von Einflügen, expansiven Tendenzen und Zugprolongation des Bienenfressers nach Mitteleuropa (Kinzelbach et al. 1997; Glutz von Blotz-

heim & Bauer 1980) wurde 1976 die erste Brut in NRW in Sankt Augustin, Rhein-Sieg-Kreis, im Landesteil Nordrhein (Frieß in Mildenerger 1984; Wink 1987) nachgewiesen. In Westfalen erfolgte zwei Jahre später die erste Brut in Halle-Amshausen, Kreis Gütersloh (Conrad & Quelle 1981). Weitere Bruten in Westfalen von 1984 bis 1990 wurden von Bußmann & Rinsche (1990) sowie von 1996 bis 2000 durch Möller (2002) und May & Blumenkamp (2005) beschrieben. 1992 bis 1995 konnten keine Bruten in NRW nachgewiesen werden (Avifaunistische Kommission Nordrhein-Westfalens 2017). Wink et al. (2005) beschrieben den Bienenfresser für den Zeitraum von 1976 bis 2000 als unregelmäßigen Brutvogel im Rheinland (Landesteil Nordrhein) und geben von 1990 bis 2000 nur ein sporadisches Brutvorkommen in der Kölner Bucht (Niederrheinische Bucht) an. Gellissen (2012) führt für den Kreis Heinsberg zwischen 2007 und 2011 Brutversuche und erfolgreiche Bruten an.

Ab 1976 fanden unregelmäßig Bruten in NRW statt, jedoch mit steigender Tendenz. Seit 1996 werden jährlich Bruten nachgewiesen, die im Jahre 2020 im bisherigen landesweiten Höchststand von 27 Brutpaaren gipfelte (Abb. 1). Insgesamt sind 175 Bruten dokumentiert.

Im Vergleich zu Sachsen-Anhalt, Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz ist das Bestandsniveau in NRW zwar niedrig, die Zuwächse aber vergleichbar zu diesen Bundesländern hoch dynamisch (Bastian et al. 2021). Die Ermittlung der Brutpaare ist auch in NRW im Vergleich zu Bundesländern mit hohen Populationsanteilen schwierig, da nicht alle Brutplätze einsehbar sind oder betreten werden dürfen (Betriebsgelände) und die genaue Erhebung der Brutpaarzahl zum Beispiel durch Helfersysteme (mehrere Altvögel sind an einer Brut beteiligt) erschwert ist.

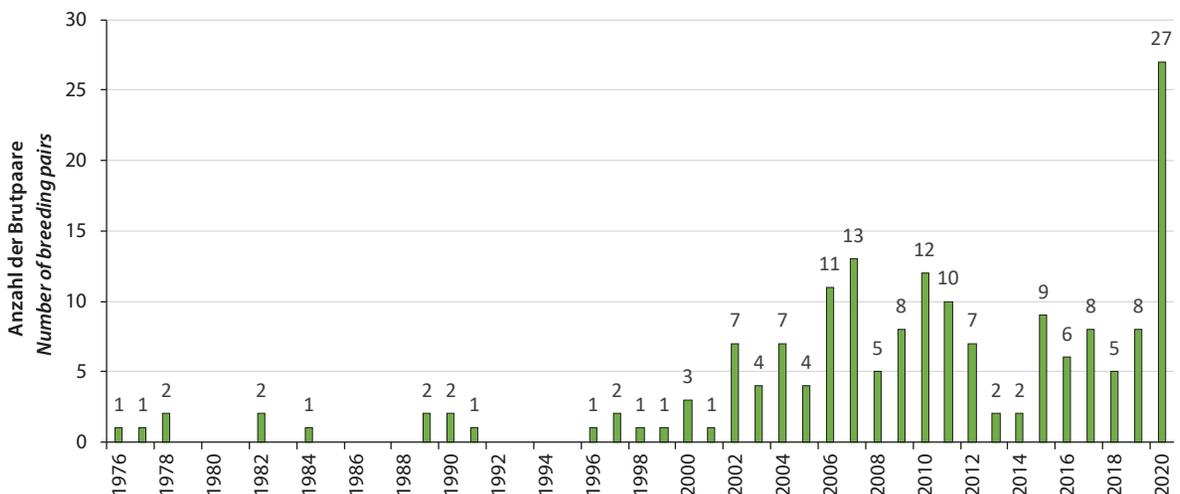


Abb. 1: Brutbestandsentwicklung des Bienenfressers von 1976 bis 2020 in NRW. – Development of the population of the European Bee-eater in NRW 1976–2020.

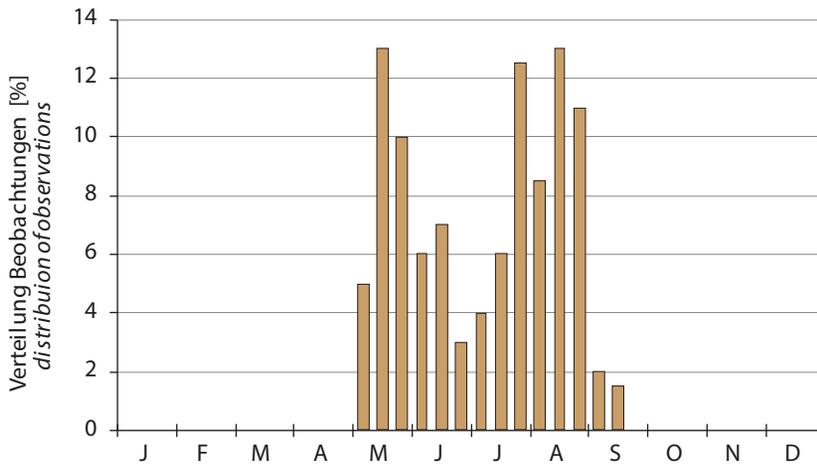


Abb. 2: Phänologie des Bienenfressers in NRW. – *Phenology of the European Bee-eater in NRW.*
Quelle: C. König, DDA

3.3 Phänologie des Bienenfressers von 2012 bis 2020

Die Ankunft der Bienenfresser erfolgt ab Anfang und verstärkt ab Mitte Mai und Mitte bis Ende August ziehen sie zügig wieder ab. Schon Anfang September sind Beobachtungen in NRW selten (Abb. 2). Vor 2012 wurden nur sehr wenige Durchzugsmeldungen publiziert. Wegner (1988) berichtete von einem zeitlich frühen Trupp mit 20 bis 25 Individuen am 23.06.1987 aus dem Raum Leverkusen. Vereinzelt werden Durchzügler auch in der Mittelgebirgsregion nachgewiesen (Sartor et al. 2020).

3.4 Bruterfolg

Die Auszählung der Ende Juli bis Mitte/Ende August ausgeflogenen Jungvögel und die Ermittlung des Bruterfolgs war aufwändig und schwierig, auch bei den landesweit wenigen Vorkommen. Von 2015 bis 2020 fanden 62 Bruten statt, die mindestens 134 Jungvögel zum Ausfliegen brachten. Somit ergibt sich ein durchschnittlicher Bruterfolg von 2,16 Jungen pro Brutpaar. In den letzten Jahren verliefen nahezu alle Bruten erfolgreich mit mindestens einem ausgeflogenen Jungvögel. Mehrfach konnten Bruthelfer nachgewiesen werden. Der Reproduktionserfolg liegt unter dem Durchschnitt

für Sachsen-Anhalt (4,1 Junge pro erfolgreiche Brut, 3,6 für alle Bruten; Todte et al. 1999) und ist vergleichbar mit dem in Dänemark (2-3 Jungvögel pro Brut; Tofft & Bastian 2021).

3.5 Zwischenartliches Verhalten

In den Nass- und Trockenabgrabungen werden die Brutwände häufig zeitgleich von Uferschwalben *Riparia riparia* besiedelt, ohne dass es erkennbar zu gegenseitiger Aggression oder Störungen im Brutablauf kommt, wie dies in Luxemburg beobachtet wurde (Burton 2020). Das Vorkommen der Uferschwalbe hat bisher, soweit erkennbar, keinen nennenswerten Einfluss auf den Bruterfolg der Bienenfresser.

3.6 Gefährdung und Schutzmaßnahmen

Da Bienenfresser hauptsächlich Brutstandorte besiedeln, in denen aktiv der Abbau von Rohstoffen betrieben wird, ist es für die Abgrabungsunternehmen durchaus eine Herausforderung, den Betrieb an die Schutzbedürfnisse des Bienenfressers anzupassen. In der Regel funktionieren die Absprachen zwischen den Naturschutzbehörden, Unternehmen und lokalen Ar-

Abb. 3: Brutplatz des Bienenfressers in einer Baustelle (Verlegung einer Gasleitung). – *Breeding site of the European Bee-eater at a construction site (relocation of a gas pipeline).*

Foto: T. Krumenacker



tenschützern aber sehr gut, wie die Entwicklung der Bestände zeigt. Damit die Steilwände zur Brutzeit „störungsarm“ bleiben, ist die Duldung einer zeitlichen Nutzungseinschränkung durch die Abgrabungsunternehmen Voraussetzung. Ein erfolgreiches Beispiel aus dem Kreis Wesel 2020 zeigt die gute Zusammenarbeit aller Beteiligten bei der Verlegung einer Gasleitung. Die Ansiedlung von Bienenfressern in der Baugrube hat das Unternehmen aufgrund der Artenschutzbestimmungen bewegt, die Arbeiten bis zum Ausfliegen der Jungvögel ruhen zu lassen (Abb. 3).

Probleme bereitet zunehmend die Freizeitnutzung in der Fortpflanzungsperiode der Bienenfresser in den Gruben. Obwohl das Betreten der Betriebsgelände verboten ist, stören Badebetrieb, Motorcrossfahren und zusehends Fotografieren das Brutgeschäft. An den Fließgewässern sind Beeinträchtigungen durch Kanusport und Erholungssuchende belegt.

Das Brutplatzangebot ist aufgrund anhaltender Abbautätigkeit weiterhin gewährleistet. Wichtig ist, dass mit Ende der Abgrabungstätigkeit Steilwände erhalten bleiben. Dazu müssten alte rechtskräftige Rekultivierungspläne modifiziert werden. Deren Änderung lässt sich jedoch in der Regel nicht realisieren, weil Naturschutzbehörden rechtskonforme Verfahren nicht mehr anpassen können. Natürliche Brutplätze an Fließgewässern werden durch Renaturierungen, beispielsweise durch EU-finanzierte LIFE-Projekte, wie an der Lippe in der Stadt Hamm und im Kreis Soest, geschaffen.

4 Ergebnisse und Diskussion der Zukunft des Bienenfressers in Nordrhein-Westfalen

4.1 Naturräumliche Besiedlung und Verbreitung

Der ursprünglich mediterran-pannonisch-turkmenisch verbreitete Bienenfresser (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980) nutzt vor allem das Tiefland (< 150 m ü. NN) von NRW zur Brutansiedlung. Wie im benachbarten Rheinland-Pfalz (Bastian & Bastian 2016, Dellwisch et

al. 2021) befinden sich auch in NRW die meisten Brutplätze in klimatisch günstigen Großlandschaften, vor allem im Niederrheinischen Tiefland und in der Niederrheinischen Bucht (Abb. 4). Eine Ausnahme stellt die Ansiedlung eines Paares bei Dahlem in der Eifel, Kreis Euskirchen, auf rund 540 m ü. NN dar (Franz-Josef Fuchs, pers. Mitt). Im Vergleich zum Nordrhein-Westfälischen Brutvogelatlas, Kartierungszeitraum 2005 bis 2009 (Grüneberg et al. 2013) ist seither eine deutliche Ausbreitung erkennbar (Abb. 5).

4.2 Habitatwahl

NRW wird von 18 Millionen Menschen bewohnt und durch 49 % landwirtschaftlich sowie 28 % forstwirtschaftlich genutzter Fläche intensiv geprägt. Rund 20 % der Landesfläche bestehen aus Siedlungen und Verkehrswegen. Braunkohle, Sand und Kies werden durch Nass- und Trockenabgrabungen gewonnen, zum Beispiel in den Talauen von Rhein und Weser und entlang der Fließgewässern Lippe, Ems und Rur. Von den 177 Brutstandorten lag der überwiegende Anteil in Nass- und Trockenabgrabungen sowie in Braunkohletagebauen in der Kölner Bucht. Nur wenige Bruten fanden an renaturierten Fließgewässern statt (Abb. 6). Die bisherigen Brutvorkommen befanden sich an Sonderstandorten (Abgrabungsbereiche) mit umgebenden Ruderal- und Brachestrukturen, oft in Gewässernähe, die von einer intensiv bewirtschafteten Agrar- und Kulturlandschaft umgeben sind. Auffällig ist, dass Bruten nur über einen kurzen Zeitraum (wenige Jahre), in der Regel nur für ein Jahr, erfolgten (Abb. 7). Als Gründe für das instabile Besiedlungsmuster sind vermutlich neben dem geringen Bestandsniveau vor allem die Sukzession und die Aufgabe der Abgrabungstätigkeit, die Vernichtung und Abflachung der Steilwände im Rahmen der Rekultivierung, eine unzureichende Hochwasserdynamik der Fließgewässer und eine zunehmende Freizeitnutzung anzusehen. Die Art zeigt eine deutliche Präferenz für „frische“ Steilwände, die durch Abgrabungstätigkeiten

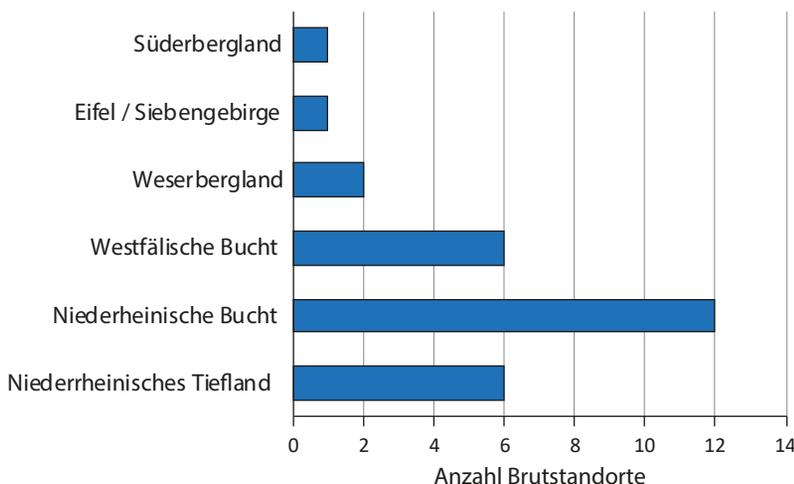


Abb. 4: Verteilung der Brutstandorte auf die Großlandschaften von NRW. – *Breeding sites per geophysical region of NRW.*

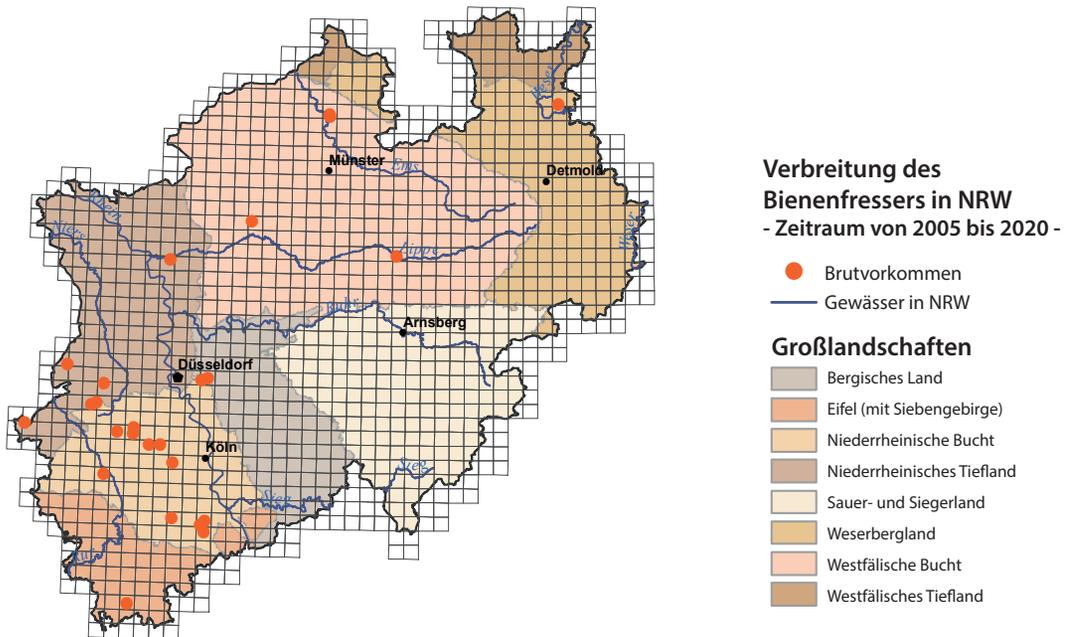


Abb. 5: Brutverbreitung des Bienenfressers von 2005 bis 2020 in NRW. – *Distribution of the European Bee-eater in NRW 2005-2020.*

jährlich neu entstehen. Bei der Wahl der Brutplätze sind Bienenfresser auf Steilwände, deren Substratbeschaffenheit die Anlage von Höhlen zulässt, und auf ein ausreichendes Nahrungsangebot von Fluginsekten angewiesen. Die zunehmende Renaturierung von Fließ-

gewässern mit natürlicher Hochwasserdynamik eröffnet dem Bienenfresser zukünftig weitere Brut- und Nahrungsmöglichkeiten.

4.3 Nahrungsverfügbarkeit

Neben einem adäquaten Brutplatzangebot steuert das Vorhandensein geeigneter Nahrung die Ansiedlung von Vogelarten, so auch beim Bienenfresser (Glutz von Blotzheim & Bauer 1980; Helbig 1982). Trocken-warme

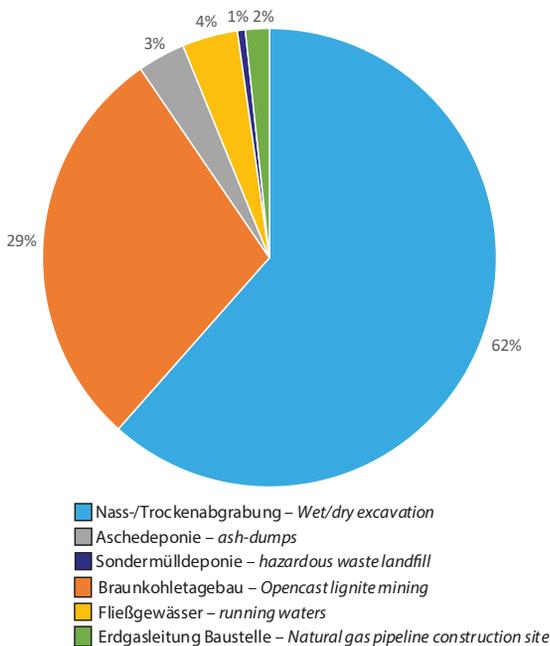


Abb. 6: Habitatwahl des Bienenfressers in NRW (Brutstandorte). – *Habitat selection of the European Bee-eater in NRW (breeding sites).*

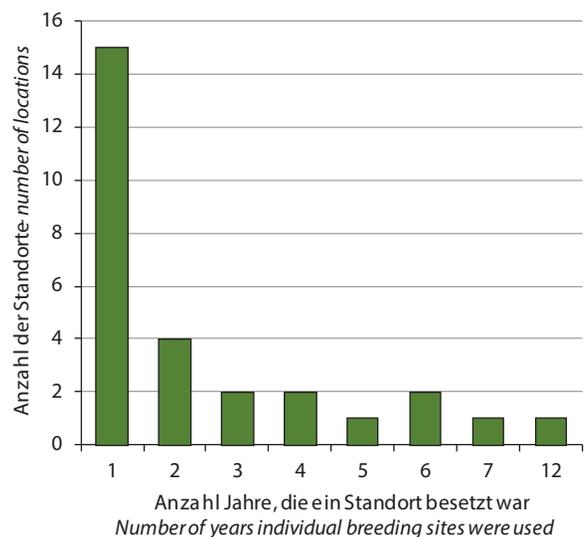


Abb. 7: Anzahl Jahre, die ein Brutstandort besetzt war. – *Number of years individual breeding sites were used.*



Abb. 8: Bienenfresser mit erbeuteter Libelle – *European Bee-eater with dragonfly*. Foto: M. Woike

Sommer mit gutem Insektenangebot begünstigen seinen Bruterfolg besonders. Aus mehreren Regionen Europas, unter anderem aus Sachsen-Anhalt (Arbeiter et al. 2014; 2016), Rheinland-Pfalz (Ullmann et al. 2017) und Niedersachsen (Krüger 2018), liegen nahrungsökologische Studien vor. Als vorrangige Beutetiere wurden Hummeln, Bienen, Wespen, Libellen, Schmetterlinge, Käfer und Zweiflügler genannt.

Eine genaue Untersuchung der Nahrungswahl wäre auch für Nordrhein-Westfalen wünschenswert, insbesondere durch standardisierte Foto-Dokumentationen fütternder Alttiere. Einzelne Sichtbeobachtungen an den nordrhein-westfälischen Brutkolonien von Futter tragenden Alttieren geben Hinweise, dass regelmäßig Hummeln, Bienen und Libellen eingetragen werden (Abb. 8). In NRW brüten Bienenfresser zumeist an Sonderstandorten wie Abgrabungen und Tagebaue, die angrenzend Brachen und Ruderalfluren mit reichem Insektenvorkommen aufweisen.

Da bei guten Witterungsbedingungen der Bruterfolg in der Regel von der Verfügbarkeit und Erreichbarkeit der Beutetiere gesteuert wird, gibt der niedrige Reproduktionserfolg erste Hinweise auf eine nicht ausreichende Nahrungsverfügbarkeit. Die Bestandsentwicklung des Bienenfressers als Insektenfresser verläuft entgegen dem allgemeinen Trend bei den Feldvögeln. Insbesondere die Bestände der Vogelwelt der Agrarflä-

chen mit Rebhuhn *Perdix perdix*, Feldlerche *Alauda arvensis*, Grauammer *Emberiza calandra*, Turteltaube *Streptopelia turtur* oder auch Bluthänfling *Linaria cannabina* gehen regional wie national deutlich zurück (Grüneberg et al. 2013; Ryslavý et al. 2020). Der Teilindikator „Agrarland“ des Indikators Artenvielfalt und Landschaftsqualität in NRW verlief in den letzten zehn Jahren statistisch signifikant negativ (LANUV 2021c).

Ob die geringe Nahrungsmenge auf landwirtschaftlichen Nutzflächen (Hallmann et al. 2017) eine weitere Ausbreitung des Bienenfressers erschwert, muss kritisch beobachtet und untersucht werden.

4.4 Auswirkungen des Klimawandels

NRW liegt in der Übergangszone von der atlantischen zur subatlantischen Klimazone. Demzufolge sind die Sommer im Allgemeinen warm und die Winter mild. In den letzten Jahrzehnten hat sich das Klima nicht nur in NRW merklich geändert (LANUV 2017). Besonders deutlich wird dies anhand der Zeitreihen von Lufttemperatur und Niederschlag (LANUV 2016). Während zu Beginn des 20. Jahrhunderts das Jahresmittel der Lufttemperatur in NRW noch bei ca. 8,4 °C lag, sind die Niederrheinische Bucht und das Niederrheinische Tiefland aktuell durch Jahresmittelwerte der Lufttemperatur von mehr als 10 °C gekennzeichnet (11,1 °C für 2020).

Ein geändertes Klima kann einigen Vogelarten die Chance eröffnen, neue Gebiete zu erobern (Huntley et al. 2007). Zu diesen Klimagewinnern gehört der Bienenfresser (Stiels et al. 2021), der von wärmeren Temperaturen sowie vom Sonderbrutstandort „Abgrabungen“ mit einem lokal hohen Angebot an Insekten profitiert und 2020 mit 27 Brutpaaren einen neuen Höchstbestand in NRW erreichte. Ähnlich wie beim Orpheusspötter könnten auch andere, artspezifischen Gründe vorliegen (Dellwisch et al. 2021). Zu den Klimagewinnern zählen viele Standvögel, also Vögel, bei denen Brut- und Überwinterungsgebiet örtlich zusammenfallen. Als Klimaverlierer gelten viele Langstreckenzieher wie der Trauerschnäpper *Ficedula hypoleuca* (Harnos et al. 2015). Entgegen diesem Trend nimmt *Merops apiaster* in Deutschland signifikant zu und verzeichnet mit einem Brutbestand von 5.000 bis 5.500 Paaren im Jahr 2020 ein neues Bestandsmaximum (Bastian et al. 2021).

Dank

Besonderer Dank gilt allen, die sich für den Schutz des Bienenfressers und seiner Brutplätze eingesetzt haben. Insbesondere danke ich den Abgrabungsunternehmen, die durch artenschutzfreundliches Handeln in Kooperation mit Naturschutzbehörden und lokalen Naturschützern wesentlich zum Bruterfolg beigetragen haben.

Folgende Personen lieferten wertvolle Daten und Beobachtungen. Ohne diese Datengrundlage wäre die Publikation nicht möglich gewesen.

Hans-Valentin Bastian, Birgit Beckers, Rolf Behlert, Biologische Station Krickenbecker Seen e. V. (Peter Kolshorn, Stefanie Pleines, Jürgen Schwirk), Karin Blumenkamp, Michael Böing, Bernd Finke (UNB Kreis Wesel), Hilbert Folkerts, Britta Franzheim, Martin Gellissen, Peter Hamacher, Christopher König, Steffi Krüßmann, Michael Kuhn, Dieter Martens, Bernhard May, Peter Meyer, Manfred Röhlen, Joachim Schneider (UNB Kreis Minden-Lübbecke), Ingbert Schwinum, Darius Stiels, Peter Stollwerk und Johannes Wahl (DDA). Für die Unterstützung bei der Anfertigung der Grafiken danke ich sehr herzlich Louisa Voß (LANUV), für die Aufbereitung der phänologischen Daten Christopher König vom DDA in Münster, für Anregungen zum Manuskript Hans-Valentin Bastian, Markus Jais und Michael Wink sowie für die Erstellung der englischen Textteile Peter Herkenrath.

5 Zusammenfassung

Bis in die 1970er Jahre galt der Bienenfresser als Ausnahmeerscheinung in NRW. Seit 1976 wird er aber als unregelmäßiger Brutgast und ab 1996 als regelmäßiger Brutvogel nachgewiesen. Im Jahr 2020 konnte ein Höchststand von 27 Brutpaaren festgestellt werden. Landesweit befinden sich die meisten Vorkommen in klimatisch günstigen Großlandschaften, vor allem im Niederrheinischen Tiefland und in der Niederrheinischen Bucht. Der überwiegende Anteil der Bruten erfolgt in Nass- und Trockenabgrabungen sowie in Braunkohletagebauen. Von 2015 bis 2020 fanden 62 Bruten statt, die mindestens 134 Jungvögel zum Ausfliegen brachten. Somit ergibt sich ein durchschnittlicher Bruterfolg von 2,16 Jungen pro Brutpaar. Der Bienenfresser zählt wahrscheinlich zu den Klimagewinnern. Entgegen dem allgemeinen Trend bei Langstreckenziehern nimmt *Merops apiaster* auch in NRW zu. Die zukünftige Herausforderung ist, die wirtschaftlichen Interessen der Abbauunternehmen und die Bedürfnisse der Freizeitgesellschaft in einem Bundesland mit 18 Millionen Einwohnern mit den Artenschutzzielen zu vereinbaren.

6 Literatur

- Arbeiter S, Schnepel H, Uhlenhaut K, Bliege Y, Schulze M & Hahn S 2014: Seasonal shift in the diet composition of European Bee-eaters at the northern edge of distribution. *Ardeola* 61: 161-170.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European Bee-eaters *Merops apiaster*. *J. Ornithol.* 157: 155-163.
- Avifaunistische Kommission Nordrhein-Westfalens 2017: Seltene Vögel in Nordrhein-Westfalen. LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Bastian H-V & Bastian A 2015: Bienenfresser nördlich der Alpen im Aufwind. In: Zweites Symposium der Fachgruppe „Bienenfresser“ der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft am 10. und 11. April 2015 in Mülcheln. *Vogelwarte* 53: 293-303.
- Bastian H-V & Bastian A 2016: Bienenfresser *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758. In: Dietzen C, Dolich T, Grunwald T, Keller P, Kunz A, Niehuis M, Schäf M, Schmolz M & Wagner M (Hrsg) *Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Band 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes-Piciformes)*. Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. 48: 754-768.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresser in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht. *Vogelwarte* 59: 179-187.
- Beenen H 1974: Ohligser Avifauna. Solingen.
- Bolsmann H 1852: Verzeichnis der im Münsterlande vorkommenden Vögel. *Naumannia* 2: 24-38.
- Burton L 2020: Agressivité inhabituelle d'un couple de Guépiers d'Europe *Merops apiaster* sur Hironnelles de rivage *Riparia riparia*. *Regulus* 35: 54-59.
- Bußmann D & Rinsche H 1990: Brutnachweis des Bienenfressers (*Merops apiaster* L. 1758) im Kreis Steinfurt. *Natur- und Heimat* 50: 45-46.
- Conrad K & Quelle M 1981: Erster Brutnachweis des Bienenfressers (*Merops apiaster*) 1978 in Westfalen. *Ber. Naturwiss. Ver. Bielefeld* 25: 53-80.
- 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, Schlotmann F, Stübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F & Witt K 2014: Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten. Hohenstein-Ernstthal und Münster.
- Gellissen M 2012: Die Vögel des Kreises Heinsberg. NABU Kreisverband Heinsberg e.V.
- Geyr von Schweppenburg H 1951: *Merops apiaster* im Rheinland. *J. Ornithol.* 93: 66.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 9. – Piciformes. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Grüneberg C, Sudmann SR, Herhaus F, Herkenrath P, Jöbges MM, König H, Nottmeyer K, Schidelko K, Schmitz M, Schubert W, Stiels D & Weiss J 2016: Rote Liste der Brutvogelarten Nordrhein-Westfalens, 6. Fassung, Juni 2016. *Charadrius* 52: 1-66.
- Grüneberg C, Sudmann SR, Weiss J, Jöbges M, König H, Laske V, Schmitz M & Skibbe A 2013: Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiels D & Engel JO 2021: Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen. *Vogelwarte* 59: 197-206.
- Hallmann CA, Sorg M, Jongejans E, Siepel H, Hofland N, Schwan H, Stenmanns W, Müller A, Sumsser H, Hörrn T, Goulson D & de Kroon H 2017: More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. *PLoS ONE* 12 (10). E0185809.
- Harnos A, Nora A, Kovacs S, Lang Z & Csörgö T 2015. Increasing protandry in the spring migration of the Pied Flycatcher (*Ficedula hypoleuca*) in Central Europe. *J. Ornithol.* 156: 543-546.
- Helbig A 1982: Zur Nahrungsökologie eines norddeutschen Bienenfressers (*Merops apiaster*) -Paares mit Überlegungen zum Auftreten im nördlichen Mitteleuropa. *Vogelwelt* 103: 161-175.

- Huntley B, Rhys E, Green E, Collingham YC, Willis SG 2007: A climatic atlas of European breeding birds. Durham University, The RSPB and Lynx Edicions, Barcelona.
- Keller V, Herrando S, Vorisek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Marti D, Anton M, Klvanova A, Kalyakin MV, Bauer HG & Foppen RPB 2020: European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. J. Ornithol. 138: 297-308.
- Krüger T 2018: Importance of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: *Bombus* spec.) in the diet of European Bee-eaters (*Merops apiaster*) breeding in oceanic climate. J. Ornithol. 159: 151-164.
- Krüger T & Bergmann M 2015: Brutvorkommen von Bienenfressern *Merops apiaster* in ehemaligen Seedeichen an der deutschen Nordseeküste. Vogelwelt 135: 151-166.
- Kuhn M & Stiels D 2013: Bienenfresser *Merops apiaster*. In: Grüneberg, C, Sudmann SR, Weiss J, Jöbges M, König H, Laske V, Schmitz M & Skibbe A. Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens: 262-263. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster.
- LANUV 2016: Klimawandel und Klimafolgen in Nordrhein-Westfalen. Ergebnisse aus den Monitoringprogrammen 2016. LANUV-Fachbericht 74, Recklinghausen.
- LANUV 2017: Daten zur Natur in Nordrhein-Westfalen 2016. LANUV-Fachbericht 83, Recklinghausen.
- LANUV 2021a: Biodiversitätsmonitoring in Nordrhein-Westfalen: <https://www.biodiversitaetsmonitoring.nrw/monitoring/de/indikatoren/klimasensitiv/allgemein>; Zugriff 28.03.2022.
- LANUV 2021b: Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Indikator „Klimasensitive Vogelarten“: https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/voegel/liste_de; Zugriff 28.03.2022.
- LANUV 2021c: Teilindikator Agrarland: <https://www.biodiversitaetsmonitoring.nrw/monitoring/de/indikatoren/artenvielfalt/agrarland>; Zugriff 28.03.2022.
- May B & Blumenkamp K 2005: Erstnachweis einer Brut des Bienenfressers *Merops apiaster* im Kreis Mettmann 2005. Charadrius 41: 208-213.
- Mildenberger H 1984: Die Vögel des Rheinlandes. Band 2, Papageien bis Rabenvögel (Psittaculidae – Corvidae). Beitr. Avifauna Rheinland 19-21. Düsseldorf.
- Möller E 2002: Bienenfresser *Merops apiaster*. In: Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft (Hrsg.) Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel von 1989 bis 1994: 335-336. Beitr. Avifauna Nordrhein-Westfalens 37, Bonn.
- Peitzmeier J 1969: Avifauna von Westfalen. Abh. Landesmus. Naturk. Münster 31(3): 1-395.
- le Roi O 1906: Die Vogelfauna der Rheinprovinz. Verh. Naturhist. Verein preuß. Rheinlande und Westfalens 63: 1-325.
- Ryslavy T, Bauer H-G, Gerlach B, Hüppop O, Stahmer J, Südbek P & Sudfeldt C (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020. Ber. Vogel-schutz 57: 13-112.
- Sartor J, Müller H & Schreiber K 2020: Die Vögel des Siegerlandes. Siegen.
- Schuphan I 2020: Einwanderung der Zaunammer *Emberiza cirlus* im Zippammer *Emberiza cia*- und Goldammer *Emberiza citrinella*-Habitat des Unteren Rheingaus als mögliche Folge der klimabegünstigten Populationsentwicklung in der nahen Pfalz. Vogelwarte 58: 373-380.
- Stichmann W 1964: Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Westfalen. J. Ornithol. 105: 491-492.
- Stiels D, Bastian H-V, Bastian A, Schidelko K & Engler J 2021: An iconic messenger of climate change? Predicting the range dynamics of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). J. Ornithol. 10.1007/s10336-021-01867-z
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. Vogelwelt 120: 221-229.
- Tofft J & Bastian H-V 2021: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) als Brutvogel in Dänemark und Schweden. Vogelwarte 59: 293-299.
- Ullmann A, Bastian A & Bastian H-V 2017: Nahrungsangebot und Nestlingsnahrung des Bienenfressers *Merops apiaster* in drei Kolonien in Rheinland-Pfalz. Vogelwarte 55: 177-185.
- Wegner P 1988: Ungewöhnlicher starker Einflug des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im Kölner Raum. Charadrius 24: 116-117.
- Wink M 1987: Die Vögel des Rheinlandes. Band 3, Atlas zur Brutvogelverbreitung. Beitr. Avifauna des Rheinlandes 25-26: 1-402.
- Wink M, Dietzen C & Gießing B 2005: Die Vögel des Rheinlandes. Atlas zur Brut- und Wintervogelverbreitung 1990-2000. Beitr. Avifauna Nordrhein-Westfalens 36.

Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Brutvogel in Dänemark und Schweden

Jesper Tofft & Hans-Valentin Bastian

Tofft J & Bastian H-V 2021: The European Bee-eater *Merops apiaster* as a breeding bird in Denmark and Sweden. *Vogelwarte* 59: 293 – 299.

Denmark and Sweden are two of the northernmost countries with breeding European Bee-eaters. The first breeding record on the island of Bornholm in the Baltic Sea came from two pairs in 1948. In five years between 1961 and 1985, the species bred in southern Jutland. Then, starting in 1998, in eight of eleven years breeding records with up to five pairs distributed across the country were documented. In 2010, a small group of European Bee-eaters was observed in southeastern Jutland near Rødekro, about 25 km north of the German–Danish border. The following year, a first breeding record was found in the same area, and, until 2020, three to seven pairs bred there annually. From Sweden, where the species is recorded annually since 2001, only eight broods are known so far.

At least 75% of the breeding pairs in Denmark were successful with at least one fledged young. The data are mostly based on random observations. Thus the proportion of successful breeding pairs may be underestimated. Also based on random observations is the average number of two to three fledged nestlings per brood. This is low for Bee-eaters, although the value may be underestimated. On the other hand, a low breeding success may also be explained by the rather chilly summer weather, which is common for this region, but quite cool for Bee-eaters. The sites of the breeding colonies at climatically more favourable locations may be a necessary adaptation to the Atlantic climate in Scandinavia.

Colony size remained small but stable from 2011 to 2020, which may indicate a just sufficient breeding success or regular immigration. This ten year breeding history is remarkable, as Bee-eaters bred only sporadically in neighbouring Schleswig-Holstein and the nearest long-term breeding presence is about 300 km southeastwards in Mecklenburg-Western Pomerania. A relationship between the existence of a Bee-eater colony in Denmark and weather changes induced by climate change is likely.

✉ JT: Tørring Banke 24, Hammelev, 6500 Vojens, Denmark. E-Mail: Jt@ravnhøj.dk
H-VB: Geschwister-Scholl-Str. 15, 67304 Kerzenheim. E-Mail: bastian-kerzenheim@t-online.de

A Danish version of this article is available at the website of the journal (<http://www.do-g.de/publikationen/vogelwarte>).

1 Einleitung

Der Bienenfresser *Merops apiaster* war bis Ende des 20. Jahrhunderts nördlich der Alpen eine Ausnahmereisnerung, wenggleich es immer wieder nach Norden gerichtete Brutvorstöße dieser ursprünglich vorwiegend im Mittelmeerraum und der ungarischen Tiefebene beheimateten Art gab (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1980; Fry 1984; Dellwisch et al. 2021). Nordeuropa galt lange als unbesiedelt (Fry 1994; BirdLife International 2015), erst im aktuellen Europäischen Brutvogelatlas wird Dänemark als Brutgebiet ausgewiesen (Bastian & Aymi 2020). Als Ursache für die früheren Brutvorstöße nach Mittel- und Nordeuropa, wie auch die aktuell zu beobachtende Arealausweitung werden besondere Klimabedingungen vermutet (Kinzelbach et al. 1997; Dellwisch et al. 2021). In Dänemark war der Bienenfresser vor dem Jahr 1998 ein sehr seltener Brutvogel. Seitdem änderte sich die Situation und Bruten wurden häufiger. Im südlichen Jütland brüten Bienenfresser inzwischen jährlich. Hier hat sich auch eine kleine Kolonie entwickelt, die derzeit das nördlichste konstante Vorkommen am Westrand der Brutverbreitung darstellt und für uns Anlass

war, die Historie des Bienenfressers in Dänemark und Schweden aufzuarbeiten sowie Daten und Beobachtungen an dieser Kolonie zu Phänologie, Brutbiologie, Brut-erfolg und Prädation zusammenzutragen.

2 Material und Methodik

Historische Daten bis zum Jahr 2010 wurden der Literatur entnommen. Ab 2011 wurden die Vorkommen jährlich kontrolliert, während der frühen Brutphase meist einmal pro Dekade, nach dem Ausfliegen der Jungvögel in höherer Frequenz. Bei jeder Kontrolle wurden die Anzahl beflugener Nisthöhlen sowie Nahrungsflüge, Fütterungen von Jungvögeln und Hinweise auf mögliche Prädation dokumentiert. Zusätzlich wurden in den Jahren 2019 und 2020 Abstände der besetzten Brutröhren zueinander sowie die Tiefe der Nist-röhren vermessen.

Im Jahr 2020 wurden zwischen vom 23. Mai bis 10. August an 17 Tagen (zusammen ca. 68 Stunden) die von Bienenfressern gefangene Beutetiere anhand von Fotografien auf Ordnungsebene bestimmt und vier Gruppen zugewiesen: Hummeln/Bienen, Käfer, Libellen und Schmetterlinge. Eine feinere Differenzierung sowie die Identifikation anderer Insektenordnungen gelang nicht.

3 Ergebnisse

3.1 Bienenfresserbruten in Dänemark

Von 1948 bis 2020 brüteten in Dänemark in 24 Jahren insgesamt 78 Paare (Abb. 1). Die erste dänische Brut mit zwei Paaren konnte 1948 auf der Ostseeinsel Bornholm nachgewiesen werden (Larsen 1949; Løppenthin 1967). In den Jahren 1961 bis 1973 gab es insgesamt vier Bruten in Mittel- und Nordjütland (Dybbro 1976), im Jahr 1985 zwei Brutpaare (BP) in Südjütland (Andresen 1985). Auf der Insel Sjælland brüteten von 1998 bis 2001 vier bis sechs Paare bei Røsnæs und je ein Paar 2003 und 2004 bei Bjergsted. Bei Ringkøbing in Westjütland waren es ein bis drei BP in den Jahren 2002 bis 2004, davon in den letzten beiden Jahren je ein BP mit insgesamt sechs bis sieben flüggen Jungen. Schließlich

gab es je ein BP 2003 auf der Insel Fyn und 2008 bei Thy in Nordjütland (Hansen 2014).

Im Jahr 2010 wurde eine Gruppe von fünf bis sechs Bienenfressern in der Nähe von Rødekro in Südjütland, ca. 25 km nördlich der deutsch-dänische Grenze, gefunden. Einen Brutnachweis gab es nicht. Im Folgejahr wurden im selben Gebiet an zwei Stellen zusammen mindestens drei BP nachgewiesen (Schlichter 2011), an einem der beiden Orten bildete sich in den Folgejahren eine kleine und bis 2020 dauerhaft besetzte Kolonie mit jährlich drei bis sieben BP (Bangsgaard 2018; Abb. 2). Außerdem kam es 2015 und 2016 an zwei anderen Orten in Nordjütland zu je einer Brut, die beide erfolglos waren, und wo in den Folgejahren die Standorte unbesetzt blieben (Vikstrøm & Moshøj 2020).

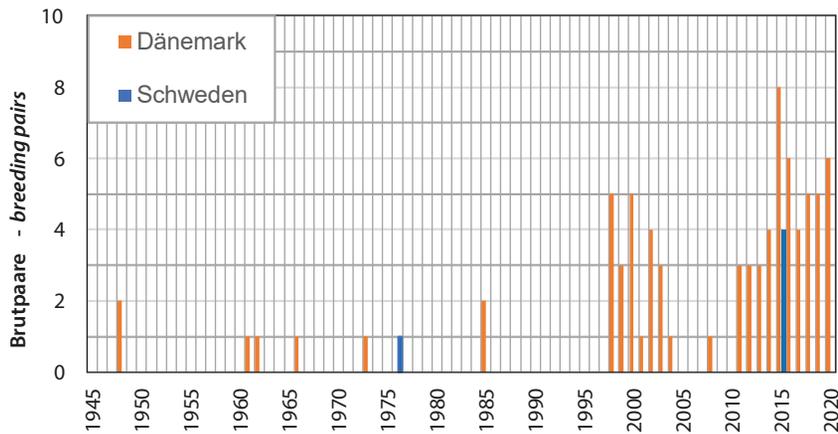


Abb. 1: Bienenfresser-Bruten 1948 bis 2020 nach eigenen Erhebungen und Literaturauswertung. Über drei weitere Bruten aus Schweden nach 1976 wird berichtet, von denen aber kein Brutjahr bekannt ist (BirdLife Sverige o. J.). – *Bee-eater breeding records 1948 to 2020 after own surveys and a literature review. Three further broods from Sweden were reported after 1976, but no breeding year published (BirdLife Sverige o. J.).*



Abb. 2: Bienenfresser im Jahr 2015 in der Brutkolonie Rødekro, das rechte Tier sonnenbadend. – *European Bee-eaters in the year 2015 in the breeding colony Rødekro, the right bird sunbathing.*

Foto: Klaus Dichmann

3.2 Bienenfresserbruten in Schweden

Seit 2001 gibt es in Schweden jährlich Bienenfresser-Beobachtungen, vergleichsweise häufig auf Öland, aber auch in anderen Regionen. Die beiden nördlichsten Beobachtungen stammen aus Lappland am 27. Mai 2006 bei 66° 23' N und am 19. Mai 2013 bei 66° 19' N (SLU Artdatenbanken o. J.). Brutvorkommen sind in Schweden selten und stammen meist von der Ostseeinsel Öland, wo 1976 der erste Brutnachweis gelang (BirdLife Sverige o. J.). Nachdem am 05. Juni 2015 im Süden Ölands erneut eine Gruppe von 24 Vögel beobachtet wurde, konnten im selben Jahr vier BP bestätigt werden (Wirdheim & Corell 2015). Darüber hinaus sind nur noch drei weitere Bruten bekannt, je eine von Smaland, Schonen und Blekinge (BirdLife Sverige o. J.).

3.3 Kolonie Rødekro (Abb. 3)

3.3.1 Koloniestandort

Die Kolonie liegt in einer von Landwirten genutzten Sandgrube, deren Wände zwar regelmäßig ein wenig abrutschen, aber immer noch gut einen Meter hohe Steilwände stehen blieben, in denen die Bienenfresser ihre Niströhren gruben. Die hügelige Umgebung ist charakterisiert durch Äcker, Knicks, kleinen Wäldern, Feldgehölzen, beweidete Trockenrasen, Teiche und Feldsölle.

3.3.2 Phänologie

Die Bienenfresser kommen anscheinend als Gruppe am selben Tag an. Das bislang früheste Ankunftsdatum lag am 7. Mai, das späteste am 5. Juni, im Mittel (n = 10) am 20. Mai. Bei einer frühen Ankunft fliegen die Jung-

vögel bereits Ende Juli aus, meist aber erst in der ersten Augustdekade. Im Jahr 2015, als die Bienenfresser erst im Juni ankamen, wurde noch am 28. August an einer Niströhre gefüttert. Der Zeitpunkt des Ausfliegens korreliert anscheinend mit dem Ankunftsdatum der Vögel. Zwischen dem Ausfliegen der Jungvögel des ersten und des letzten BP liegen ca. sechs bis zehn Tage. Nach dem Ausfliegen der Jungvögel hielten sich Familiengruppen bis zu 6 km vom Koloniestandort entfernt auf, so dass das Wegzugdatum nicht sicher bestimmt werden konnte. Üblicherweise ziehen Bienenfresser von der Kolonie in der dritten Augustdekade weg.

3.3.3 Länge und Lage der Niströhren

Im Mittel befanden sich die Brutröhren 51 cm (30 - 70 cm) unterhalb der Wandoberkante und 45 cm (30 cm - 65 cm) oberhalb des Bodens (n = 10), bei einem BP aus einem früheren Jahr lag die Niströhre direkt am Boden (Per Bangsgaard, pers. Mitt.). Durch abgerutschtes Wandmaterial bildete sich wenig unterhalb der Niströhren eine Art „Terrasse“, was die Brutwandhöhe an den meisten Stellen auf etwa einen Meter begrenzte (Abb. 4). Die Niströhren waren im Mittel 106 cm tief (67 - 155 cm, n = 10), der Abstand zueinander betrug etwa 250 cm.

3.3.4 Nahrung

Am häufigsten wurden Hummeln und andere Bienen gefangen, gefolgt von Libellen, Käfern und Schmetterlingen (Tab. 1). Methodisch bedingt wurden keine kleineren Insekten wie Fliegen und Mücken nachgewiesen.



Abb. 3: Koloniestandort bei Rødekro/Südjylland. – *Breeding colony at Rødekro/Südjylland.*

Foto: Klaus Dichmann



Abb. 4: Die Niströhren befinden in einem schmalen Band von ca. 1 m Höhe. – *The breeding burrows are located in a narrow band of about 1 m height.*
Foto: Jesper Tofft

Tab. 1: Das Beutetierspektrum wurde anhand von Direktbeobachtungen und Fotografien identifiziert, Hummeln und andere Hymenopteren jedoch nicht getrennt und mögliche andere, kleinere Insektenarten nicht erfasst. – *Prey items were identified from direct observations and photographs, bumblebees and other hymenopterans were not separated, and possible other, smaller insect species not recorded*

Beutetiere – prey items	3.618	100 %
davon:		
Bienen/Hummeln <i>bees/bumblebees</i>	1.504	42 %
Libellen <i>dragonflies</i>	927	26 %
Schmetterlinge <i>butterflies</i>	737	20 %
Käfer <i>beetles</i>	450	12 %

3.3.5 Bruterfolg

Drei Viertel aller Bruten von 2012 bis 2020 waren mit mindestens einem ausgeflogenen Jungvogel erfolgreich (Tab. 2). Dies ist ein Mindestwert, da nicht ausgeschlossen werden kann, dass Jungvögel auch unbemerkt ausgeflogen. Bei einem BP flogen fünf Jungvögel aus. Bei den

Tab. 2: Bestand und Bruterfolg der Vorkommen bei Rødekro/Südjutland. *ein Brutstandort wurde für eine Bestimmung der Brutpaare zu spät entdeckt. – *Breeding numbers and breeding success at Rødekro/South Jutland. *one breeding site was discovered too late to determine the breeding pairs.*

Jahr <i>year</i>	N Brutpaare <i>n breeding pairs</i>	erfolgreiche BP <i>successful bp</i>
2011	?*	mind. 3*
2012	3	1
2013	3	2
2014	4	3
2015	7	6
2016	5	5
2017	4	2
2018	5	4
2019	5	5
2020	6	5
2012-2020	42	33

anderen BP konnte die Anzahl ausgeflogener Jungvögel nicht ermittelt werden, da nicht täglich beobachtet wurde und Vögel nach dem Ausfliegen der Jungtiere den Brutstandort oft noch am selben Tag oder am Folgetag verließen und später nur gelegentlich zurückkehrten. Beobachtungen umherstreifender Familien lassen vermuten, dass bei den meisten Bruten zwei bis drei Jungvögel flügge wurden. Mehrfach konnten Bruthelfer nachgewiesen werden.

3.3.6 Prädation

In zwei Fällen wurden Nester ausgegraben, im Jahr 2012 von vorne, im Jahr 2018 von oben. In beiden Fällen wurden Federn von Nestlingen gefunden. Auf Grund deutlicher Kratzspuren sind Marder *Martes* sp., Marderkhund *Nyctereutes procyonoides* oder Fuchs *Vulpes vulpes* mögliche Prädatoren. Turmfalken *Falco tinnunculus* hielten sich regelmäßig, Sperber *Accipiter nisus* oft in der Kolonie auf, jedoch gibt es keine Belege für Prädation durch Vögel.

4 Diskussion

Der ersten Brutnachweis auf Bornholm im Jahr 1948 (Larsen 1949; Løppenthin 1967) blieb lange Zeit der einzige, und bis zum Jahr 1985 gab es keine festen Ansiedlungen oder Koloniebildungen, sondern nur Einzelpaare oder wenige Paare an unterschiedlichen Orten. Zwischen 1998 und 2004 gab es eine erste Phase jährlicher Vorkommen in Seeland und ab 2011, vielleicht schon seit 2010, brüten Bienenfresser jährlich bei Rødekro, wenn auch in geringer Zahl. Die Art ist heute ein regelmäßiger Brutvogel Dänemarks.

Die Existenz dieser weit nördlich gelegenen, mehrjährig besetzten Kolonie ist bemerkenswert, da es im Norden Deutschlands, wie auch in Schweden, bisher nur kleine und höchstens kurzzeitig besetzte Vorkommen gibt. Zwar brüteten in Deutschland im Jahr 2020 5000 bis 5500 Paare (Bastian et al. 2021), im zu Dänemark benachbarten Schleswig-Holstein kommen Bruten aber nur sporadisch vor. Die erste wurde dort 1964 nachgewiesen (Baum & Jahn 1964), dann wieder 1982 und 1989 (Busche & Nühs 1983; Berndt & Borkenhagen 1989). Erst seit 2015 brüteten Bienenfresser in Schleswig-Holstein häufiger und erst 2019 und 2020 in zwei Jahren nacheinander (Bastian et al. 2021), aber an unterschiedlichen Orten. Auch im nördlichen Niedersachsen gibt es keine langjährig besetzten Brutkolonien. Das zur Kolonie bei Rødekro nächst gelegene, mehrjährig besetzte Brutvorkommen befindet sich ca. 300 km südöstlich in Mecklenburg-Vorpommern, wo ein Standort seit 2016 besetzt ist (FG „Bienenfresser“; Stand Dez. 2020). Die dänische Kolonie ist in Europa derzeit die nördlichste, mehrjährig besetzte bekannte Brutkolonie. Über Vorkommen in Lettland, wo Bienenfresser ebenfalls häufiger werden (Kerus et al. 2012), lagen keine aktuellen Daten vor (Observation International o. J.).

Die Brutvorkommen in Dänemark befinden sich am Nordwestrand des Verbreitungsgebietes (Bastian & Aymi 2020). Ihr Ursprung kann Folge des markanten Bestandswachstums und der Arealexansion in Deutschland sein (Dellwisch et al. 2021) oder die einer Expansion entlang der Nordseeküste von Nordwestfrankreich über die Benelux-Ländern, Norddeutschland nach Dänemark. Als ein Grund für die Arealexansion und Bestandszunahmen des Bienenfressers werden die häufiger werdenden trocken-heißen Sommer genannt (Kinzelbach et al. 1997; Reif et al. 2010; Bastian et al. 2013; Glushenkov 2017). Jütland liegt jedoch überwiegend in einem Gebiet mit atlantischem Klima, das eher kühles und regnerisches Sommerwetter kennzeichnet. Der Koloniestandort bei Røsnæs liegt in der „Großen Belt-Klimaregion“, mit einem teils windigen, lokal aber gemäßigteren, trockenen und sonnenreichen Sommerklima. Rødekro liegt im Windschatten des Jütischen Höhenrückens mit seinen Hügeln, kleinen Tälern, Gehölzen, Hecken und Teichen, und einem gegenüber westlichen Landesteilen etwas wärmeren und trockeneren Lokalklima. Die Vorkommen auf Öland liegen im Windschatten zu Småland, einem Gebiet mit ebenfalls vergleichsweise warmen und trockenen Bedingungen.

Der Anteil erfolgreicher Bruten mit mindestens einem flüggen Jungvogel liegt beim Bienenfresser normalerweise bei 90 % und mehr (Rupp & Saumer 1996; Todte et al. 1999; Sępioł et al. 2012; Rupp 2017) und damit höher als in Dänemark, wobei hier bei einigen Bruten das Ausfliegen der Jungvögel eventuell verpasst wurde. Die tatsächliche Erfolgsrate könnte also höher sein. Andere Ursachen für einen vergleichsweise niedrigen Bruterfolg können Starkregenereignisse sein (Eckhoff 2012; Bastian & Bastian 2016) oder Prädation (z. B. Petrescu & Adam 2001; Heneberg 2013), wie es für die Kolonie bei Røsnæs vermutet wird.

Bei einer Brut wurden fünf Jungvögel flügge, andere, eher zufällige Beobachtungen von nachbrutzeitlichen Familiengruppen an der Kolonie bei Rødekro deuten jedoch eher auf zwei bis drei flügge Jungvögel pro Brut hin (Bangsgaard o. J., eig. Beob.). Hansen (2014) berichtet für die Jahre 1998 bis 2008 von 32 flüggen Jungvögeln aus 18 Bruten in Dänemark, in den Niederlanden flog bei einer Brut nur ein Junges aus, vermutlich wegen eines witterungsbedingten Nahrungsmangels (Maas 1984). Sommertemperatur, Sonnenscheindauer und Niederschlag bestimmen das Angebot an Fluginsekten (Arbeiter et al. 2016). Die Autoren betonen, dass Bruterfolg und Populationsentwicklung in klimatisch suboptimalen Gebieten besonders anfällig für Änderungen der Wetter- und Klimabedingungen sind. Daher wird sich die für skandinavische Länder klimatisch günstigere Lage der Kolonien bei Røsnæs, Rødekro und Öland positiv auf das Nahrungsangebot und somit auf den Bruterfolg ausgewirkt haben.

Zudem können Bienenfresser-Nestlinge bei einem witterungsbedingten Nahrungsengpass ihren Stoffwech-

sel reduzieren und so eine Schlechtwetterperiode überbrücken (Valverde 1953). Witterungsbedingte Verluste sind im Vergleich zu Schwalben (Hirundinidae) und Mauerseglern *Apus apus* beim Bienenfresser eher selten (Schmidt 1966), können bei länger anhaltender ungünstiger Witterung als Verlustursache aber relevant werden. Solche kritischen Bedingungen sind in Anbetracht der nördlichen Lage der Kolonien nicht auszuschließen, und Auswirkungen auf den Ausfliege- und Bruterfolg der Bienenfresser wahrscheinlich. Wegen des unterschiedlichen Alters von Nestlingen einer Brut (Lessells & Avery 1989; Luge 2002) – Bienenfresser brüten ab dem ersten oder zweiten Ei und Altersunterschiede von fünf bis sieben Tagen sind üblich – werden bei Nahrungsengpässen primär die älteren, größeren Jungtiere einer Brut ausfliegen und nur bei optimalem Nahrungsangebot alle.

Das Beutetierspektrum in dänischen Kolonien gleicht demjenigen in Studien, in denen durch direkte Beobachtung oder Fotodokumentation die Nahrungszusammensetzung bestimmt wurde. Ein Hymenopterenanteil von 42 % aller identifizierten Beutetiere entspricht Werten für Ostdeutschland und Zentral-Ungarn mit je etwa 50 % und für Zentralungarn, Süd-Tschechien und der Camargue mit 30 bis 36 % (Hachler 1958; Krebs & Avery 1984; Fuisz et al. 2013; Arbeiter et al. 2014). Nur in Niedersachsen und Thüringen wurden mit 66 bis 67 % deutlich höhere Hymenopterenanteile nachgewiesen (Klaus et al. 2013; Krüger 2018). 2001 und 2002 wurden den Nestern bei Røsnæs Nahrungsreste entnommen und untersucht, wobei ein Anteil von 65 % Bienen/Hummeln und 35 % Käfer gefunden wurde (Hansen 2014). Krüger (2018) fand eine negative Korrelation der Abundanz von Hummeln im Nahrungsspektrum und der Kontinentalität des Koloniestandortes und erklärt damit den hohen Anteil an Hummeln in der Nahrung küstennaher Bienenfresser-Vorkommen. In der dänischen Kolonie bestand ein Grossteil der Nahrung aus Bienen/Hummeln sowie Libellen, die nach eigenen Beobachtungen auch bei Temperaturen von unter 12 °C noch aktiv waren. Die Aktivität selbst bei niedrigen Temperaturen kann eine Erklärung für den hohen Beutetieranteil vom Hummeln in atlantisch oder nördlich gelegenen Kolonien sein.

Die nunmehr zehnjährige Existenz der isolierten, aber bislang stabilen Brutkolonie bei Rødekro mit vergleichsweise wenigen Brutpaaren deutet auf einen zumindest gerade ausreichenden Bruterfolg oder eine jährliche Zuwanderung hin. Weitere systematische brutbiologische und ökologische Untersuchungen an diesem nördlichsten Koloniestandort wären wünschenswert.

Dank

Wichtige Informationen zu Brutvorkommen und zur Brutbiologie erhielten wir von P. Bangsgaard, K. Dichmann, S. Paulsen und K. Schlichter. Markus Jais, Wolfgang Fiedler und Ommo Hüppop gaben wertvolle Hinweise und überarbeiteten das Manuskript. Allen danken wir sehr.

5 Zusammenfassung

Dänemark und Schweden zählen zu den nördlichsten Ländern mit Brutvorkommen des Bienenfressers. Die ersten Bruten auf der Ostseeinsel Bornholm fanden 1948 statt. Von 1961 bis 1985 kam es in fünf Jahren zu Bruten in Südjütland. Ab 1998 gab es dann in acht von elf Jahren Brutnachweise mit bis zu fünf Paaren, die sich über das Land verteilten. Im Jahr 2010 wurde eine kleine Gruppe von Bienenfressern nahe Rødekro, etwa 25 km nördlich der deutsch-dänische Grenze, in südöstlichen Jütland beobachtet. Im Folgejahr gelang in derselben Gegend der Brutnachweis und bis 2020 brüteten hier jedes Jahr zwischen drei und sieben Paare. Aus Schweden, wo die Art seit 2001 jährlich nachgewiesen wird, sind bislang erst acht Bruten bekannt.

Mindestens 75 % der dänischen Brutpaare waren erfolgreich mit mindestens einem flüggen Jungvogel, wobei die Angaben meist auf Zufallsbeobachtungen beruhen, und der Anteil erfolgreicher Brutpaare möglicherweise unterschätzt ist. Ebenfalls auf zufälligen Beobachtungen basiert die Annahme, dass pro Brut durchschnittlich zwei bis drei Jungvögel flügge werden, was für Bienenfresser niedrig wäre, wenngleich der Wert eventuell unterschätzt ist. Andererseits kann ein niedriger Bruterfolg auch durch die für diese Region übliche, für Bienenfresser aber eher kühle Sommerwitterung erklärt werden. Die Lage der Brutkolonien an klimatisch begünstigten Stellen könnte eine notwendige Anpassung an das weitgehend atlantisch geprägte skandinavische Wetter sein.

Die Größe der Kolonie blieb von 2011 bis 2020 klein, aber stabil, was auf einen knapp ausreichenden Bruterfolg oder Zuwanderung hinweisen könnte. Dieses zehnjährige Brutvorkommen ist bemerkenswert, da im benachbarten Schleswig-Holstein Bienenfresser nur sporadisch brüteten und das nächste langfristige Brutvorkommen etwa 300 km südöstlich in Mecklenburg-Vorpommern liegt. Ein Zusammenhang der Existenz einer Bienenfresserkolonie in Dänemark mit klimawandelbedingten Witterungsänderungen ist wahrscheinlich.

6 Literatur

- Andresen H 1985: Biæder!!!. *Panurus* 19(2): 17-18.
- Arbeiter S, Schnepel H, Uhlenhaut K, Bloege Y, Schulze M & Hahn S 2014: Seasonal shift in the diet composition of European Bee-eaters *Merops apiaster* at the northern edge of distribution. *Ardeola* 61: 161-170.
- Arbeiter S, Schulze M, Tamm P & Hahn S 2016: Strong cascading effect of weather conditions on prey availability and annual breeding performance in European bee-eaters *Merops apiaster*. *J. Ornithol.* 157: 155-163.
- Bangsgaard P 2018: Biædere i Sønderjylland, Danmark. Eigenverlag, Gråsten.
- Bangsgaard P o. J.: Biædere - En side om biæderne i Danmark. <http://www.biaederne.dk/>. Letzter Zugriff 27. Dezember 2020.
- Bastian A, Bastian H-V, Fiedler W, Rupp J, Todte I & Weiß J 2013: Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Deutschland – eine Erfolgsgeschichte. *Fauna Flora Rheinland-Pfalz* 12: 861-894.
- Bastian H-V & Aymi R 2020: *Merops apiaster* - European Bee-eater. In: Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin

- MV, Bauer H-G & Foppen RPB (Hrsg) European Breeding Bird Atlas 2: Distribution, Abundance and Change: 484-485. European Bird Census Council & Lynx Edicions, Barcelona.
- Bastian H-V & Bastian A 2016: Bienenfresser *Merops apiaster* LINNAEUS, 1758. In: Dietzen C, Dolich T, Grunwald T, Keller P, Kunz A, Niehuis M, Schäfer M, Schmolz M & Wagner M (Hrsg) Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Bd. 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes – Piciformes). Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beih. 48: 752-768.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht. Vogelwarte 59: 179-187.
- Baum L & Jahn E 1965: Brut des Bienenfressers, *Merops apiaster*, 1964 in Schleswig-Holstein. Corax 1: 73-79.
- Berndt RK & Borkenhagen P 1989: Brutnachweis des Bienenfressers (*Merops apiaster*) 1989 in Schleswig-Holstein. Corax 14: 87-94.
- BirdLife International 2015: *Merops apiaster* (European Bee-eater). The European Red List of Birds. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- BirdLife Sverige o. J.: Biätarnas sommar – veckans fågel. <https://birdlife.se/biätarnas-sommar-veckans-fagel>. Letzter Zugriff 27. Dezember 2020.
- Busche G & Nühs K 1983: Brutvorkommen des Bienenfressers, *Merops apiaster*, bei Hohenweststedt 1982. Corax 9: 236-238.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiehls D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen. Vogelwarte 59: 197-206.
- Dybbro T 1976: De danske ynglefugles udbredelse: Resultaterne af Atlas-projektet, kortlægningen af Danmarks ynglefugle 1971-1974. Dansk Ornitologisk Forening, København.
- Eckhoff P 2012: Wiederholte Brutansiedlungen des Bienenfressers *Merops apiaster* im Landkreis Oberhavel. Otis 2012: 77-81.
- Fry CH 1984: The Bee-eaters. T. & A.D. Poyser, London.
- Fry CH 1995: Bee-eater *Merops apiaster*. In: Tucker GM & Heath MF (Hrsg) Birds in Europe – their conservation status, 338-339. BirdLife Conservation Series 3, Cambridge.
- Fuizs TI, Vas Z, Turi K & Körösi A 2013: Photographic survey of the prey-choice of European Bee-eaters (*Merops apiaster* Linnaeus, 1758) in Hungary at three colonies. Ornis Hung. 21: 38-46.
- Glushenkov OV 2017: The extending of ranges of some bird species at the North-Eastern border of their distribution due to intra-century climate changes. Nat. Cons. Res. 2: 23-39.
- Glutz von Blotzheim UN & Bauer KM 1980: Handbuch der Vögel Mitteleuropas (Columbiformes-Piciformes). Vol. 9. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- Hachler EM 1958: Über das Brutvorkommen des Bienenfressers (*Merops apiaster*) in Südmähren. Sylvia 15: 239-246.
- Hansen MB 2014: Biæder *Merops apiaster*. In: Nyegaard T, Meltofte H, Tofft J & Grell M (Hrsg) Truede og sjældne ynglefugle i Danmark 1998-2012. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 108: 1-144.
- Heneberg P 2013: Decision making in burrowing birds: Sediment properties in conflicts with biological variables. Quart. Int. 296: 227-230.
- Ķerus V, Auniņš A, Strazds M, Priednieks J 2012: Changes in breeding bird distribution in Latvia and their correspondence to modelled changes in distribution in Europe due to climate change. Environm. Exp. Biol. 10: 41-47.
- Kinzelbach R, Nicolai B & Schlenker R 1997: Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. J. Ornithol. 138: 297-308.
- Klaus S, Christner A & Dechant G 2013: Bruten des Bienenfressers *Merops apiaster* im Thüringer Saale-Holzland-Kreis 2007-2012. Anz. Ver. Thüring. Ornithol. 7: 335-342.
- Krebs JR & Avery MI 1984: Chick growth and prey quality in the European Bee-eater (*Merops apiaster*). Oecologia 64: 363-368.
- Krüger T 2018: Importance of bumblebees (Hymenoptera: Apidae: Bombus spec.) in the diet of European Bee-eaters (*Merops apiaster*) breeding in oceanic climate. J. Ornithol. 159: 151-164.
- Larsen AA 1949: Ynglende Biæder (*Merops apiaster* L.) i Danmark. Dansk Ornitologisk Forenings Tidsskrift 43: 129-149.
- Lessells CM & Avery MI 1989: Hatching asynchrony in European Bee-eaters *Merops apiaster*. J. Anim. Ecol. 58: 815-835.
- Løppenthin B 1967: Danske ynglefugle i fortid og nutid. Odense Universitetsforlag, Odense.
- Luge J 2002: Zeitlich stark unterschiedliches Flüggewerden junger Bienenfresser *Merops apiaster*. Apus 11: 277-278.
- Maas FJ 1984: Broedgeval van Bijeneter op Texel in 1983. Dutch Birding 6: 58-61.
- Petrescu A & Adam C 2001: Interspecific relations in the populations of *Merops apiaster* L. (Aves: Coraciiformes) of southern Romania. Trav. Mus. Natl. Hist. nat. „Grigore Antipa“ 43: 305-322.
- Reif J, Štátný K & Bejček V 2010: Contrasting effects of climatic and habitat changes on birds with northern range limits in central Europe as revealed by an analysis of breeding bird distribution in the Czech Republic. Acta Ornithol. 45: 83-90.
- Rupp J 2017: Starke Bestandszunahme des Bienenfressers (*Merops apiaster*) am südlichen Oberrhein im Zeitraum 2010 bis 2016. Natursch. südl. Oberrhein 9: 32-39.
- Rupp J & Saumer F 1996: Die Wiederbesiedlung des Kaiserstuhls durch den Bienenfresser (*Merops apiaster*). Natursch. südl. Oberrhein 1: 83-92.
- Schlichter K 2011: Ynglende biædere i Sønderjylland. Panurus 45: 5-7.
- Schmidt E 1966: Katastrophe für Schwalben und Segler in Folge einer kalten Wetterperiode in Ungarn. Vogelwarte 23: 312.
- Sępioł B, Dudzik K & Mandziak M 2012: Populacja łęgowa żolny *Merops apiaster* na Wyżynie Sandomierskiej w latach 2001-2012. Naturalia 1: 71-86.
- SLU Artdatabanken o. J.: Biätare *Merops apiaster* <https://fyndkartor.artfakta.se/>. Letzter Zugriff 10.01.2021
- Tervelde L 2004: Bijeneter *Merops apiaster* als prooi voor een Sperwer *Accipiter nisus*. De Takkeling 12: 125-146.
- Todte I, Luge J & Harz M 1999: Bestandsentwicklung, Brutbiologie und Ortstreue des Bienenfressers *Merops apiaster* in Sachsen-Anhalt. Vogelwelt 120: 221-229.
- Valverde JA 1953: Le Guépier d'Europe dans le bassin du Duero (Espagne). Nos Oiseaux 22: 7-10.
- Vikström T & Moshøj C 2020: Fugleatlas. Gads Forlag, København.
- Wirdheim A & Corell M 2015: Fågelrapport 2015. Fågelåret 2015: 43-169.



Europäischer Bienenfresser *Merops apiaster* mit erbeuteter Hummel. – *European Bee-eater with bumblebee.*

Foto: Martin Woike

Der Bienenfresser *Merops apiaster* in der Schweiz – Paradebeispiel für die Ausdehnung einer wärmeliebenden Art

Claudia Müller

Müller C 2021: The European Bee-eater *Merops apiaster* in Switzerland - a prime example of the expansion of a warmth-loving species. Vogelwarte 59: 301 – 312.

Since its colonization of Switzerland in 1991, the European Bee-eater *Merops apiaster* bred each year, the number of breeding pairs increased until 2020 exponentially to 199 pairs in 29 colonies. The 1,180 broods up to now were found in one half of the cantons. The south-western part of the country with the cantons Geneva, Vaud and Valais accommodated 90% of the broods. The mean colony size increased from 2 to 6.9 pairs. The breeding places were occupied for 3.1 years (mean). Most of the breeding places laid below 800 m a.s.l., one half below 500 m a.s.l., occasionally higher altitudes, up to 1,250 m a.s.l., were colonized. Most of the breeding places were in gravel pits (50%), followed by pasture-meadows-habitats with slopes (38%), steep banks of stretch of waters (6.6%), quarries (5.3%) and road construction sites (1.3%). As in other parts of Central Europe, the colonization, spread and increase of breeding numbers of this warmth-loving species in Switzerland is probably caused by a rise in temperature by 2 °C between 1864 and 2017. Within Switzerland, the breeding places lie in the warmest and driest regions. The colonized habitats offer potential for a further increase and spread in Switzerland.

✉ CM: Schweizerische Vogelwarte, Seerose 1, 6204 Sempach, Schweiz. E-Mail: claudia.mueller@vogelwarte.ch

1 Einleitung

Die Klimaerwärmung führt dazu, dass Arten mit mediterraner Verbreitung ihr Areal nordwärts ausdehnen oder verschieben (z. B. Keller et al. 2020). Die nördliche Arealgrenze von Arten mit Verbreitungsschwerpunkt in Südeuropa wie Bienenfresser *Merops apiaster*, Alpensegler *Tachymartus melba*, Mittelmeermöwe *Larus michahellis*, Zwergohreule *Otus scops*, Orpheusspötter *Hippolais polyglotta* und Zaunammer *Emberiza cirulus* verläuft durch die Schweiz und angrenzende Länder. Bei vielen dieser Arten wurde seit den 1990er Jahren eine Verschiebung des Verbreitungsschwerpunktes nach Norden und eine Zunahme innerhalb der Schweiz festgestellt (Knaus et al. 2018). Der Bienenfresser erweiterte sein Areal in den letzten Jahrzehnten innerhalb Europas deutlich nordwärts (z. B. Maumary et al. 2007; Keller et al. 2020; Dellwisch et al. 2021). Seit 1970 nahmen die Beobachtungsmeldungen in der Schweiz deutlich zu (Schmid 1992). 1989 wurde in der Schweiz erstmals eine Übersommerung von 10 bis 20 Vögeln im Bündner Rheintal festgestellt (Jenny & Meier-Zwicky 1990). Nach dem ersten Brutnachweis in der Schweiz 1991 (Schelbert 1992) stieg der Bestand bis 2000 auf etwa 20 Paare an und blieb bis 2009 etwa auf diesem Niveau (Schmid et al. 1998; Gerber et al. 2011).

In dieser Publikation werden die räumlichen und zeitlichen Muster von Ansiedlungsverhalten, Koloniezahl und -größe sowie Höhenverbreitung seit der Ansiedlung

1991, vor allem aber während des starken Populationswachstums seit 2010 innerhalb der Schweiz aufgezeigt. Zusätzlich sollen damit Ornithologen motiviert werden, die zu erwartende weitere Ausdehnung und Zunahme der Art zu beobachten und festzuhalten. Bei Brutzeitbeobachtungen außerhalb bekannter Brutorte sollten mögliche besetzte Brutplätzen identifiziert werden, um das Verbreitungsbild zu schärfen, gerade auch in großräumigeren Landwirtschaftsgebieten. Die naturräumliche Differenzierung der Bienenfresserverbreitung liefert gerade im Alpenland Schweiz mit seinen ausgeprägten Höhen- und Klimagradien wichtige Hinweise auf Abhängigkeiten der Brutortwahl von Höhenlage und Klimazone.

Der Bienenfresser brütet in selbstgegrabenen Röhren an Bodenaufschlüssen und ist damit auf grabfähige und zugängliche Sedimente angewiesen. In der Schweiz wurden viele Gewässer in den letzten 200 Jahren korrigiert und verbaut, die Niederungen sind zudem dicht besiedelt (z. B. Ewald & Klaus 2009), sodass natürliche Steilwände an Gewässern, die in Süd- und Osteuropa häufig als Brutplatz genutzt werden, selten sind. Ähnlich wie Uferschwalben *Riparia riparia*, die seit Jahrzehnten die künstlichen Bodenaufschlüsse der Kiesgruben als Ersatzlebensraum nutzen (z. B. Knaus et al. 2018), brüten Bienenfresser in Mitteleuropa überwiegend in solchen Sekundärlebensräumen (Bastian et al. 2021). Daher soll hier aufgezeigt werden, welche Lebensräume in der Schweiz heute besiedelt und welche Typen von Bodenaufschlüssen genutzt werden.

2 Untersuchungsgebiet und Methoden

2.1 Untersuchungsgebiet

Die Fläche der Schweiz (41.285 km²) ist aufgeteilt in 60 % Alpen, 10 % Jura und 30 % Mittelland. Der tiefste Punkt liegt mit 193 m ü. NN am Ufer des Langensees auf der Alpenseite im Kanton Tessin, der höchste Punkt ist mit 4.634 m ü. NN die Dufourspitze im Kanton Wallis. Das Mittelland zwischen Jura und Alpen, ein langgezogenes Sedimentbecken, ist weitgehend flach bis hügelig und liegt im Mittel zwischen 400 und 600 m ü. NN, die höchsten Punkte sind der Napf (Kantone Bern und Luzern, 1.408 m ü. NN) und der Fährnerspitz (Appenzell Innerrhoden, 1.500 m ü. NN). Das Mittelland wird landwirtschaftlich intensiv genutzt und ist dicht besie-

delt, während Jura und Alpen dünner besiedelt und teilweise extensiver oder gar nicht genutzt werden. Die meisten Kiesgruben liegen im Mittelland entlang der Flüsse, einige auch im Jura und in Alpentälern (Knaus et al. 2018). Die mittlere Höhe der Schweiz beträgt 1.306 m ü. NN, der Median liegt bei 1.079 m ü. NN (Generalisierte Gemeindegrenzen der Schweiz 2016).

Kantone und biogeographische Regionen werden für die regionale Klassierung der Koloniestandorte verwendet (Tab. 1; Abb. 1). Die biogeographischen Regionen wurden aufgrund von floristischen und faunistischen Verbreitungsmustern definiert (Gonseth et al. 2001). Kantonsabkürzungen, ergänzt um eine zweistellige, chronologisch aufsteigende Nummer, bezeichnen die Kolonien.

Tab. 1: Verteilung der Bruten und Brutorte 1991–2020 auf die Kantone. – *Distribution of the broods and breeding places 1991–2020 in the cantons.*

Kanton / canton	Anzahl Bruten / number of broods	Anteil Bruten / portion of broods	Anzahl Brutorte / number of breeding places	Anteil Brutorte / portion of breeding places
Aargau	36	3,1 %	4	5,3 %
Bern	8	0,7 %	4	5,3 %
Freiburg	51	4,3 %	12	15,8 %
Genf	165	14,0 %	7	9,2 %
Graubünden	4	0,3 %	2	2,6 %
Luzern	5	0,4 %	1	1,3 %
Neuenburg	3	0,3 %	1	1,3 %
Schaffhausen	2	0,2%	1	1,3 %
Thurgau	1	0,1 %	1	1,3 %
Tessin	3	0,3 %	1	1,3 %
Waadt	547	46,4 %	28	36,8 %
Wallis	347	29,4 %	12	15,8 %
Zürich	8	0,7 %	2	2,6 %
Total	1180	100,0 %	76	100,0 %



Kanton	Kürzel
Aargau	AG
Bern	BE
Freiburg	FR
Genf	GE
Graubünden	GR
Luzern	LU
Neuenburg	NE
Schaffhausen	SH
Thurgau	TG
Tessin	TI
Waadt	VD
Wallis	VS
Zürich	ZH

Abb. 1: Kantone, ihre Abkürzung und biogeographische Regionen der Schweiz. – *Cantons, their abbreviation and biogeographical regions of Switzerland.*

**2.2 Methoden
Feldaufnahmen**

Freiwillige Mitarbeiternde der Schweizerischen Vogelwarte Sempach erfassen seit 2007 auf der Online-Meldeplattform www.ornitho.ch ihre Beobachtungen, zuvor wurden die Daten auf Papier oder elektronisch übermittelt (www.vogelwarte.ch/de/projekte/monitoring/informationsdienst-monitoring-seltene-brut-und-gastvoegel). Bei seltenen Arten, wie dem Bienenfresser, sollen möglichst alle Beobachtungen inkl. Atlascode (Klassifizierung von Lebensraum und Verhalten, um die Wahrscheinlichkeit des Brütens einzugrenzen; www.vogelwarte.ch/assets/files/projekte/ueberwachung/id/Atlascode_d.pdf), und die Anzahl Brutpaare (gegrabene bzw. besetzte Röhren) gemeldet werden. Die Anzahl freiwilliger Meldender nahm seit 1991 von 377 auf 1.378 im Jahr 2020 zu. Das Mittelland, das aktuelle und wohl auch zukünftige Schwerpunktorkommen des Bienenfressers, wird von ihnen gut überwacht, so dass wohl die meisten Kolonien und Brutpaare erfasst werden. Einmal entdeckte Brutplätze des Bienenfressers werden in den Folgejahren wieder kontrolliert, Negativkontrollen meist auch auf ornitho.ch gemeldet. Beobachtungen von attraktiven und seltenen Arten, wie dem Bienenfresser, werden vermutlich überproportional gut erfasst. Aus Schutzgründen werden Brutvorkommen beim Bienenfresser meist ohne genaue Ortsangaben, sondern nur durch Angabe des Kantons und einer individuellen Kolonienummer dokumentiert. Für einige Gebiete verfassen lokale Kolonieüberwacher jährlich Berichte, die der Schweizerischen Vogelwarte zur Verfügung gestellt werden (Kanton Genf, Kolonien VD01 bei Penthaz, VD03 und VD04 bei Leuk). Der Bruterfolg ist aus den gemeldeten Zufallsbeobachtungen meist nicht ersichtlich. In Einzelfällen wird das Ausfliegen von Flügglern direkt beobachtet und gemeldet, wobei die gemeldete Anzahl Flügglern vermutlich nur die Mindestzahl ist.

Jährliche Brutbestandsermittlung

Jährlich werden nach der Brutsaison anhand der Meldungen für jeden Brutplatz bzw. jede Kolonie die Anzahl der Brutpaare für dieses Jahr ermittelt und in einer speziellen Datenbank erfasst. Die räumliche Bezugseinheit (Brutorte) ist ein Kilo-

meterquadrat im Koordinatensystem der Schweiz (CH1903+/LV95) oder die als Perimeter oder Polygon erfasste Kiesgrube bzw. der Steinbruch. Berücksichtigt für den Brutbestand werden sichere Bruten, also insbesondere Röhrenanflüge mit Futter, Altvogel mit Futter, große Nestlinge am Höhleneingang oder Familien mit Fütterung in der Nähe des potenziellen Brutplatzes sowie begründete Brutverdachte, insbesondere wenn das Graben oder Anfliegen von Brutröhren beobachtet wird.

Eigenschaften der Brutplätze

Die Höhe des Brutortes über dem Meeresspiegel (m ü. NN, auf 10 m genau), der Lebensraum bzw. die nähere Umgebung im Umkreis von etwa 200 m und die Art des Bodenaufschlusses wurde für jeden bisher bekannt gewordenen Brutplatz erhoben. Bei punktgenauen Meldungen konnte die Höhe aus der Beobachtungsdatenbank übernommen werden, bei kilometergenauen Meldungen wurde auf der topographischen Landeskarte mit Masstab 1:25.000 oder 1:10.000, teils mithilfe des Luftbildes, die Höhenlage der Kiesgrube bestimmt. Als Quellen für den Lebensraum- und Bodenaufschlusstyp dienten Angaben in früheren Synthesen (z. B. Gerber et al. 2011) und Berichten, Bemerkungen in Beobachtungsmeldungen und in der Datenbank, Recherchen auf der topographischen Landeskarte und dem Luftbild und Rückfragen bei den Meldern oder lokalen Koordinatoren in den Kantonen.

4 Ergebnisse

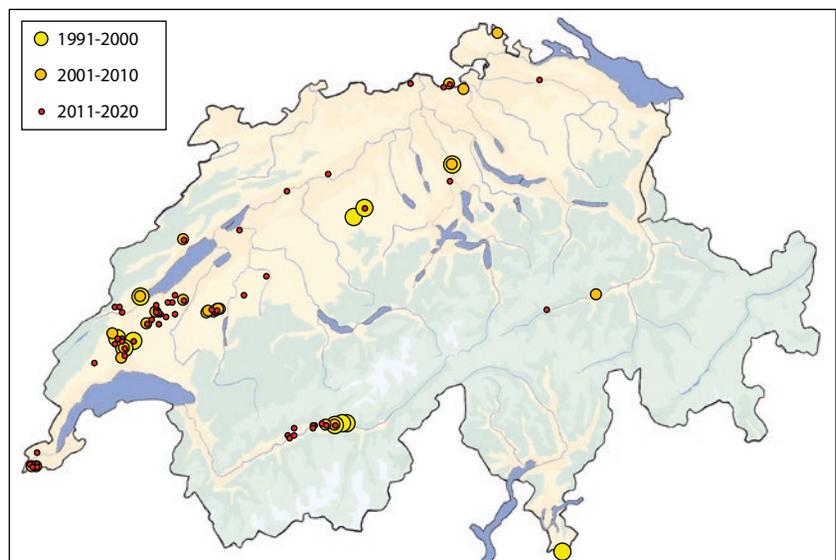
Bestandsentwicklung und Verbreitung

Bienenfresser brüten seit Beginn ihrer Ansiedlung in der Schweiz über die Niederungen fast der ganzen Schweiz verteilt, im Mittelland und in einigen Alpentälern (Abb. 2). Im westlichen Mittelland, aber auch in den westlichen Zentralalpen, kam es vor allem in den letzten zehn Jahren zu vermehrten Neuansiedlungen und einer Klumpung von Brutorten.

1991 wurde (im Mittellandteil des Kantons Zürich; ZH01) die erste Kolonie mit zwei Brutpaaren in der

Abb. 2: Brutorte des Bienenfressers in der Schweiz seit der Ansiedlung 1991 und Chronologie der Besiedlung. Die Farben geben Höhenklassen an: orange 190 bis 1.000 m ü. NN, dunkelgrün 1.010 bis 2.000 m ü. NN, hellgrün 2.010 bis 3.000 m ü. NN, weiß: 3.010 bis 4.630 m ü. NN. – *Breeding places of the European Bee-eater in Switzerland since the colonization in 1991 and chronology of the settlement. The colours indicate the altitudinal classes: orange 190 to 1,000 m, dark green 1,010 to 2,000 m, light green 2,010 to 3,000 m, white 3,010 to 4,630 m a.s.l.*

Kartengrundlage: © swisstopo



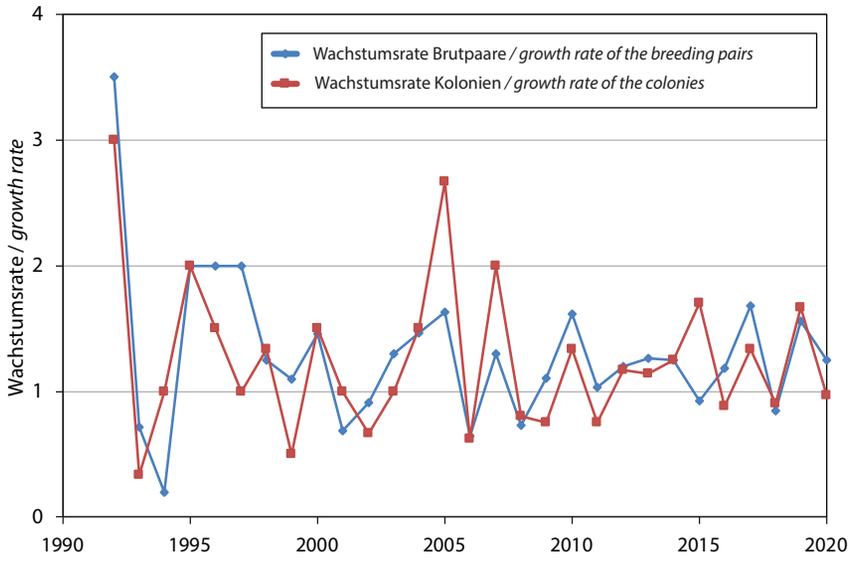


Abb. 4: Wachstumsraten der Zahl der Brutpaare und der Kolonien pro Jahr. – Yearly growth rates of the number of breeding pairs and colonies.

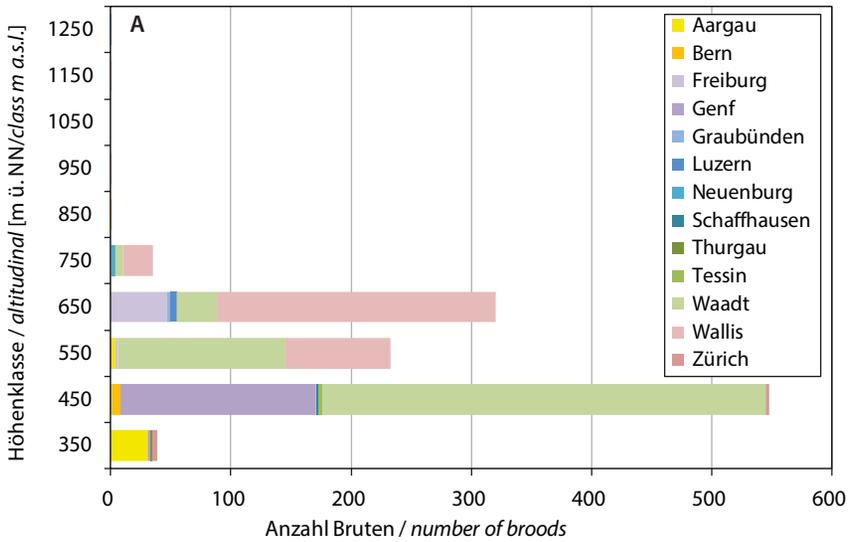
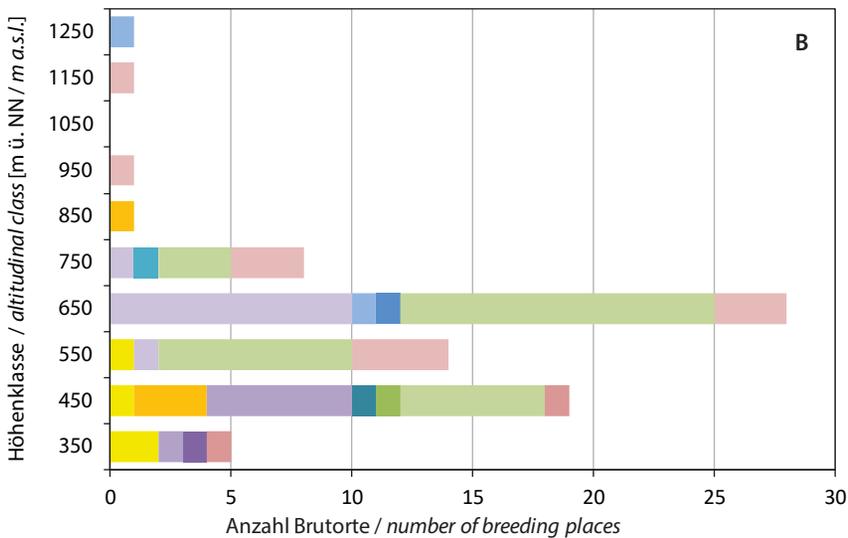


Abb. 5: Höhenverbreitung und Verteilung auf die Kantone der Bruten (A) und der Brutorte (B) des Bienenfressers 1991 bis 2020 in der Schweiz. Die Höhenklasse 350 m beinhaltet Bruten zwischen 300 und 390 m ü. NN. – Altitudinal distribution and location in the cantons of broods (A) and breeding places (B) of the Bee-eater in Switzerland 1991 to 2020.



Schweiz nachgewiesen, seither brütet der Bienenfresser alljährlich in der Schweiz. Die Zahl der Brutpaare und der Kolonien stieg bis 2020 exponentiell auf 199 Brutpaare in 29 Kolonien an (Abb. 3). Das geometrische Mittel der jährlichen Wachstumsrate (N_{t+1}/N_t) der Zahl der Brutpaare im Zeitraum 1991 bis 2020 betrug im Mittel 1,17 (Bandbreite 0,2–3,5) und das der Kolonien 1,12 (Bandbreite 0,33– 3,0); Abb. 4). Beide Wachstumsraten schwanken, sind im Mittel aber stabil positiv.

Insgesamt wurden bisher 1.180 Bruten an 76 Orten in 13 der 26 Kantone gefunden. 90 % der Bruten fanden im Südwesten der Schweiz statt. Im Kanton Waadt (Flächenanteil an der Schweiz 7,8 %) wurde mit 46 % fast die Hälfte der bisherigen Bruten gefunden (alle im niedriggelegenen Mittellandteil), und mit 29 % beherbergte der Kanton Wallis (Flächenanteil 12,7 %) fast ein Drittel der Bruten (alle im zentralen Teil), der Kanton Genf im westlichsten Mittelland (Flächenanteil 0,68 %) 14 %. Die restlichen 10 Kantone mit Vorkommen beherbergten zwischen 0,1 % und 4,3 % der bisherigen Bruten (Tab. 2). Im Kanton Waadt wurden bisher mit einem Anteil von

36 % auch die meisten Brutorte gefunden, gefolgt vom Kanton Freiburg (Brutorte liegen im Mittellandteil) und dem Wallis mit je 15,8 %.

Koloniegröße und Persistenz der Brutorte

Die Koloniegröße nahm im Mittel von zwei Paaren 1991 auf 6,9 Paare 2020 zu. Im Mittel 1991 bis 2020 betrug sie 2,6 Paare, mit einer Bandbreite von 1 bis 35 Paaren (Maximalwert 2017 in der Walliser Kolonie VS04 bei Leuk; Tab. 3). Im Jahr 2011 brüteten in einer Kolonie im Kanton Waadt (VD01 bei Penthaz) mit 26 Paaren erstmals mehr als 20 Paare, 2020 waren es bereits vier Kolonien dieser Mindestgröße (GE01, VD01 bei Penthaz, VD04, VS04 bei Leuk) in den drei südwestlichsten Kantonen Genf, Waadt und Wallis.

Die 76 Brutorte waren im Mittel 3,1 Jahre besetzt (Bandbreite 1 bis 25 Jahre, Tab. 3). Der Brutort VD01 (in der Kiesgrube Penthaz VD) war seit der Besiedlung 1996 jährlich besetzt. Am Verbreitungsrand gelegene Brutorte sind oft nur ein oder wenige Jahre besetzt, größere Kolonien ab etwa fünf Paare meist fünf Jahre und mehr.

Tab. 3: Zum Brüten benutzte Lebensräume und Wandtypen der Brutorte der Bienenfresser in der Schweiz 1991–2020. – *Habitats and wall types used for breeding on the breeding places of Bee-eaters in Switzerland 1991–2020.*

	Anriss / slope	Haufen / heap	Wand / wall	Total
Baustelle / road construction sites			1	1
Kiesgrube / gravel pit		7	30	37
Steilufer Gewässer / steep banks of stretch of waters	1		4	5
Steinbruch / quarry			4	4
Weiden-Wiesen / pastures-meadows	26	3		29
Total	27	10	39	76

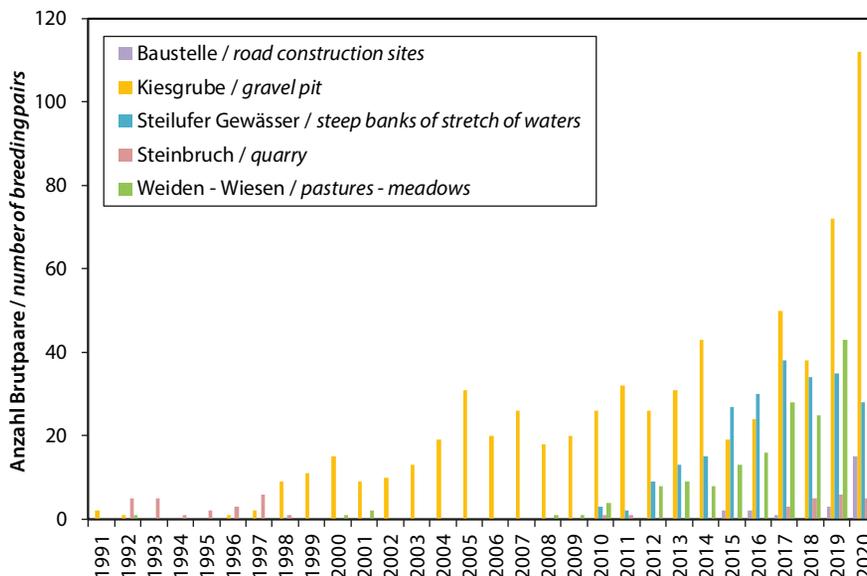


Abb. 6: Zahl der Bienenfresser-Bruten in den verschiedenen Lebensraumtypen. – *Numbers of Bee-eater-broods in the different habitat types.*

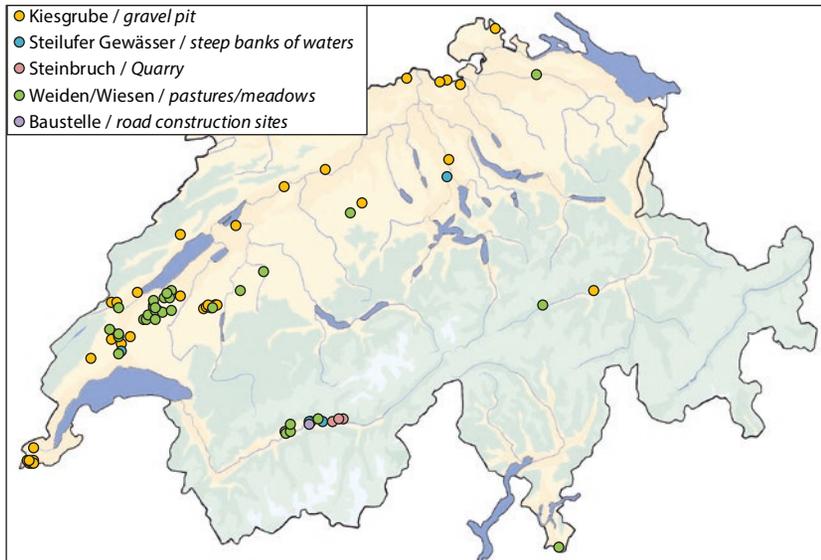


Abb. 7: Lebensraumtypen an den Brutorten der Bienenfresser in der Schweiz 1991 bis 2020. Die Farben der Hintergrundkarte geben Höhenklassen an (siehe Abb. 2). – *Habitat types at the breeding places of the Bee-eater in Switzerland 1991 to 2020. The colours indicate the the altitudinal classes (see fig. 2).*

Kartengrundlage: © swisstopo

Bei der Besiedlung neuer Brutplätze spielen anscheinend größere Kolonien mit mehr als 20 Paaren wie in den Kantonen Waadt und Wallis eine wichtige Rolle. In ihrem Umfeld kommt es regelmäßig zu Neugründungen. Häufig fluktuiert der Bestand in den Ursprungskolonien, nimmt ab oder bricht nach einem Höchstwert sogar zusammen. In der Folge entstehen in einem Radius von etwa 10 bis 20 km neue Kolonien in der Umgebung.

Höhenverbreitung

Die meisten Bruten lagen unter 800 m ü. NN, etwa die Hälfte sogar unter 500 m ü. NN. Die mittlere Höhe der Brutorte lag bei 590 m ü. M (Abb. 5b). Einzelne Paare brüteten an gut besonnten Lagen in den Alpen bis max. 1.250 m ü. NN: im Kanton Wallis in den westlichen Zentralalpen 2017 auf 990 m ü. NN bzw. 2018 auf 1.165 m ü. NN (VS10; Eichhorn et al. 2019) und 2017 im Kanton Graubünden in den östlichen Zentralalpen auf 1.250 m ü. NN (GR02; Müller 2018). Im Mittellandteil lag der bisher höchste Brutplatz 1992 im Kanton Bern auf 820 m ü. NN (BE01; Wiprächtiger & Grütter 1995).

Lebensräume und Bodenaufschlusstypen

Bis 2009 brüteten die Bienenfresser vorwiegend in Kiesgruben, zudem an vier Orten in Steinbrüchen (5,3 % aller Brutorte), vor allem im Kanton Wallis. Auch heute noch findet die Hälfte der Bruten (bisher 38 Brutorte; 50 %) in Kiesgruben statt, an 31 Orten in durch Abbau entstandenen Steilwänden, an sieben Orten in Kies-Sandhaufen. Seit 2010 hat die Bedeutung von Weiden- und Wiesen-Habitaten mit bisher 29 Brutorten (38 %) und Steilufern von Gewässern mit bisher fünf Brutorten (6,6 %) deutlich zugenommen. Diese Lebensräume beherbergen heute je etwa ein Viertel des Bestands (Abb. 6). Natürliche Steilufer von Gewässern sind in der

Schweiz selten. Im Kanton Waadt brüteten 2015 zwei Paare an einem natürlichen Bachufer (VD19) und im Kanton Wallis ab 2016 jeweils mehrere Paare an zwei natürlichen Bachläufen (VS08, VS11). Im Kanton Aargau besiedelte 2020 ein Paar eine im Vorwinter fertiggestellte Renaturierungsmaßnahme an einem Fluss (AG04). Auch dem Steilufer an Gewässern zugeordnet ist die mit heute 30 Paaren große Kolonie an einem renaturierten Weiherufer mit Sandhaufen bei Leuk im Wallis (VS04). In den ersten Jahren der Besiedlung brüteten die Bienenfresser hier noch im angrenzenden Gelände der Autobahnbaustelle. Ebenfalls im Wallis wurde ab 2015 eine Straßenbaustelle besiedelt, die bis heute besteht (VS05).

Im nördlichen Mittelland und Jura sowie im Kanton Genf werden vorwiegend Kiesgruben besiedelt, im Kanton Waadt neben Kiesgruben auch Hanganrisse in Viehweiden. In den Zentralalpen wurden alle Lebensraumtypen besiedelt (Abb. 7).

Bei der Art des Bodenaufschlusses wurden die Brutorte drei Kategorien zugeteilt (Tab. 4). Bei 39 Brutplätzen brüteten die Bienenfresser in Steilwänden, die durch natürliche Erosion (Gewässer) oder menschliche Abbautätigkeit (Kiesgrube, Baustelle) entstanden. An 27 Brutorten wurden Hanganrisse in Geländeübergängen für den Röhrenbau benutzt, die meist durch natürliche instabile Situationen, z. B. Abrutschungen, entstanden und teils durch Viehtritt verstärkt wurden. Die meisten Anrisse befinden sich in Viehweiden. Die Anrisse sind oft niedrig, maximal einen Meter hoch (Sylvain Antoniazza, pers. Mitt.; Abb. 8) und weniger gut vor Bodenfeinden geschützt als Brutplätze in Steilwänden. Als dritter Brutwandtyp dienen an zehn Brutorten Sandhaufen, die beim Materialabbau im Kiesgrubenbetrieb entstehen oder für die Artenförderung von Pionierarten wie Uferschwalbe und Bienenfresser angelegt wurden. In den letzten Jahren wurden in der Schweiz 26 solcher



Abb. 8: Beispiel eines Anrisses mit einer Bienenfresserbrut in einer Viehweide im Juli 2019 im Kanton Waadt. – *Example of a slope with a Bee-eater brood in a cattle pasture in the canton of Vaud in July 2019.* Foto: Sylvain Antoniazza

Haufen geschüttet (Martin Schuck, pers. Mitt.), wovon 2020 18 von Uferschwalben und zwei (TG01, GE07) von Bienenfressern zum Brüten benutzt wurden.

5 Diskussion

Verbreitung

Innerhalb Europas breitete sich der Bienenfresser in den letzten Jahrzehnten deutlich nordwärts aus. In einigen Mittelmeerländern nahmen die Bestände teils leicht ab, in Spanien wurde das Brutareal aber auch größer (Keller et al. 2020; Gordo et al. 2021). Die Schweiz liegt im westlichen Bereich einer breiten Zone von Frankreich bis in die Ukraine, in der sich der Bienenfresser in den letzten 30 Jahren nach Norden ausgebreitet hat (Keller et al. 2020). Es wird davon ausgegangen, dass klimatische Änderungen, insbesondere der Temperaturanstieg, Haupttreiber dieser Ausdehnung des Brutareals sind (Glushenkov 2017; Keller et al. 2020; Dellwisch et al. 2021; Stiels et al. 2021). Auch in der Schweiz hat die mittlere Jahrestemperatur von 1864 bis 2017 um 2 °C zugenommen, und die Temperaturabweichung vom Mittelwert war seit etwa 1988 konstant positiv (www.meteoschweiz.ch). Es ist deshalb sehr wahrscheinlich, dass auch in der Schweiz die Erwärmung in den letzten Jahrzehnten eine wichtige Ursache für die Besiedlung, Ausbreitung und Bestandszunahme des Bienenfressers war.

Innerhalb der Schweiz liegt der Verbreitungsschwerpunkt im Westen, während die östlichen Gebiete bisher sporadischer besiedelt werden und Brutvorkommen oft nur für wenige Jahre Bestand haben. Vermutlich hat der Bienenfresser das westliche Mittelland der Schweiz hauptsächlich von Frankreich her über das Rhonetal besiedelt. Die Besiedlung der Schweiz erfolgte in Folge einer nordwärts gerichteten Ausbreitung im östlichen Frankreich in den 1960er Jahren (z. B. Maumary et al.

2007). Die Vorkommen im Wallis könnten hingegen auch von Italien her besiedelt worden sein, worauf zwei Muster hindeuten: innerhalb vom Wallis wurden zuerst östlich gelegene Gebiete besiedelt, in der Folge westlicher gelegene Gebiete rhoneabwärts (Abb. 2). Und auf dem Frühlingszug beobachtete Trupps ziehen immer westwärts rhoneabwärts (Bertrand Posse, pers. Mitteilung). Die Vorkommen in der Nordschweiz sind eventuell auf Vorstöße von nördlicheren Vorkommen in Deutschland zurückzuführen.

Die Brutorte im Mittelland liegen mehrheitlich in den wärmsten und trockensten Gebieten dieser Region (z. B. Karten zur mittleren Temperatur und Niederschlagsmenge in der Schweiz in Knaus et al. 2018), in den niederen Höhenlagen und vom Regen abgeschirmt von Jura und Alpen. Die Brutorte im Zentralwallis in den westlichen Zentralalpen und jene in Graubünden in den östlichen Zentralalpen sind relativ niederschlagsarm, weil sie gegen Norden und Süden durch hohe Gebirgsketten abgeschirmt werden.

Es wird vermutet, dass in den nächsten Jahren weitere Gebiete der Schweiz, insbesondere im Nordosten der Schweiz noch regelmäßiger und in größerer Zahl besiedelt werden.

Bestandsentwicklung

Das starke Bestandswachstum auf heute etwa 200 Brutpaare wurde sowohl durch eine Zunahme der jährlichen Zahl der Kolonien als auch der mittleren Koloniegröße erreicht. Dies passt zur generellen Situation in Mittel- und Nordeuropa, wo sich in den letzten Jahrzehnten neue Populationen etablierten, während der Bestand der Art zum Beispiel im Süden Spaniens, Griechenlands und in Portugal abnahm (Alonso et al. 2019; Keller et al. 2020; Gordo et al. 2021).

In Deutschland verfünffachte sich der Bestand zwischen 2010 und 2020 auf aktuell 5.000 bis 5.500 Brut-

paare. Die Entwicklung verlief dort also fast identisch wie in der Schweiz und auch hier liegen die Brutvorkommen meist in klimatisch begünstigten Regionen (Bastian & Bastian 2021; Bastian et al. 2021).

Höhenverbreitung

Im Mittelmeerraum brütet der Bienenfresser bis zu einer Höhe von 1.800 m ü. NN in der Region Madrid (Purroy 1997) und bis 1.200 bis 1.400 m ü. NN in Katalonien (Estrada et al. 2004). In den italienischen Westalpen werden Höhen bis 1.250 m ü. NN (Cattaneo 2018) erreicht, in den Ostpyrenäen bis 1.100 m ü. NN und in den französischen Alpen bis 800 m ü. NN (Issa & Müller 2015). Die erfolgreiche Brut auf 1.165 m ü. NN (Eichhorn et al. 2019) und der Brutversuch auf 1.250 m ü. M. (Müller 2018) in der Schweiz ergänzen die Liste jüngst publizierter Bruten in größeren Höhen. In den klimatisch weniger begünstigten Schweizer Nordalpen, die niederschlagsreicher und kühler sind, wurden bisher max. 820 m ü. NN erreicht (BE01; Wiprächtiger & Grütter 1995). Generell werden höhere Lagen in der Schweiz und wohl auch in den Nachbarländern von Ornithologen weniger gut kontrolliert, und vermutlich werden hier Bruten oder Kolonien übersehen. Dessen ungeachtet bleiben Bruten in Lagen oberhalb 1000 m ü. NN in Mitteleuropa Ausnahmen; in der Schweiz machen sie nur 0,2 % aller Bruten aus.

Vollständigkeit der jährlichen Bestandsangaben

Es wird angenommen, dass ein großer Teil, aber nicht alle Bruten entdeckt und gemeldet wird. Die dargestellte Bestandsentwicklung ist damit vermutlich eine gute Minimalerschätzung des tatsächlichen Bestandes.

Alle der Schweizerischen Vogelwarte Sempach gemeldeten Bruten wurden in der Synthesdatenbank der seltenen Brutvögel erfasst und sind Grundlage dieser Auswertung. Es wird angenommen, dass entdeckte Bruten in den meisten Fällen auch gemeldet werden. Die Motivation zum Melden seltener und attraktiver Arten ist hoch. Bruten in Kiesgruben werden mit großer Wahrscheinlichkeit entdeckt, da Pionierlebensräume von Ornithologen auch zur Bestandskontrolle von Vorkommen von Uferschwalbe und Flussregenpfeifer *Charadrius dubius* aufgesucht werden und eine Bienenfresserkolonie auch den Kiesgrubenbetreibern auffällt. Zur Artenförderung geschüttete Sandhaufen werden häufig von lokalen Naturschützern und Vogelschutzorganisationen initiiert und in der Folge kontrolliert. Der Fund und die Meldung von Ansiedlungen hier ist höchst wahrscheinlich. Renaturierte Gewässerabschnitte werden von den Ornithologen ebenfalls oft kontrolliert, vor allem in den ersten Jahren, wenn Pionierarten erwartet werden. Die Beobachtungstätigkeit in großflächigen Viehweiden mit Anrissen ist, wie generell im Kulturland, sicher niedriger. Hier können am ehesten Brutansiedlungen übersehen werden. Im Mittellandteil des Kantons Waadt, wo diese Brutorte vor allem liegen, ist die Dichte engagierter

und sehr aktiver Ornithologen jedoch überdurchschnittlich hoch, sodass vermutlich ein großer Teil der Vorkommen entdeckt und gemeldet wird. Schon länger bestehende potenzielle Wände an natürlichen Gewässern werden vermutlich nicht vollständig kontrolliert. Hier könnten Bruten übersehen werden.

Lebensräume, Wandtypen, Förderung, Störungen

Steilwände und teils Sandhaufen in Kiesgruben beherbergen die Hälfte der Bienenfresserbruten in der Schweiz von 1991 bis 2020 und spielen daher für die Art eine große Rolle. Ähnlich wie bei der Uferschwalbe, die diese Brutwände ebenfalls nutzt, ist der Bienenfresser damit auf die regelmäßige Freilegung von grabbaren Substraten wie Sandlinsen durch die Kiesgrubenbewirtschaftler angewiesen und darauf, dass diese Wände während der Brutzeit nicht bearbeitet werden. Letzteres funktioniert anscheinend in den meisten Fällen gut. Die Stiftung „Landschaft und Kies“ (www.landschaftundkies.ch) setzt sich für Naturschutz und ökologisch wertvolle offene Betriebsflächen in Kiesgruben ein. Die Ornithologinnen und Ornithologen, welche die Brutbestände kontrollieren (bei der Uferschwalbe gibt es u. a. in den Kantonen mit den meisten Kiesgruben ein von der Vogelwarte und anderen Organisationen koordiniertes jährliches Brutbestandsmonitoring), können die Kiesgrubenbetreibenden über mögliche Konflikte informieren. Diese sind meist sensibilisiert und schützen die ihnen bekannten Brutvorkommen der Pionierarten. In den letzten Jahren wurde in der Schweiz ein Trend zu schnellerem Abbau und Auflagen zur anschließenden Rekultivierung von Kiesgruben festgestellt. Damit dürfte die Zahl von Kiesgruben abnehmen und das Angebot geeigneter Brutlebensräume ein limitierender Faktor werden. Bei der Uferschwalbe ist jedoch die Hälfte der Kiesgruben mit geeigneten Brutwänden (steil mit Sandlinsen) nicht besiedelt (Knaus et al. 2018), sodass momentan das Angebot auch für den Bienenfresser, der ähnliche Brutwände besiedelt, ausreichend sein sollte.

In den letzten Jahren wurden zur spezifischen Artförderung der Uferschwalbe in der Schweiz 26 künstliche Sandhaufen geschüttet, die von der Art gut angenommen werden. Dieses Angebot wird in den nächsten Jahren vermutlich weiter ausgebaut, beispielsweise bei Renaturierungen und Kompensationsmaßnahmen und durch Initiativen lokaler Schutzorganisationen. Bisher wurden zwei dieser künstlichen Sandhaufen auch vom Bienenfresser besiedelt, die somit ein Potenzial für weitere Ansiedlungen darstellen.

Die Nutzung von Hanganrissen in Viehweiden oder anderem offenem Kulturland für das Anlegen der Brutröhren hat in der Schweiz zwischen 2010 und 2020 stark an Bedeutung gewonnen. Solange hier die landwirtschaftliche Nutzung, mit Offenhaltung der Fläche, ähnlich bleibt, sollte auch das Brutplatzangebot für den Bienenfresser erhalten bleiben.

Weiteres Besiedlungspotenzial bieten großzügige Gewässerrenaturierungen mit sandigen Steilwänden. Im Rahmen des Auenschutzparks im Kanton Aargau beispielsweise wurden in den letzten 20 Jahren Gewässerabschnitte von jeweils einigen hundert Metern Länge revitalisiert und aufgewertet. Bisher wurde eine dieser Flächen 2020 von Bienenfressern besiedelt. Eine Aufwertung eines Altarms im Wallis bei Leuk (VS04) beherbergt eine weitere, große Kolonie. Das Angebot an Brutplätzen für Neuansiedlungen und somit für weiteres Brutbestandwachstums scheint insgesamt gut.

Löss, welcher in Europa für viele Brutwände eine wichtige Rolle spielt (Smalley et al. 2013), findet man in der Schweiz vor allem im äußersten Norden um Basel, Baden und Schaffhausen (Gouda 1962) und im Rhonetal des Wallis (Früh 1899–1900; Gams 1927), da nur wenige Gebiete der Schweiz nicht vergletschert waren oder von großen Flusssystemen durchzogen sind. Der Löss spielt deshalb in der Schweiz als Substrat keine große Rolle. Am Brutplatz VS01 brüteten die Bienenfresser in einer Lössschicht in einem Steinbruch. Der Brutplatz AG03 liegt in einem Gebiet mit Lössvorkommen.

Um Störungen zu vermeiden, werden die meisten Koloniestandorte vertraulich behandelt, einzelne, schon länger bestehende Brutplätze sind dagegen allgemein bekannt. An diesen bekannten Brutplätzen bei Leuk (VS04) und Penthaz (VD01) ermöglichen bauliche Massnahmen (Schutzwände, Beobachtungsstände) sowie Information und Sensibilisierung (Zugangsbeschränkungen, Kontrolle) ein ungestörtes Brüten.

Dank

Ein herzlicher Dank geht an alle Ornithologen, die Bienenfresserbruten in der Schweiz gemeldet haben, und speziell an die Betreuer der regelmäßigen und größeren Kolonien, die jährliche Berichte verfassen: Bernard Lugin (Kanton Genf), Peter Vogel†, Roland Wassmer (Penthaz VD01), Jean-Luc Zollinger, Isabelle Henry (VD04), Sylvain Antoniazza (Hanganrisse Kanton Waadt) und Bertrand Posse (Leuk VS04). Bernard Lugin (Genf), Sylvain Antoniazza (Waadt), Bertrand Posse (Wallis), Jérôme Gremaud und Yann Rime (Freiburg) ergänzten Lebensraumdaten. Anatole Gerber arbeitete die Bruten von 1991 bis 2009 für die Datenbank auf. Samuel Wechsler erstellte die Karte mit Kantonen und biogeographischen Regionen. Bernard Volet lieferte die Zahl der Beobachter in der Schweiz. Hans-Valentin Bastian, Bertrand Posse, Sylvain Antoniazza, Thomas Sattler und Gilberto Pasinelli gaben wertvolle Hinweise zum Manuskript.

6 Zusammenfassung

Seit seiner Besiedlung der Schweiz 1991 brütete der Bienenfresser *Merops apiaster* jährlich, der Bestand stieg bis 2020 exponentiell auf 199 Paare in 29 Kolonien an. Die bisher

1.180 Bruten wurden in der Hälfte der 26 Kantone gefunden. Der südwestliche Teil des Landes mit den Kantonen Genf, Waadt und Wallis beherbergte 90 % der Bruten. Die mittlere Koloniegroße nahm von 2 auf 6,9 Paare zu. Die Brutorte waren im Mittel 3,1 Jahre besetzt. Die meisten Bruten lagen unter 800 m ü. NN, die Hälfte unter 500 m ü. NN, vereinzelt wurden höhere Gebiete bis maximal 1.250 m ü. NN besiedelt. Die meisten Brutorte lagen in Kiesgruben (50 %), gefolgt von Wiesen-Weiden-Habitaten mit Anrissen (38 %), Steilufern von Gewässern (6,6 %), Steinbrüchen (5,3 %) und Baustellen (1,3 %). Die Besiedlung, Ausbreitung und Bestandszunahme der wärmeliebenden Art in der Schweiz sind vermutlich auf den Temperaturanstieg um 2 °C zwischen 1864 und 2017 zurückzuführen, ähnlich wie im übrigen Mitteleuropa. Innerhalb der Schweiz liegen die Brutvorkommen in den wärmsten und trockensten Regionen. Die besiedelten Lebensräume bieten Potenzial für einer weitere Zunahme und Ausbreitung innerhalb der Schweiz.

7 Literatur

- Alonso H, Coelho R, Costa J, Gouveia C, Leitão D, Machado R & Teodósio J 2019: Relatório do Censo das Aves Comuns 2004-2018. Sociedade Portuguesa para o Estudo das Aves, Lisboa.
- Bastian A & Bastian H-V 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990-2020. Vogelwarte 59: 267-277.
- Bastian H-V, Jais M & Bastian A 2021: Bienenfresser in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – eine Übersicht. Vogelwarte 59: 179-187.
- Cattaneo G 2018: Nidificazione del Gruccione (*Merops apiaster*) in ambiente montano. Riv. Ital. Orn. 88: 53-54.
- Dellwisch B, Bastian A, Bastian H-V, Schidelko K, Stiels D & Engler JO 2021: Bienenfresser *Merops apiaster* in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen. Vogelwarte 59: 197-206.
- Eichhorn S, Klein N, Theux C, Vetter P & Arlettaz R 2019: Nidification réussie du Guépier d'Europe *Merops apiaster* à près de 1200 m d'altitude en Valais. Nos oiseaux 66: 77-78.
- Estrada J, Pedrocchi P, Botons L & Herrando S (Hrsg) 2004: Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions, Barcelona.
- Ewald KC & Klaus G 2009: Die ausgewechselte Landschaft. Vom Umgang der Schweiz mit ihrer wichtigen natürlichen Ressource. Haupt-Verlag, Bern, Stuttgart, Wien.
- Früh J 1899-1900: Ueber postglacialen, intramoränischen Löss (Löss-Sand) im schweizerischen Rhonethal. Eclogae Geologicae Helvetiae 6: 47-59.
- Gams E 1927: Von den Follatères zur Dent de Morcles; Vegetations-Monographie aus dem Wallis. Beiträge zur geobotanischen Landesaufnahme der Schweiz. Heft 15.
- Generalisierte Gemeindegrenzen der Schweiz 2016: GEO-STAT-Datenbeschreibung. Schweizerische Eidgenossenschaft, Eidgenössisches Departement des Innern EDI, Bundesamt für Statistik BFS, Abteilung Raum und Umwelt, Sektion Geoinformation.
- Gerber A, Leuthold W & Kery M 2011: Der Bienenfresser *Merops apiaster* in der Schweiz: Durchzug und Bruten. Ornithol. Beob. 108: 101-116.

- Glushenkov OV 2017: The extending of ranges of some bird species at the north-eastern border of their distribution due to intra-century climate changes. *Nat. Cons. Res.* 2: 23-39.
- Gonseth Y, Wohlgemuth T, Sansonnens B & Buttler A 2001: Die biogeographischen Regionen der Schweiz. Erläuterungen und Einteilungsstandard. *Umwelt Materialien Nr. 137* Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft Bern.
- Gordo O, Aymí R & Molina B 2021: Der Bienenfresser in Spanien: Ein Überblick zur Verbreitung, Häufigkeit und Bedrohung. *Vogelwarte* 59: 235-245.
- Gouda G 1962: Untersuchungen an den Lössen der Nord-schweiz. *Geogr. Helv.* 17: 137-121.
- Issa N & Muller Y 2015: Atlas des oiseaux de France métropolitaine. Nidification et présence hivernale. Delachaux & Niestlé, Paris.
- Jenny H & Meier-Zwicky C 1990: Bienenfresser *Merops apiaster* übersommern im Bündner Rheintal. *Ornithol. Beob.* 87: 169-170.
- Keller V, Herrando S, Voříšek P, Franch M, Kipson M, Milanese P, Martí D, Anton M, Klvaňová A, Kalyakin MV, Bauer H-G & Foppen RBP 2020: European Breeding Bird Atlas 2. Distribution, Abundance and Change. Lynx Edicions, Barcelona.
- Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guélat J, Kéry M, Strebel N & Sattler T 2018: Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Maumary L, Vallotton L & Knaus P 2007: Die Vögel der Schweiz. Alles über Vorkommen, Bestand, Wanderungen, Lebensraum, Verhalten, Nahrung, Fortpflanzung, Gefährdung, Schutz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Müller C 2018: Seltene und bemerkenswerte Brutvögel 2017 in der Schweiz. *Ornithol. Beob.* 115: 339-352.
- Purroy FJ 1997. Atlas de las Aves de España (1975–1995). Lynx Edicions, Barcelona.
- Schelbert B 1992: Erster Schweizer Brutnachweis des Bienenfressers. *Ornithol. Beob.* 89: 63-65.
- Schmid H 1992: Zum Auftreten des Bienenfressers *Merops apiaster* in der Schweiz 1970-1991. *Ornithol. Beob.* 89: 65-68.
- Schmid H, Luder R, Naef-Daenzer B, Graf R & Zbinden N 1998: Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993–1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Smalley I, O'Hara-Dhand K, McLaren S, Svircev Z & Nugent H 2013: Loess and Bee-Eaters I: Ground properties affecting the nesting of European Bee-eaters (*Merops apiaster* L.1758) in loess deposits. *Quart. Int.* 296: 220-226.
- Stiels D, Bastian H-V, Bastian A, Schidelko K & Engler JO 2021: An iconic messenger of climate change? Predicting the range dynamics of the European Bee-eater (*Merops apiaster*). *J. Ornithol.* 162: 631-644.
- Wiprächtiger P & Grütter E 1995: Bruten des Bienenfressers in den Kantonen Luzern und Bern 1992. *Ornithol. Beob.* 92: 175-176.

Vogelwarte Aktuell

Nachrichten aus der Ornithologie

Aufgrund der bedauerlichen Verzögerungen bei der Veröffentlichung dieser Ausgabe werden in diesem Abschnitt Nachrichten und Berichte abgedruckt, die erst nach dem formalen Erscheinungszeitpunkt dieser Ausgabe bekannt wurden.

Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft

▪ DO-G 155. Jahresversammlung Wilhelmshaven 2022

Liebe Mitglieder und Interessierte,

unsere diesjährige **155. Jahresversammlung** findet auf Einladung des Instituts für Vogelforschung „Vogelwarte Helgoland“ (Wilhelmshaven), der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg und der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft Oldenburg (OAO) vom **Mittwoch, dem 21. September** (Anreisetag und Begrüßungsabend) **bis Sonntag, dem 25. September 2022** (Exkursionen) im Gorch-Fock-Haus in Wilhelmshaven statt.

Schwerpunktthemen werden Orientierung und Navigation, Life-History Biologie (inklusive Brut- und Populationsbiologie) sowie Hören und Sehen bei Vögeln sein. Außerdem sind mehrere Symposien in Vorbereitung.

Die Ankündigung der Tagung mit allen Details finden Sie hier als PDF zum Download:

http://www.do-g.de/fileadmin/DO-G_Tagung_WHV_2022_Ankuendigung_web.pdf

Trotz der in mancher Hinsicht unsicheren Zeiten und nach zweimaliger Verlagerung in die virtuelle Welt sind wir zuversichtlich, dieses Jahr erstmals nach 2019 wieder eine „reguläre“ DO-G-Jahresversammlung veranstalten und erleben zu können – als Hybridtagung. Wir sind sicher, dass viele von Ihnen dies sehr begrüßen und freuen uns daher auf zahlreiche Beteiligung!

Ihre Teilnahme können Sie nach Programmveröffentlichung, voraussichtlich ab Anfang/Mitte Juli anmelden. Dazu erfolgt noch wie gewohnt eine separate Einladung an unsere Mitglieder, die auch auf www.do-g.de zugänglich sein wird.

Bis dahin alles Gute und herzliche Grüße!

Karl Falk (DO-G Geschäftsstelle/Office)



Kaiser-Wilhelm-Brücke in Wilhelmshaven

Foto: Matthias Lipinski (pixabay)

▪ Neues aus der Forschungskommission

DO-G Forschungsförderung: Erwin-Stresemann-Förderung

Die Erwin-Stresemann-Förderung unterstützt herausragende ornithologische Forschungsvorhaben von Mitgliedern, die zum Zeitpunkt der Antragstellung unter 40 Jahre alt und seit mindestens fünf Jahren Mitglied der DO-G sind.

Die vollständige Satzung der Stresemann-Förderung ist auf dem Internetauftritt der DO-G abrufbar: <https://www.do-g.de/die-do-g/preise-und-auszeichnungen/stresemann-foerderung/>. Darüber hinaus gelten die Grundsätze und Richtlinien der DO-G Forschungsförderung in ihrer aktuellen Form (<http://www.do-g.de/forschungsfoerderung/>).

Die Forschungskommission fordert antragsberechtigte Mitglieder zur Antragstellung mit dem Stichtag 1. Oktober 2022 auf. Dies betrifft insbesondere herausragende Forschungsvorhaben mit einem Finanzierungsbedarf zwischen € 5.000 und € 20.000.

Die reguläre DO-G Forschungsförderung wird durch die Erwin-Stresemann-Förderung ergänzt und nicht ersetzt. Anträge auf Forschungsbeihilfen (maximal € 5.000) und Auswertungshilfen (maximal € 1.000) können wie gewohnt beim Sprecher der Forschungskommission eingereicht werden.

Tim Schmoll, Sprecher Forschungskommission

Stellungnahme Rotmilan-Todesursachen und Gefährdung durch Windenergieanlagen

Aufgrund der Berichterstattung in den öffentlich-rechtlichen Medien zu den Todesursachen des Rotmilans und einer möglichen Gefährdung der Art durch Windenergieanlagen (WEA) in Deutschland hat die Fachgruppe Rotmilan in Zusammenarbeit mit den deutschen Rotmilan-Expertinnen und Experten eine Stellungnahme zu den fachlichen Hintergründen erarbeitet.

Im ZDF Frontal Beitrag „Rotmilan gegen Windkraft – Das Märchen vom bedrohten Greifvogel“ vom 22. Februar 2022 sowie weiterer Berichterstattungen z. B. auf tagesschau.de werden, basierend auf dem EU-LIFE Projekt EUROKITE (LIFE18/NAT/AT7000048) und vor dem Hintergrund des Konfliktfelds Artenschutz und Windenergieausbau in Deutschland, Angaben zu den Todesursachen des Rotmilans gemacht. Da uns als Ornithologen und Wissenschaftler einige der getroffenen Aussagen zu diesem Thema befremdet haben, möchten wir im Folgenden die im Bericht dargestellten „Zwischenergebnisse“ kritisch hinterfragen und fachlich einordnen.

Hier stellen wir eine Zusammenfassung der Kernaussagen vor:

- Die zentrale Aussage des TV-Berichts, Windenergieanlagen spielten keine relevante Rolle als Gefährdungsfaktor für den Rotmilan, widerspricht dem Stand der wissenschaftlichen Forschung. Die zur Herleitung dieser These angeführten Projektergebnisse lassen diese Schlussfolgerung nicht zu.
- Die EUROKITE-Zwischenergebnisse zeichnen ein verzerrtes und nicht-repräsentatives Bild der Rotmilan-Todesursachen, da sie hauptsächlich auf der Besenderung von Jungvögeln beruhen. Die Verlust-

ursachen und die Mortalitätsraten unterscheiden sich jedoch in den Altersklassen und müssen separat betrachtet werden. Besondere Jungvögel, die noch am Nest durch Beutegreifer gefressen wurden, können schlichtweg nicht durch Kollisionen sterben.

- Die Besenderung in EUROKITE erfolgte in verschiedenen europäischen Ländern und Regionen und kann damit nicht direkt auf die Situation in Deutschland übertragen werden. Aufgrund zum Teil erheblich geringerer WEA-Dichten in den Projektgebieten sind auch geringere Anzahlen von Kollisionen zu erwarten.
- Kollisionen mit WEA stellen nachgewiesenermaßen eine erhebliche Todesursache für Rotmilane in Deutschland dar. Insbesondere brütende Altvögel in der Nähe von WEA verunglücken häufiger, und gleichzeitig sind die Altvögel besonders bedeutsam für die Bestandsentwicklung.
- Die mediale Berichterstattung zu der Gefährdung von Rotmilanen durch WEA ist irreführend. Die fachliche Darstellung und Diskussion muss auf einer validen Datenbasis und unter Einhaltung von wissenschaftlichen Standards erfolgen.

Unsere ausführlichen Informationen inklusive Übersichtsgrafiken zu den Kernaussagen und eine ausführliche Liste der unterstützenden Organisationen und Expertinnen und Experten findet sich in unserer offiziellen Stellungnahme (als PDF) auf unserer Fachgruppen-Website der DO-G: <http://www.do-g.de/fachgruppen/fg-rotmilan/>.

Jakob Katzenberger, Theresa Spatz und Martin Kolbe
(im Namen der Fachgruppe Rotmilan)

Kontaktstelle für Hilfe, Information, Unterstützung angesichts des Krieges gegen die Ukraine

Liebe Mitglieder der DO-G, liebe Vogelkundlerinnen und Vogelkundler,

der Überfall des Putin-Regimes auf die Ukraine schockiert uns alle und hat einen überwunden geglaubten Ost-West-Konflikt in einer Art und Weise wieder aufbrechen lassen, die unsere Welt nachdrücklich verändert hat

Ornithologinnen und Ornithologen aus Ost und West haben bereits in den düsteren Zeiten des „Eisernen Vorhanges“ in kollegialem und oft freundschaftlichem Austausch miteinander gestanden. Die Gemeinschaft derjenigen, die in der Vogelkunde und im Vogelschutz aktiv sind, ist in den Jahren der Entspannung dann weiter stark zusammengewachsen. Es haben sich zahlreiche Kooperationen, Austausche und Freundschaften entwickelt, viele über Jahrzehnte. Die Vogelkunde hat davon profitiert und Ornithologinnen und Ornithologen haben es verstanden, unabhängig von Machtpolitik und Propaganda ihre Gemeinsamkeiten zu finden und zu pflegen.

Die letzten Monate erreichten uns Hilferufe von ukrainischen Vogelküdlerinnen, die Unterstützung und Sicherheit für ihre Familie im Ausland suchen. Uns erreichen auch verzweifelte und sehr mutige Statements von russischen und belarussischen Kollegen und Kolleginnen, die den Überfall auf die Ukraine ablehnen und sich dagegen positionieren. Zugleich kamen Anregungen und Angebote von Menschen, die gerne Hilfe leisten würden. Die DO-G hat leider weder Expertise noch Struktur oder Satzung, um humanitäre Unterstützung im Stile der großen Hilfsorganisationen leisten zu können.

Wir können aber anbieten, Hilfe-Suchende und Hilfe Anbietende zusammenzubringen. Wir haben zu diesem Zweck eine Kontaktstelle eingerichtet, die Sie unter kontakt22@do-g.de erreichen können. Unter Federführung unserer beiden Vorstandsmitglieder

Franziska Tanneberger und Volker Blüml werden dort Informationen gesammelt und ausgetauscht.

Ich bitte Sie daher herzlich, uns unter der genannten E-Mail-Adresse kontakt22@do-g.de zu informieren,

- wenn Sie von ukrainischen, belarussischen oder russischen Ornithologen und Ornithologinnen erfahren, die selbst oder deren Familien durch den Krieg oder die aktuelle politische Situation in Not geraten sind und die um Hilfe bitten.
- wenn Sie direkte Unterstützung anbieten können, z. B. in Form von persönlichen Patenschaften für Kolleginnen und Kollegen und deren Familien.
- wenn Sie von Unterstützungsmöglichkeiten für Ornithologinnen und Ornithologen Kenntnis haben, die anderswo angeboten werden und die wir weitergeben können (z. B. Sonderförderungen, wie sie die Alexander von Humboldt Stiftung oder die Österreichische Akademie der Wissenschaften bereits aufgelegt haben).

Die DO-G kann in diesem Zusammenhang keine Hilfsgüter und keine zweckgebundenen Spendengelder entgegennehmen, u. a. weil wir nicht sicherstellen können, dass diese auch wirklich zeitnah bei den Bedürftigen ankommen. Hierzu gibt es karitative Organisationen mit Profi-Erfahrung. Aber wir können Hilfe-Suchende und Hilfe-Anbietende auf der persönlichen Ebene zusammenbringen und dafür sorgen, dass wichtige Informationen dort ankommen, wo sie benötigt werden. Und über diese ersten Schritte vielleicht auch weitere konkrete Hilfe für Ornithologinnen und Ornithologen aus der Ukraine, Belarus und Russland planen und umsetzen.

Bitte unterstützen Sie uns dabei!

Mit Dank und freundlichen Grüßen

Dr. Wolfgang Fiedler (DO-G Präsident)

■ Veröffentlichungen von Mitgliedern

Probst R & Pichler C 2021:

Der Seeadler in Österreich – 20 Jahre Schutz und Forschung.

164 S., Bericht, WWF Österreich, Wien. ISBN 978-3-200-07822-2. PDF frei verfügbar: <https://bit.ly/3mjtBFF>.

Thiele E, Baschek B, Benke H, Tanschus A & Liebers-Helbig D 2021:

Das Meer im Museum. 70 Jahre Deutsches Meeresmuseum Stralsund.

136 S., Hardcover, 32 cm × 22 cm. Rügendruck GmbH Putbus, Putbus. ISBN 978-3-9813568-9-2. € 24,00.

Bairlein F 2022:

Das große Buch vom Vogelzug. Eine umfassende Gesamtdarstellung.

367 S., Hardcover, 28,1 cm × 21,5 cm. AULA Verlag, Wiebelsheim. ISBN 978-3-89104-825-2. € 49,95.

Kruckenberger H, Kölzsch A, Mooij J, Bergmann H-H 2022: **Das große Buch der Gänse: Von sozialen Wesen und rastlosen Wanderern.**

256 S., Hardcover, 23,6 cm × 17,1 cm. AULA Verlag, Wiebelsheim. ISBN 978-3-89104-841-2. € 29,95.

Nachrichten

Meeresmuseum veröffentlicht Jubiläumsband „Das Meer im Museum“

Das Deutsche Meeresmuseum feierte im Juni 2021 seinen 70. Geburtstag. Passend dazu erschien der Jubiläumsband „Das Meer im Museum“. Darin enthalten sind Fotos, geschichtliche Informationen sowie Grußworte von prominenten Wegbegleiter*innen.

Der 136 Seiten umfassende Festband stellt Ereignisse aus 70 Jahren Sammeln, Forschen, Ausstellen und Vermitteln vor und lässt die Leser*innen anhand zahlreicher großformatiger Fotos in die Welt von Deutschlands einzigem meereskundlichem Museum eintauchen. Die Fotos stellen die Schönheit und Einzigartigkeit der vier zur Stiftung gehörenden Museumsstandorte vor.

Neben Grußworten von Kanzlerin Angela Merkel, Landeschefin Manuela Schwesig und Stralsunds Oberbürgermeister Alexander Badrow gibt der langjährige Museumsdirektor Dr. Harald Benke einen ganz persönlichen Rückblick auf die eindrucksvolle Entwicklung des Museums. Im Buch werden zudem die Zukunftspläne für die Modernisierung des Meeresmuseums und Nautineums vorgestellt. Benkes Nachfolger Burkard Baschek, seit 1. September 2021 wissenschaftlicher Direktor, zeigt in seinem Ausblick die wissenschaftlichen und technischen Potenziale für die Stiftung Deutsches Meeresmuseum auf.

„Mit dem Jubiläumsband danken wir allen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der Stiftung Deutsches Meeresmuseum ebenso wie

unseren Zuwendungsgebern, Förderern und Partnern, die dem Museumsteam seit vielen Jahren ihr Vertrauen entgegenbringen“, sagt Dr. Dorit Liebers-Helbig, Hauptautorin des Festbandes und Vize-Präsidentin der DO-G.

„Das Meer im Museum“ entstand in Zusammenarbeit mit Rügendruck Putbus und ist im Buchhandel sowie im Museumsshop zum Verkaufspreis von 24 Euro erhältlich. Die ISBN-Nummer lautet 978-3-9813568-9-2.

Dr. Dorit Liebers-Helbig (Deutsches Meeresmuseum)



Das Autorenteam bei der Präsentation des Festbandes. Von links nach rechts: Eileen Thiele, Dr. Dorit Liebers-Helbig, Ulrike Jäger.

Foto: Anke Neumeister (Deutsches Meeresmuseum)

HELCOM Ministertreffen 2021: Aktualisierung des Aktionsplans für die Ostsee

Das Ministertreffen 2021 der zwischenstaatlichen Kommission für den Schutz der Meeresumwelt im Ostseeraum (Helsinki Commission, HELCOM) fand im Oktober 2021 in Lübeck statt. Gastgeber war Deutschland mit Lilian Busse vom Umweltbundesamt als Vorsitzende der HELCOM (2020-2022).

Ministertreffen sind die höchste Entscheidungsebene in HELCOM und finden im Regelfall alle drei Jahre statt. Hieran nehmen die höchsten Vertreter der Vertragsparteien teil, d. h. die Umweltminister oder die Minister für maritime Angelegenheiten der neun Ostseeanrainerstaaten sowie der EU-Umweltkommissar.

Ziel des Ministertreffens 2021 war es, den Aktionsplan für die Ostsee (Baltic Sea Action Plan, BSAP) zu aktualisieren und zu verabschieden. Dies wurde bereits beim Ministertreffen 2018 in Brüssel beschlossen, in Anerkennung der Bedeutung des BSAP für die Erreichung eines guten Umweltzustands in der Ostsee. Der BSAP, der ursprünglich auf dem Ministertreffen 2007 in Krakau verabschiedet wurde, ist ein ehrgeiziges und umfassendes regionales Aktionsprogramm zur Schaffung einer gesunden Meeresumwelt. Der auf globaler Ebene einzigartige Plan ist nach wie vor eines der wirksamsten Instrumente zur Erreichung der HELCOM-Umweltziele und bietet eine langfristige Vision und

strategische Ausrichtung. So ist es dem ursprünglichen BSAP zu verdanken, dass der übermäßige Eintrag von Nährstoffen und gefährlichen Stoffen verringert, der Schutz und der Zustand der biologischen Vielfalt verbessert und die Schifffahrt sauberer und sicherer gemacht wurde.

Der aktualisierte BSAP enthält alle Aktionen und Maßnahmen des vorherigen Plans bei, die noch nicht umgesetzt wurden, und berücksichtigt darüber hinaus auch neu auftretende und bisher unzureichend behandelte Belastungen wie Klimawandel, Abfälle im Meer, Arzneimittel, Unterwasserlärm sowie den Verlust und die Störung des Meeresbodens.

Der aktualisierte BSAP ist auch eng mit internationalen und regionalen ökologischen Zielen wie den UN-Nachhaltigkeitszielen, den Aichi-Zielen (Aichi Biodiversity Targets), der Umsetzung der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (Marine Strategy Framework Directive, MSFD) sowie allen anderen einschlägigen EU-Rechtsvorschriften und -programme und der Gesetzgebung der Russischen Föderation, einschließlich der Maritimen Doktrin der Russischen Föderation, abgestimmt. Damit ist HELCOM eine der regionalen Plattformen für die Umsetzung dieser Ziele und Vorgaben.

<https://helcom.fi>

Seeadler Buch aus Österreich!

Mit großer Freude dürfen wir die neue WWF-Publikation „Der Seeadler in Österreich – 20 Jahre Schutz und Forschung“ präsentieren.

Die Rückkehr des Seeadlers ist eine absolute Erfolgsgeschichte im österreichischen Naturschutz. Im Jahr 2000 galt der Seeadler bei uns noch als ausgestorben. Heute gibt es wieder eine stabile Population von mehr als 40 Paaren. Das ist vor allem durch viel Engagement zahlreicher Personen und Institutionen sowie gut abgestimmten, länderübergreifenden Schutzmaßnahmen gelungen. Einen wichtigen Teil zum Comeback des majestätischen Greifvogels beigetragen hat auch das Forschungs- und Schutzprogramm des WWF Österreich.

Im Bericht finden sich neben zahlreichen anderen Informationen die Ergebnisse dieses Programms. So wurden etwa 312 Brutn und 351 Jungvögel in 20 Jahren dokumentiert. 32 Tiere wurden mit Telemetrie-Sendern ausgestattet, um wichtige Daten über Flug- oder Paarungsverhalten zu gewinnen. 16 Länder bereisten Österreichs besenderte Weitstreckenflieger bisher. 1.137 km

Luftlinie legte der heimische Seeadler „Orania“ auf seiner Reise von seinem Horst in den Donau-Auen bis nach Lettland zurück.

Auch die größten Bedrohungsfaktoren werden aufgelistet. Abschüsse und Vergiftungen stellen dabei die größte Bedrohung für den Bestand dar. Kollisionen mit Fahrzeugen, Stromleitungen und Windkraftanlagen sind ebenfalls ein Problem. An der konsequenten Weiterführung der Schutzmaßnahmen in Österreich und unseren Nachbarstaaten führt daher kein Weg vorbei.

Der Bericht beinhaltet, nicht zuletzt auch als Dank für die gute internationale Zusammenarbeit, auch Zusammenfassungen in anderen Sprachen.

Wir möchten uns auf diesem Weg nochmals herzlich für die tatkräftige Mithilfe zahlreicher Personen bedanken und wünschen viel Spaß beim Lesen des Berichts!

Der WWF-Bericht steht zum Download bereit: <https://bit.ly/3mjtBFF>. Es stehen auch wenige gedruckte Exemplare zur Verfügung. Anfragen bitte an: christian.pichler@wwf.at.

Christian Pichler und Remo Probst
(WWF-Seeadlerprojekt)

Literaturbesprechungen

Adrian Aebischer & Patrick Scherler: Der Rotmilan. Ein Greifvogel im Aufwind.

Zweite aktualisierte Auflage. Haupt Verlag, Bern, 2021. Hardcover, 23,5 cm x 26,0 cm. 231 S., viele Farbbildungen. ISBN: 3258082499. 42,00 €.

Bereits nach wenigen Jahren legt Adrian Aebischer, jetzt zusammen mit einem weiteren Autor, erneut eine umfassende Monographie über diese Vogelart vor, die für Deutschland und die Schweiz als Verbreitungsschwerpunkt des nur in Teilen Europas vorkommenden Greifvogels eine besondere Bedeutung hat. Kürzlich wurde der Rotmilan aufgrund der Zunahme in Großbritannien und Irland, wo viele Individuen ausgewildert wurden, von BirdLife International im Bedrohungsgrad zu „least concern“ heruntergestuft.

Bei kaum einer anderen Greifvogelart veränderten sich die Bestände in den letzten Jahren in verschiedenen Regionen Europas derart stark. Er erfuhr in der Vergangenheit gleich mehrere Perioden mit Zu- und Abnahmen. Als einst häufiger Kulturfolger stark dezimiert, regional zum Aussterben gebracht, zeigte sich, dass trotz Zunahme seiner Bestände, insbesondere durch Intensivierung der Landwirtschaft, ein erneuter Rückgang möglich ist. Seit der letzten europäischen Monographie 2009 hat sich die Verbreitung und Häufigkeit in den meisten Ländern weiter verändert. Das Umherstreifen und der Zug von sehr vielen Jung- und Altvögeln konnte detailliert untersucht werden. In verschiedenen Ländern, besonders in der Schweiz und Deutschland, entstanden neue Forschungsprojekte und insbesondere Fortschritte in der Fernorientierung mittels GPS-Dataloggern führten zu vielen, neuen Erkenntnissen. Die Zahl der ständig erscheinenden Fachpublikationen dazu reißt nicht ab, aber einiges wurde bisher noch nicht untersucht. Die Bemühungen, seinen Schutz zu fördern, stoßen z. B. teilweise auf Schwierigkeiten in Anbetracht der geringen Kenntnisse, so bezüglich seiner Flughöhe und Flugaktivitäten, die erst jetzt mittels neuester Datalogger untersucht werden können. Sie sind mitentscheidend für Kollisionsrisiken mit modernen Strukturen in der Landschaft, insbesondere Windkraftanlagen, an denen der Rotmilan ein häufiges Opfer ist. In den Kapiteln zu Lebensraum und Nahrung, Verbreitung in den einzelnen Ländern, Brutbiologie, Jugendjahre, Dispersion, saisonale Wanderungen und Überwinterung sowie Gefährdung und Schutz wurden auch neueste Erkenntnisse der Forschung verarbeitet. Dankenswerterweise wurden im Text die Quellen jeweils nummeriert, das umfangreiche, kleingedruckte Literaturverzeichnis umfasst 28 Seiten.

In Deutschland brüten fast 42 % des Weltbestandes. Dieser Anteil hat sich zuletzt durch den starken Anstieg der Bestände in Großbritannien, in Schweden und in der Schweiz etwas verringert. Der in Deutschland 2010 bis 2014 auf 14.000 bis 16.000 Paare geschätzte Bestand nahm in den letzten 20 Jahren überwiegend zu, nur in Sachsen-Anhalt nimmt er weiter ab. In Österreich war die Art zwischen 1900 und 1950 praktisch verschwunden, nahm aber nach 2000 stark zu. 2020 wurde die Zahl der Paare auf 126 bis 185 geschätzt. Zwischen 1900 und 1970 gab es in der Schweiz nur noch wenige Paare, die sich seitdem aber wieder stark ausbreiteten. 2013 bis 2016 wurde der Bestand bereits auf 2.800 bis 3.500 Paare geschätzt,

die weiter zunahm. Hier gibt es an der Schweizerischen Vogelwarte ein großes Projekt. Auch in Südschweden war der Rotmilan bis 1970 stark zurückgegangen, verzeichnete danach aber starken Anstieg bis auf 4.000 bis 5.000 Paare im Jahr 2020. In Großbritannien brüteten zwischen 1900 und 1950 nach starker Verfolgung nur noch drei bis zwölf Paare in Wales. Derzeit gibt es nach Freilassung vieler Individuen aus Deutschland und Spanien ab 1989 wieder ca. 5.900 Paare. In Irland, wo die Art lange ausgestorben war und wo 2007 30 und 2011 53 junge Individuen freigelassen wurden, kam es 2010 erstmals seit 220 Jahren wieder zu einer Brut. Im Jahr 2017 schätzte man den Bestand auf 85 Paare.

Dieses hervorragend bebilderte Buch ist nicht nur für Spezialisten, sondern auch für allgemein vogelkundlich interessierte Leser sehr zu empfehlen, gilt doch der Rotmilan als einer der schönsten Greifvögel Europas, der als Kulturfolger in vielen Gebieten sehr gut zu beobachten ist. Mit seinem farbenprächtigen Federkleid, seiner beachtlichen Größe und seinem eleganten Flug fasziniert er viele Menschen.

Bernd-Ulrich Meyburg (Berlin)

Einhard Bezzel:

Die schönsten Vogelgeschichten aus „Brehms Thierleben“ – ausgewählt und heute erzählt.

Aula-Verlag GmbH, Wiebelsheim, 2021. 256 Seiten, illustriert, Hardcover, 23,6 cm x 17,0 cm. ISBN-10 3891048440, ISBN-13 9783891048443. 19,95 €.

Alfred Edmund Brehm (1829 bis 1884) ist ein weit bekannter „Popularisator der Zoologie“, der durch seine Liebe zur Vogelwelt, seine Lust zu reisen und sein Talent zum „unterhaltsamen Schreiben“ viele Werke im Laufe seiner Zeit veröffentlichte, die bis heute immer wieder von renommierten Ornithologen aufgegriffen werden. Wie viele andere zuvor, nahm sich auch unser Ehrenmitglied Einhard Bezzel eines von Brehms beliebtesten Werke an – die zweite Auflage des Buches „Illustrierte Thierleben“ (1876-1880). Er thematisiert daraus Erzählungen zu 28 ausgewählten Vogelarten im Kontext des heutigen aktuellen Wissensstands.

Das gesamte Buch – vom Buchcover bis zur Schriftart – ist durch seine kontrastreiche Gegenüberstellung von Brehms alten Geschichten und der von Einhard Bezzel dargelegten heutigen Faktenlage eine Zeitreise zwischen dem 19. und 21. Jahrhundert. So trennt unter anderem eine Bordüre die Textabschnitte aus Brehms Buch von Bezzels Abschnitten. Und auch der Wechsel von schwarz-weißen Zeichnungen aus der damaligen Zeit – selten einmal in Farbe, wie beim Buntspecht – zu den modernen Farbfotos, z. B. vom Fluggesang der Feldlerche, stellt die Entwicklung der Erkenntnisse zwischen den Jahrhunderten visuell dar.

Brehms Geschichten waren vor allem zur „Gründerzeit des Naturschutzes“ als „liebvolle [...] Schilderung des wirklichen Lebens“ für alle interessierten Leser gedacht, unabhängig von deren Wissensstand oder Beruf. Im Gegensatz zum damals vorherrschenden Darwinismus bildete Brehm die Vögel mit einem individuellen Charakter ab. So wird der Buchfink als „munterer, lebhafter, geschickter, gewandter und kluger [...]“

Vogel“ beschrieben. Sein Schreibstil besteht aus farbenfrohen und lebendigen Schilderungen über das Aussehen und das zu beobachtende Verhalten der Vögel im Jahresverlauf mit nur wenigen sachlichen Fakten. Auch streut er regelmäßig persönliche Geschichten mit ein wie über die Bachstelze, die „bei [ihm] zu Lande [...] bereits zu Anfang März [erscheint]“. Auch Anekdoten seines Vaters, „[der] als zehnjähriger Knabe einen Thurmfalkenhorst bestieg“, werden häufig erzählt. Anstatt Literaturzitate zu verwenden, werden sogar die vorhandenen Erkenntnisse anderer Forscher auf einer persönlichen Ebene geschildert – so „theilt Naumann eine rührende Geschichte [über den Grauschnäpper] mit“. Die dazu von Bezzel ausgewählten Zeichnungen und Bildunterschriften unterstreichen perfekt den bildreichen Schreibstil von Brehm, welche die Vorstellung einer romantisierten Vogelwelt erzeugen.

Bereits zu Beginn des Buches wird deutlich, dass der Autor Bezzel selbst von Brehms Werken begeistert ist: „Es ist heute noch ein Genuss, im Originaltext zu lesen“. Dabei lässt sich Bezzel aber nicht verklären und nennt auch die Beispiele, die in der heutigen Zeit eher umstritten diskutiert werden, wie das „hässliche Schauspiel“ der traditionellen, gemeinschaftlichen Treibjagd von Blässhühnern und die Einteilung der Vögel in Nützlinge und Schädlinge, z. B. „der [Mäuse]Bussard[, der] im allgemeinen durch Aufzehren der Mäuse mehr [nützt], als [...] durch Schlagen einzelner Wildarten schadet“. In Bezzels Augen würde das Weglassen solcher Beschreibungen nur das Bild der damaligen Zeit verfälschen.

Obwohl Bezzel richtig feststellt, dass das Erzählen guter Geschichten wichtig ist, um die „Wissenschaft unters Volk zu bringen“, hat er es selbst leider nicht ganz geschafft, dies in seinen eigenen Textabschnitten einzubringen. Natürlich setzt der Autor seinen eigenen Schreibstil um, jedoch ist der Bruch zwischen Brehms „schwärmerische Vorstellung einer harmonischen Natur“ und den faktengetränkten Sachbuchbeiträgen von Bezzel doch für den Leser sehr extrem. So erfährt man in Bezzels Textabschnitten eher mehr über die Taxonomie, Systematik und Verbreitung der Vögel, während die Beschreibung persönlicher Erfahrungen – wie beim Fressverhalten des Haussperlings im eigenen Garten – selten zu finden sind. Dabei geht er teilweise auch viel zu detailreich auf bestimmte Studien ein. So beschreibt er unter anderem das Öffnen von Muscheln beim Austernfischer folgendermaßen: „Bei Dunkelheit stecken sie ihren Schnabel in einem Winkel von etwa 70° ein bis zwei cm tief in den Schlick [...]“. Weiterhin verliert er sich in den Lebensdaten (Alter, Zeitpunkt der Geschlechtsreife etc.) der Vögel. Es wäre vermutlich besser gewesen, ein paar dieser sehr speziellen Aspekte einzusparen und dafür häufiger Brehms Texte aufzugreifen. Die Einleitung ist dafür ein gutes Beispiel: Es handelt sich hierbei um eine reine Aufzählung der Forscher, auf die Brehms Geschichten basieren, und ist somit für den Hobbyornithologen oder neu-einsteigenden Vogelliebhaber eher abschreckend. Hier wäre der Autor besser beraten gewesen, diese Auflistung für die Interessierten hinten im Buch anzuhängen. Den Lesern, die sich hingegen nur den Vogelgeschichten hingeben wollen, können die Einleitung getrost überspringen.

Dennoch bietet Bezzel auch viele spannende Fakten, die nur durch die Techniken und Versuche der modernen Wissenschaft entdeckt wurden, wie die Untersuchung der Magnetfeldorientierung beim Rotkehlchen. Er thematisiert auch wichtige zeitliche Änderungen in der Vogelwelt, z. B. das

Verschwinden von städtischen Mauerseglerkolonien durch Gebäudesanierung und -modernisierung, die veränderte Ausbreitung des Hausrotschwanzes durch den Klimawandel oder den nachlassenden Bruterfolg des Uhus aufgrund der durch Intensivierung der Landwirtschaft verschwindenden Nahrungsflächen.

Auch wenn (oder vielleicht gerade weil) Bezzel so einen starken Stilbruch zu Brehms Erzählungen wählt, ist das Buch nicht nur für den neueinsteigenden Vogelliebhaber, sondern auch für den fortgeschrittenen (Hobby)Ornithologen gedacht – möglicherweise sogar etwas für die Kritiker von Brehms „Vermenschlichung des Vogels“. Diese zwei Bücher in einem bieten dem Leser die Möglichkeit, das gesamte Buch zu lesen oder aber nur einem Autor unabhängig vom anderen zu folgen.

Natalie Kelsey (Wilhelmshaven)

Ian Parsons:

A Vulture Landscape. Twelve Months in Extremadura.

Whittles Publishing, Dunbeath, UK, 2020. Softback, 17,5 cm × 23,5 cm, 144 S, ca. 60 Farbfotos. ISBN 978-184995-457-0. Ca. 18,00 €.

Die eigene alljährliche Reise zu den Geiern Afrikas war mir leider verwehrt geblieben, weshalb ich den gesamten Winter über in Norddeutschland blieb. Die Natur und die Stimmung an der Nordseeküste sind auch im Winter faszinierend, und auch Seeadler lassen sich an Beute oder Aas beobachten. Es fehlen jedoch die Geier. Was liegt da näher als sich während unserer kalten, feuchten und dunklen Monate vom heimischen Sofa aus zumindest auf eine literarische Reise in den Süden zu begeben, um Geier zu „beobachten“. In meinem Fall waren es die in der Extremadura, zu denen mich Ian Parsons, ein Reiseleiter und Schriftsteller aus Großbritannien, führte.

Die Extremadura in Südwest-Spanien ist zu einem Teil uraltes Kulturland, das durch seine ausgedehnten Korkeichenwälder geprägt ist. In einem deutschsprachigen Natur-Reiseführer wurde sie auch schon als „die vergessene Region“ bezeichnet. Allerdings war sie einem mehr oder weniger kleinen Kreis, neben der Herkunft der Korken, schon seit langem wegen seiner ursprünglichen Natur bekannt. Alle Natur- und vor allem ornithologisch Interessierten verbinden mit der spanischen Provinz einen Artenreichtum, der in Europa seinesgleichen sucht. Es lassen sich Iberienadler, Großtrappe, Sandflughuhn und Blauelster „ticken“ (Parsons: „it is dramatic birding“) und spektakulär sind zum Beispiel auch die großen Ansammlungen von Kranichen, die hier ihr wichtigstes europäisches Überwinterungsgebiet haben. Eine weitere Besonderheit der Extremadura sind ihre Geier. Alle vier in Europa brütenden Arten kommen vor, der Gänsegeier sogar in sehr hohen Zahlen. Selbst einzelne Sperbergeier schaffen regelmäßig den Sprung von Afrika herüber und könnten sich bald etablieren.

Ian Parsons ist ein britischer Ornithologe, der viel Zeit in der Extremadura verbringt. Jetzt hat er ein Buch geschrieben, dessen Titel „A Vulture Landscape“ schon zeigt, dass es um mehr geht als nur um Geier – es geht um Geier in einer grandiosen Landschaft und um das Netz von Beziehungen durch das ihre einzelnen Teile verbunden sind. Wie auch der Untertitel treffend andeutet, führt der Autor mit zwölf jeweils einem Monat gewidmeten Kapiteln durch das Jahr. Die Geier bilden dabei den roten Faden, der sich durch das

Ganze zieht. Allerdings, und das macht das Buch auch interessant, schweift der Autor immer wieder vom eigentlichen Thema ab, um andere Arten und Aspekte der Landschaft zu beschreiben. So geht er etwa auf die Hirschbrunft und den Kranichzug ein oder er befasst sich einfach auch nur mit dem Fangen eines Schmetterlings durch einen Bienenfresser („a jewel of the insect world to feed a jewel of the bird world“) oder dem Erwarten der aufgehenden Sonne durch Schwärme von Einfarbstaren, um anschließend wieder leicht und ohne Bruch den Übergang zu seinem eigentlichen Thema zu finden.

Mit Bezug auf die Geier nimmt die Koordination bei der Nahrungssuche („suddenly it's raining vultures“) und die Nahrungsaufnahme („pretty it isn't; effective it is“) einen breiten Raum ein. Viel Interessantes erfahren wir auch über die Brutbiologie der einzelnen Arten. Zusätzlich zu den beobachteten Fakten werden auch Erkenntnisse zur Thermoregulation, zum Zugverhalten der Schmutzgeier, zur Sinnesphysiologie und zur konvergenten Evolution von Neu- und Altweltgeiern präsentiert und runden die Unterhaltsamkeit des Lesens mit einem neuen Schatz an Wissen ab. Neben der reinen Beschreibung des Schönen des Augenblicks lässt der Autor aber auch die zahlreichen Gefährdungen, denen Geier

ausgesetzt sind, nicht unerwähnt. Die dramatischen Folgen der Anwendung von Diclofenac in Asien, der starke Rückgang der Geier in Afrika und die Probleme des Kalifornischen Kondors kommen dabei genauso zur Sprache wie die Möglichkeit in Europa Opfer von illegalen Vergiftungsaktionen oder von Bleivergiftungen durch Jagdmunition zu werden, gegen Stromleitungen oder in Windräder zu fliegen oder das hier immer noch fehlende Verbot von Diclofenac.

Die gute Beobachtungsgabe Ian Parsons und vor allem die offensichtliche eigene Begeisterung am Erlebten hinterlassen, zusammen mit einer lebhaften, bildhaft poetischen Sprache zuweilen den Eindruck, als würde man selbst neben dem Autor stehen. Dabei stört es dann auch nicht, dass das Buch nicht gerade durch die Brillanz der zahlreich vorhandenen Fotos besticht. Es sind die Worte, wie zum Beispiel: „Nightingales are nothing to look at, but they are everything to hear“, die einen bleibenden Eindruck hinterlassen. Wenn man also an einem Sturm- und Regentag nicht nach draußen geht, sondern mit einer Tasse heißen Tees im Sessel sitzt, dann wird man auch gerne zu „A Vulture Landscape“ greifen. Ein kleiner Wehrmutstropfen bleibt allerdings: Selbst Geier zu beobachten ist doch schöner.

Volker Salewski (Husum)

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.

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. Aussagelose 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 DO-G), Männchen und Weibchensymbole 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.

Aus Gründen des Platzes und der Lesbarkeit wird an Textstellen, an denen von geschlechtlich gemischten Personengruppen die Rede ist, das generische Maskulinum verwendet.

Wir verarbeiten personenbezogene Daten unter Beachtung der Bestimmungen der EU-Datenschutz-Grundverordnung (DS-GVO), des Bundesdatenschutzgesetzes (BDSG) sowie aller weiteren maßgeblichen Gesetze. Grundlage für die Verarbeitung ist Art. 6 Abs. 1 DS-GVO. Unsere Datenschutzerklärung finden Sie unter www.do-g.de/datenschutz.

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen müssen prinzipiell zweisprachig erstellt werden (sowohl Worte in Abbildungen als auch Abbildungs- und Tabellenlegenden zweisprachig deutsch und englisch). 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!).

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.

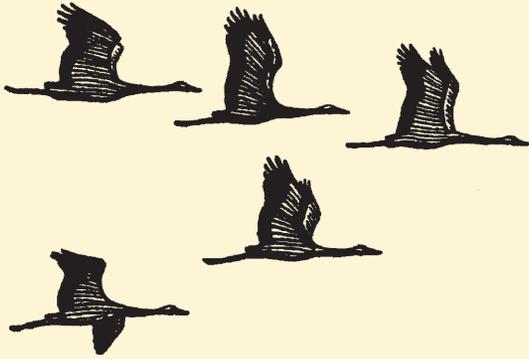
Titel von Arbeiten in Deutsch, Englisch und Französisch bleiben bestehen, Zitate in anderen europäischen Sprachen können, Zitate in allen anderen Sprachen müssen übersetzt werden. Wenn vorhanden, wird dabei der Titel der englischen Zusammenfassung übernommen und das Zitat z. B. um den Hinweis „in Spanisch“ 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 Zugriffs.

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, 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, Max-Planck-Institut für Verhaltensbiologie, Am Obsterberg 1, 78315 Radolfzell (E-Mail: fiedler@ab.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, pdf, cdr, fh) und separat dazu die dazugehörigen Dateien als Excel-Tabellen (oder im ASCII-Format mit eindeutigen Spaltendefinitionen) eingesandt. Fotos und andere Bilder sind als tiff- oder jpeg-Dateien (möglichst gering komprimiert) mit einer Auflösung von mindestens 300 dpi in der Mindestgröße 13 x 9 bzw. 9 x 13 cm zu liefern. In Einzelfällen können andere Verfahren vorab abgesprochen werden.

Für den Druck zu umfangreiche **Anhänge** können von der Redaktion auf der Internet-Seite der Zeitschrift bereitgestellt werden. Autoren erhalten von ihren Originalarbeiten ein PDF-Dokument.



Vogelwarte

Zeitschrift für Vogelkunde

Band 59 • Heft 3 • August 2021

Inhalt – Contents

Einleitung	177
Hans-Valentin Bastian, Markus Jais & Anita Bastian Bienenfresserbruten in Mittel-, Nord- und Westeuropa seit 1960 – Eine Übersicht	179
Hans-Joachim Fünfstück Bienenfresser der Welt - Bunte Impressionen aus der Welt der Spinte	189
Behrend Dellwisch, Anita Bastian, Hans-Valentin Bastian, Kathrin Schidelko, Darius Stiels & Jan O. Engler Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> in Deutschland – woher sie kamen, wohin sie gehen	197
Michael Wink & Carina Carneiro de Melo Moura Genetik und Phylogeographie des Bienenfressers	207
Steffen Hahn & Martin Schulze Zugwege und Zugstrategien Europäischer Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> der Westpaläarktis	215
Beate Wendelin & Manuel Denner Verbreitung des Bienenfressers <i>Merops apiaster</i> in Österreich mit Schwerpunkt Burgenland und Niederösterreich und die dortige Zunahme von Bodenbruten	223
Oscar Gordo, Raúl Aymí & Blas Molina Der Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> in Spanien: seine Verbreitung, Häufigkeit und Bedrohung	235
Jürgen Rupp Brutverbreitung und Bestandsentwicklung des Bienenfressers <i>Merops apiaster</i> am südlichen Oberrhein von 1990 bis 2020	247
Ingolf Todte Die Entwicklung des Bienenfressers <i>Merops apiaster</i> als Brutvogel in den neuen deutschen Bundesländern	255
Anita Bastian & Hans-Valentin Bastian Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> in Rheinland-Pfalz und Nordbaden 1990 bis 2020	267
Tim Korschefsky & Hans-Joachim Fünfstück Der Bienenfresser <i>Merops apioaster</i> in Bayern	279
Michael M. Jöbges Der Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> in Nordrhein-Westfalen von 1830 bis 2020: Status und Verbreitung	285
Jesper Tofft & Hans-Valentin Bastian Der Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> als Brutvogel in Dänemark und Schweden	293
Claudia Müller Der Bienenfresser <i>Merops apiaster</i> in der Schweiz – Paradebeispiel für die Ausdehnung einer wärmeliebenden Art	301
Aus der Deutschen Ornithologen-Gesellschaft	313
Nachrichten	316
Literaturbesprechungen	318