

# „Schutz- und Pflegemaßnahmen sowie Monitoring im Lebensraum des Bienenfressers“ (2017)

RU5-S-1194/001-2016  
von Frank Grinschgl



Fotoquelle: Forum mineralische Rohstoffe

Erstellt im Dezember 2017

Erght an:  
Amt der NÖ Landesregierung  
Abt. Naturschutz

---

T.B. f. Landschaftsplanung, DI Frank Grinschgl, 1210 Wien, Hagenbrunnerstr. 17B, Handy: 0676/3024744



Technisches Büro für Landschaftsplanung und –pflege DI FRANK GRINSCHGL

Seite 1

## **Inhaltsverzeichnis:**

<b>1. Einleitung</b>	<b>3</b>
<b>2. Methodik</b>	<b>4</b>
<b>2.1 Monitoring</b>	<b>4</b>
<b>2.2 Pflegemanagement von Brutwänden</b>	<b>4</b>
<b>2.3 Management von Nahrungsflächen</b>	<b>5</b>
<b>3. Biologie des Bienenfressers</b>	<b>6</b>
<b>4. Ergebnisse des Artensicherungsprogrammes Bienenfresser 2017</b>	<b>7</b>
<b>5. Literaturliste</b>	<b>9</b>

## 1. Einleitung

Der Bienenfresser zählt in NÖ zu den gefährdeten Vogelarten. Aufgrund seiner hohen Mobilität und den auftretenden Konflikten mit der Besiedlung von Sekundärlebensräumen wie Sand-, Lehm- und Schottergruben sowie von Hohlwegen, Geländearrissen und Weingartenterrassen, ist ein regelmäßiges Monitoring Voraussetzung für ein funktionierendes Management im Rahmen des Artensicherungsprogrammes.

Daher wurde seit dem Jahr 1999, mit Beginn des Artensicherungsprogrammes in NÖ, ein regelmäßiges Monitoring der Bienenfresserbestände in Niederösterreich durchgeführt.

Das Untersuchungsgebiet umfaßte den pannonisch geprägten Osten Niederösterreichs, auf den sich die bisher datenbankmäßig erfaßten Bienenfressermeldungen beschränkten (s. BirdLife Archiv). Im Jahr 2000 wurde eine eigene Datenbank über alle aktuell kartierten Reviere angelegt, welche erste Informationen über die Populationsdynamik lieferte (s. Auswertung H.P. Kollar).

Die großräumige Kartierung von geeigneten Standorten, im Jahr 2006, in den bisher bekannten Verbreitungsgebieten (ÖK's: 10, 21, 22, 23, 24, 25, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 54, 55, 56, 59, 60, 61, 106), erlaubt auch die hohe Mobilität von Kleinkolonien mit zu berücksichtigen. Sie neigen zum häufigen Standortwechsel, womit das Monitoring recht aufwendig werden kann. Durch die zusätzlichen Beobachtungsdaten von freiwilligen Ornithologen (über BirdLife) ergibt sich ein abgerundetes Bild der jährlichen Bewegungen der niederösterreichischen Gesamtpopulation.

Kontrolliert wurden potentiell geeignete Grubenstandorte (auf den in Frage kommenden ÖK-Karten) mit grabfähigen Steilwänden. Ebenso wurden Einzelvorkommen in Weinbaugebieten und Hohlwegen aufgrund von bisherigen Meldungen oder neuen Meldungen überprüft. Eine systematische Kontrolle aller potentiell geeigneten Brutgebiete durchzuführen, hätte jedoch den finanziellen Rahmen des Projektes gesprengt.

Das Monitoring wurde zusammen mit Herrn Wolfgang Pegler vom Verein Wagram pur - durchgeführt.

Eine Aufteilung des Kartierungsgebietes erfolgte dahingehend, dass Wolfgang Pegler die Weinbaugebiete des Kremser Hügellandes, den Bereich des Wagram und die Weinbaugebiete bei Sitzendorf/Goggendorf bearbeitete. Ebenfalls wurden von ihm die langjährig besetzten Koloniestandorte im östlichen Waldviertel kontrolliert. Die Kartierungen der Weinbaugebiete südlich der Donau im Bereich von Mautern a.d.D. bis Karlstetten, des östlichen, südlichen und zentralen Weinviertels, der Weinbaugebiete im nördlichen Weinviertel (Bereich Pulkautal) sowie des Marchfelds,

Wiener Beckens, der Hainburger Berge und des Arbesthaler Hügellandes wurden von DI Frank Grinschgl bearbeitet.

Aus fachlichen Gründen (der Bienenfresser zählt nicht zu den prioritären Arten) wurde ab 2011 nur noch jedes zweite Jahr eine Vollerhebung des Bienenfresserbestandes in NÖ durchgeführt. Das nächste Kartierungsjahr war das Jahr 2013. Dann erfolgte erst wieder drei Jahre später, also im Jahr 2016 eine Kartierung.

Der Rückgang bei verschiedenen Großkolonien, die seit 2013 nicht mehr gepflegt wurden, war zudem Anlass zur Wiederaufnahme des Pflegemanagements.

## **2. Biologie des Bienenfressers**

Der Bienenfresser ist ein farbenprächtiger Wartenvogel, der meist auf Telegrafendrähten oder dünnen Ästen sitzt, um von dort aus zu kurzen, schwalbenartigen Jagdflügen zu starten, bei denen größere vorbeischnellende Fluginsekten (Bienen, Libellen, Flugkäfer usw.) erbeutet werden. Wichtig zum Nahrungserwerb ist das Vorhandensein insektenreicher Brachen und Trockenwiesenstandorten in der Nähe des Brutplatzes. Die Brutplätze werden in grabfähige Geländeanschnitte aus Sand, Löß oder Ton hergestellt.

In seinen Hauptverbreitungsgebieten dürften dem Bienenfresser dabei die Prallufer von unregulierten Flüssen als natürlicher Brutplatz dienen. Da diese Standorte in der heutigen Kulturlandschaft bei uns weitgehend fehlen, kommen anthropogen geschaffene Strukturen, wie Sand-, Lehmgruben, Hohlwege und Weingartenterrassen als Sekundärstandorte in Frage. Die Brutröhre wird paarweise in eine Steilwand gegraben und kann eine Tiefe von bis zu 2 m erreichen, welche dann in einen Brutkessel mündet. Aus dem Kessel können die Vögel ins Freie blicken. Zuweilen kommt es vor dass sich die Vögel bei den Grabarbeiten die Schnabelspitze abwetzen. Diese wächst aber rasch wieder nach.

Der Lebensraum dieses hoch spezialisierten Insektenjägers, welcher zur tropischen Ordnung der Rackenvögel zählt, liegt in klimatisch besonders begünstigten, offenen Landschaften, vornehmlich in Niederungslagen. Die Brutplätze dieses Zugvogels werden erst relativ spät, ab Mitte Mai besetzt und bereits Anfang August beginnt der Zug in die Winterquartiere.

Bienenfresser sind Koloniebrüter (seltener auch Einzelbrüter), die oft jahrzehntelang ihre Brutplätze beibehalten, sofern sie geeignet erscheinen. In der Regel findet die Balz in der ersten Maihälfte statt. Dabei überreichen die Männchen den Weibchen Futter. Die Eiablage beginnt dann Mitte Mai und die Brutdauer liegt zwischen 20 bis 22 Tagen. Rund drei Wochen später erscheinen die Jungen im Höhleneingang, um dann ca. eine Woche später auszufliegen.

Danach sammeln sich die Bienenfresser zu großen Trupps und durchstreifen geeignete Jagdgebiete. Dabei konnten Ansammlungen von zum Teil über 100 Exemplaren im Arbesthaler Hügelland festgestellt werden (Ex-Bürgermeister Glatzer

Göttlesbrunn mündl. 1999, eigene Beobachtungen bei der Großkolonie Arbesthal 2002, 2003, 2006, W. Loibl Dürnkrot mündl. 2015).

### **3. Methodik**

#### **3.1 Monitoring**

Die einzelnen Kolonien und Untersuchungsgebiete wurden in der Brutperiode großteils mehrmals besucht. Die Kartierungsphase erstreckte sich von Mitte/Ende Mai bis Mitte August, wobei der Schwerpunkt der Beobachtung im Juni /Juli lag.

Die Anzahl der Brutpaare wurde durch eine Kartierung aller mehrmals mit Futter befliegenen Brutröhren ermittelt. Bei gut einsehbaren und exponierten Brutwänden wurde vom Fahrzeug aus kartiert. Bei schlecht einsehbaren Brutwänden (z.B. Einzelbrüter Steinbrüche im Westen von Hundsheim) wurde aus größerer Entfernung kartiert. Die Kolonien und Einzelbrüter in den Terrassenlandschaften der Weinbauggebiete wurden von Verstecken aus beobachtet.

Der Zeitaufwand je Kolonie und Einzelvorkommen lag in Abhängigkeit von Grubengröße, Verteilung der Brutwände und Anzahl der Brutpaare zwischen 0,75 und 9,25 Stunden. Im Jahr 2016 wurden insgesamt 107 besetzte Koloniestandorte mit 202 Brutwänden und ca. 183 unbesetzte Brutwände kontrolliert. Der Zeitaufwand bei den unbesetzten Standorten lag zwischen 0,35 und 2,5 Stunden.

Insgesamt legten die Kartierer im Jahr 2016 rd. 4.640 km zurück.

#### **3.2 Pflegemanagement von Brutwänden**

In der aktuellen Roten Liste ausgewählter Tiergruppen NÖ (VÖGEL) wird der Bienenfresser als im Bestand gefährdet eingestuft. Ein Grund für diese Gefährdung ist der Mangel an frisch abgegrabenen Steilwänden in Verbindung mit geeigneten Nahrungsflächen. Ursprünglich besiedelte der Bienenfresser in Österreich die Prallhänge von unregulierten Gewässern (z.B. Donau). Heutzutage werden in Niederösterreich vom Bienenfresser neben Hohlwegen und Lößsteilwänden in Weingärten vor allem Steilwände in Sandgruben, Lehmgruben sowie Schottergruben mit entsprechend grabfähigem Feinerdeanteil zur Herstellung der Bruthöhlen genutzt, wobei oftmals Konflikte im Zuge des Materialabbaus auftreten können.

Dadurch dass Bienenfresser jährlich neue Bruthöhlen bauen, können kleinflächige Anrisse in relativ kurzer Zeit „verbraucht“ werden. In den Schwerpunktgebieten der Verbreitung (Hainburger Berge, Arbesthaler Hügelland, Prellenkirchner Flur, Rauchenwarther Platte, Weinviertel und Marchfeld) ist es daher besonders wichtig die Brutwände der großen Kolonien (vorwiegend in aufgelassenen Sand-, Lehm- und Schottergruben) durch regelmäßige Managementmaßnahmen zu optimieren. Erst wenn diese Auffüllungsgebiete in guten Bienenfresserjahren besetzt sind, erfolgt neben den derzeit besiedelten Kleinkolonien eine Besetzung von weiter westlich gelegenen, potentiell geeigneten Bienenfresserlebensräumen in Niederösterreich (siehe erste Ergebnisse Auswertung Datenbank 2000).

In aktuellen Abbaustätten wird sich der Bienenfresser eher in die abgelegenen, bereits abgebauten Bereiche zurückziehen. Auch hier können je nach der Standfestigkeit des Abbaumaterials Abgrabungen an Steilwänden notwendig sein.

Die Pflegemaßnahmen (Abgrabung von Steilwänden und Schwendungsmaßnahmen) wurden im Herbst/Winter des Jahres 2016 und 2017 durchgeführt.

Im Jahr 2016 wurden in NÖ an 5 Standorten Pflegemaßnahmen für den Bienenfresser durchgeführt. Auffällig war, dass aufgrund der fehlenden Pflegeeinsätze in den letzten Jahren manche Standorte aufgrund des Rotationsprinzips zwischen 5-6 Jahren nicht gepflegt wurden. Das bringt zum Teil logistische Probleme, die dazu führen können, dass die Standorte als Bienenfresserlebensraum ungeeignet werden.

Im Jahr 2017 wurden in NÖ an 12 Standorten Pflegemaßnahmen für den Bienenfresser durchgeführt. An manchen Standorten wurde bereits seit 6-7 Jahren keine Pflegemaßnahmen mehr durchgeführt. Neben der Erosion von Steilwänden breiten sich an diesen Standorten mit der Zeit gerne invasive gebietsfremde Arten, wie Robinie, Götterbaum und Hybridpappeln aus, für die dann Pflegemaßnahmen gesetzt werden müssen. Auch Kanadische Goldrute und Land-Reithgras sind typische Arten an diesen Standorten.

### **3.3 Management von Nahrungsflächen**

Durch die bis 2003 durchgeführten Erhebungen von geeigneten förderungsfähigen Nahrungsflächen im Umfeld von größeren Bienenfresserkolonien konnten in der Folge im ÖPUL 2000 einige der Lebensräume dieser Vogelart optimiert werden. Dabei wurden bestehende wertvolle Flächen, wie Trockenrasen und ältere Brachen gesichert und durch spezielle Pflegeauflagen in ihrer Entwicklung optimiert (Entbuschung von Trockenrasen, Beweidungsprojekte). Die betreffenden Grundeigentümer bekamen für die Flächenbereitstellung und die Durchführung von Pflegemaßnahmen eine Prämie (ÖPUL 2000). Auch die Neuanlage von Landschaftselementen, wie spät gemähten Brachen, wurde über Vertragsnaturschutz gefördert.

Durch die Umstellung auf die neuen geringer dotierten Prämien im ÖPUL 2007 und 2015 und die vorhergehenden Unsicherheiten, was die Prämienhöhe anbelangt, sind viele Landwirte aus den initiierten Projektgebieten wieder ausgestiegen. Auch das Thema „Nachwachsende Rohstoffe“ und die gestiegenen Weltmarktgetreidepreise führten dazu, dass viele Landwirte ehemaligen Bracheflächen wieder in Bewirtschaftung nahmen.

Im Zuge der neuen Programmperiode des ÖPUL 2015 konnten zwar keine speziell für den Bienenfresser angelegten Vertragsnaturschutzflächen hinzugewonnen werden, aber die neuen Brachen für den Steinkauz, welche 2016 im Pannon in ähnlichen Habitaten angelegt wurden, dienen auch dem Bienenfresser als Jagdhabitat.

## **4. Ergebnisse des Artensicherungsprogrammes Bienenfresser 2016**

### **4.1 Monitoring 2016**

Der Bienenfresser ist ein turkestanisch - mediteranes Faunenelement, welches in Österreich den Nordrand seines regelmäßig besetzten Brutgebietes findet. Vor allem der pannonische Raum, im östlichen NÖ, weist neben dem Burgenland einen Schwerpunkt der Verbreitung auf. Nach mehreren historischen Ansiedlungsphasen, welche immer wieder von größeren Bestandseinbrüchen, wie z.B. in den 60er Jahren begleitet waren, erfolgte ab diesem Zeitpunkt eine permanente Zunahme bis 1996. Danach, im Jahr 1997, wurde wiederum ein Bestandseinbruch festgestellt.

Die Bestandsschätzungen des Bienenfressers in NÖ vor dem Beginn des Artensicherungsprogrammes beruhten abgesehen von einzelnen systematischen Beobachtungen größerer Kolonien (Hundsheim) mehr oder weniger auf Zufallsbeobachtungen von Ornithologen und Interessierten.

Vor der relativ genauen Bestandserfassung im Rahmen des Artensicherungsprogrammes in den Jahren 1999 bis 2008 und ab 2011 bis 2013 sowie 2016 war daher nur bekannt, dass die Verbreitungsschwerpunkte in den Hainburger Bergen, im Weinviertler Hügelland und in der Lößterrassenlandschaft um Krems liegen. Laut einer Bestandserhebung im Jahr 1994 (keine flächendeckende Kartierung) waren knapp 30 Brutplätze mit insgesamt schätzungsweise 60 Brutpaaren besetzt gewesen (H.-M.Berg unpubl.). Davon brüteten 25-28 Brutpaare in den Hainburger Bergen (I. Anetshofer briefl. Mitteilung), 10 bis 15 Brutpaare im Weinviertel (H.-M. Berg & S. Zelz unpubl.) und mehr als 11 Brutpaare im Raum Krems (W. Leditznig, A. Wenger briefl. Mitt.).

Im Jahr der Kartierung 2008 wurden insgesamt 540 Brutpaare in NÖ kartiert, die sich auf 144 Kolonien mit 183 Brutwänden aufteilten. Von 2009 bis 2010 wurden keine Pflegemaßnahmen und Bestandserhebungen durchgeführt.

Bestandsabschätzungen im Jahr 2010 brachten erhebliche Bestandseinbußen besonders bei Großkolonien, da hier ein Wegfall der Pflege an Steilwänden und der Betreuung vor Ort stattfand. Der Gesamtbestand wurde auf knapp über 400 Brutpaare geschätzt. Viele Brutpaare von Großkolonien sind vermutlich in diesem Zeitraum auch ins benachbarte Burgenland abgewandert, wo zu diesem Zeitpunkt ein großes Angebot an frisch angelegten Brutwänden laut Projektleiterin DI Beate Wendelin existierte. Diese wurden laut ihrer Beobachtung auch überdurchschnittlich schnell besiedelt.

Im Jahr 2011 ergab sich dann erfreulicherweise ein Bestand von 571 Brutpaaren für Niederösterreich, nachdem in den Jahren 2009 und 2010 einerseits durch die schlechte Witterung bedingt und andererseits durch verwitternde, zuwachsende

Brutwände sowie Störungen durch rücksichtslose Naturfotografen eine stärkere Bestandsabnahme angeschätzt wurde.

Im Jahr 2013 ergab sich ein Bestand von 608 Brutpaaren in NÖ (das entspricht im Vergleich zu 2011 einer Zunahme von 6,5%), nachdem im Jahr 2012 durch die schlechte Witterung im Frühjahr eine Abnahme befürchtet wurde. Das nasse kalte Frühjahr 2013 setzte sich bis in den Frühsommer 2013 fort. Manche Großkolonien erlebten stärkere Rückgänge. Gesamt gesehen kam es aber anscheinend nur zu Verschiebungen, da der Bestand im Vergleich zu 2011 weiter zunahm.

In den Jahren 2014 bis 2015 gab es kein Schutzprojekt für den Bienenfresser, es wurden daher auch keine systematischen Kartierungen durchgeführt. An verschiedenen Großkolonien (Deutsch-Haslau, Enzersdorf an der Fischa, Hundsheim usw.) wurden 2015 jedoch stärkere Rückgänge der Brutpaaranzahl nachgewiesen, was den Ausschlag zu einem Projekt mit intensiven Pflegemaßnahmen gab.

**Im Jahr 2016 ergab sich für NÖ ein Brutbestand von 995 Brutpaaren, eine Zunahme von 64% gegenüber dem Monitoringjahr 2013. Für das Jahr 2017 war im Projekt kein Monitoring vorgesehen.**

Im Jahr 2016 ergab sich folgende Verteilung der 995 Brutpaare an Bienenfressern in NÖ:

- *Hainburger Berge* 30 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Abnahme um 85%
- *Prellenkirchner Flur* 26 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Abnahme um 42%
- *Arbesthaler Hügelland* 89 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 82%
- *Donauauen östlich von Wien* 100 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 46%
- *Weinviertel* 389 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 85%
- *Marchfeld* 14 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Abnahme um 18%
- *Kremser Raum* 82 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 8%
- *Wagrambereich* 252 Brutpaare, das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 152%
- *Wiener Becken* wurden 13 Brutpaare nachgewiesen (das entspricht im Vergleich zu 2013 einer Zunahme um 160%)

Auffällig ist ein Abfall der Koloniestärken in den Hainburger Bergen um 85%, was mit der zunehmenden Verbuschung und Verwaisung der Kolonie Hundsheimerberg begründbar ist. Dies ist eine direkte Auswirkung des fehlenden Pflegeregimes der letzten Jahre und soll im nächsten Projektjahr 2017 durch umfangreiche

Pflegemaßnahmen in Zusammenarbeit mit dem WWF Österreich behoben werden. Als erster Schritt hat der WWF 2016 den desolaten Zaun um diese Kolonie erneuert, sodass keine Spaziergänger und Hunde bis zum Grubenrand gelangen können.

Zudem ist der Abfall der Koloniestärke in der Prellenkirchner Flur und dem Marchfeld auffällig, welcher ebenfalls größere Kolonien betrifft und aufgrund erodierter und verbrauchter Steilwände zu erklären ist.

In allen anderen Gebieten ist 2016 erfreulicherweise aufgrund des Migrationsjahres für den Bienenfresser eine Zunahme zu verzeichnen gewesen. Auch im benachbarten Burgenland kam es zu ähnlichen Zuwachsraten. In Summe wurden dort knapp über 1.000 Brutpaare des Bienenfressers gezählt.

#### **4.2 Pflegemaßnahmen 2017**

Die Pflege der Standorte mit Großkolonien vom Bienenfresser zählte auch 2017 zu einem wichtigen Bestandteil des Gesamtprojektes. Insgesamt wurden an 12 Koloniestandorten Pflegemaßnahmen durchgeführt. Ein Hauptbestandteil dabei ist die Erhaltung der Steilwände durch Nachgraben der gesamten Steilwand oder abgraben des Böschungsfußes. Die Offenhaltung der unmittelbar angrenzenden Lebensräume als Jagdgebiete und Flugkorridore ist für diesen spezialisierten Insektenjäger ebenfalls von großer Wichtigkeit. Wichtiges Augenmerk bei den Grabungstätigkeiten ist zudem die Erhaltung und Neuschaffung von Lebensräumen für solitär lebende Bienen und Wespen, welche ebenfalls die Steilwände besiedeln.

Pflegemaßnahmen wurden in den Katastralgemeinden Hundsheim, Göttlesbrunn, Stixneusiedl, Prellenkirchen, Arbesthal, Seefeld-Großkadolz, Rabensburg, Stützenhofen, Maustrenk, Haslach und in Lasseer durchgeführt.

#### **5. Literaturliste**

Avery M, J. Krebs & A. Houston (1988): Economics of courtship-feeding in the European bee-eater (*Merops apiaster*). Behav. Ecol. Sociobiol. 23:61-67.

Bauer K. (1952): Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) in Österreich. J. Orn.93(3/4):290-294.

Baum L. & E. Jahn (1965): Brut des Bienenfressers, *Merops apiaster*, 1964 in Schleswig-Holstein. Corax 1(17)2:73-82.

Berg H.-M. (1997): Rote Listen ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Vögel (Aves), 1. Fassung 1995. NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz.

Berndt R. & A. Hinsche (1938): Starker Bienenfresser-Einfall (*Merops apiaster*) in Anhalt. Ornith. Monatsber. 46 (5): 136-138.

Bezzel E. (19..): Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Nonpasseriformes. Aula Verlag Wiesbaden: 686-689.

- Birkhead T. (1974): Predation by birds on social wasps. *British Birds* 67(6): 221-229.
- Conrads K. & M. Quelle (1981): Erster Brutnachweis des Bienenfressers (*Merops apiaster*) 1978 in Westfalen. Bericht des Naturwissenschaftlichen Vereins Bielefeld 25:53-80.
- Emlen S. & P. Wrege (1991): Breeding biology of white-fronted bee-eaters at Nakuru: the influence of helpers on breeders fitness. *J. of Animal Ecology* 60: 309-326.
- Fry C. (1970): Convergence between Jacamars and Bee-eaters. *Ibis* 112:257-259.
- Fry C. (1972): The sozial organisation of bee-eaters (Meropidae) and co-operative breeding in hot-climate birds. *The Ibis* 114(1).
- Fry C. (1978): The evolutionary significance of co-operative breeding in birds. In Stonehouse B. & C. Penius (eds.) *Evolutionary ecology*. Macmillan Press:127-135.
- Gamauf A. & H. Haar (1981): Ein Brutvorkommen des Bienenfressers (*Merops apiaster*) im südlichen Burgenland. *Natur und Umwelt Burgenland* 4/1: 3-5.
- Glutz v. Blotzheim U. & K. Bauer (1980): Meropidae – Bienenfresser. *Handbuch der Vögel Mitteleuropas*: 789-825.
- Gyurácz J. & K. Szanyi (1994): Number and distribution of bee-eater (*Merops apiaster*) population breeding in sand-pits in country Vas. *Aquila* 101: 123-132.
- Hahn V. (1981): Zur sozialen Organisation des Bienenfressers *Merops apiaster*. *J. Orn.* 122 (4): 429-434.
- Hahn V. (1982): Rufduett des Bienenfressers (*Merops apiaster*). *J. Orn.* 123: 55-62.
- Hegner R. (1982): Central place foraging in the white-fronted bee-eater. *Anim. Behav.* 30:953-963.
- Helbig A. (1982): Zur Nahrungsökologie eines norddeutschen Bienenfresser (*Merops apiaster*) - Paares mit Überlegungen zum Auftreten im nördlichen Mitteleuropa. *Die Vogelwelt* 103(5): 161-178.
- Herrera C. & A. Ramirez (1974): Food of bee-eaters in southern Spain. *British Birds* 67: 158-164.
- Horváth G, M. Fischer & T. Székely (1992): The delivery of surplus prey to the nest by a pair of bee-eaters (*Merops apiaster*). *Ornis Hungarica* 2:11-16.
- Hutson H. (1947): On the migration of *Merops apiaster* and *Merops superciliosus* in the Middle East and India. *Ibis*: 291-300.

Jilka A. & J. Ursprung (1980): Zur Stimme des Bienenfressers (*Merops apiaster*) und ihrer Rolle im sozialen Verkehr der Artgenossen. *Egretta* 23(1): 6-19.

Kinzelbach R, B. Nicolai & R. Schlenker (1997): Der Bienenfresser *Merops apiaster* als Klimazeiger: Zum Einflug in Bayern, der Schweiz und Baden im Jahr 1644. *Journal für Ornithologie* 138:297-308.

Koenig L. (1950): Untersuchungen über Beuteschema und Nahrungserwerb des Bienenfressers. *Zoologische Informationen Biologische Station Wilheminenberg* 2.

Koenig L. (1951): Beiträge zu einem Aktionssystem des Bienenfressers (*Merops apiaster*). Sonderdruck Zeitschrift der Tierpsychologie 8 (2): 170-209.

Koenig L. (1959): Die Brutfürsorge des heimischen Bienenfressers. *Mitteilungen aus der Biologischen Station Wilheminenberg*.

Koenig L. (1960): *Merops apiaster* Jugendentwicklung. *Encyclopedia cinematographica* E284/1958. Institut für den wissenschaftlichen Film Göttingen:3-7.

Koenig L. (1968): Bunte Raritäten. *Vogel-Kosmos. Sonderheft*.

Kollar H.P (2001): Der Bienenfresser in Ostösterreich – Überblick über die Bestandsentwicklung und erste Auswertung und Einarbeitung der Kartierungen im Burgenland und in Niederösterreich in den Jahren 1991 bis 2000, Bericht an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft Umwelt- und Wasserwirtschaft, März 2001.

Krebs J. & M. Avery (1984): Chick growth and prey quality in the European bee-eater (*Merops apiaster*). *Oecologia* (Berlin) 64: 363-368.

Krimmer M. & R. Piechockl (1974): Über die Ausbreitung des Bienenfressers und die ersten Brutnachweise 1973 in der DDR; Teil I. *Der Falke* A 21 (2): 42-51.

Krimmer M. & R. Piechockl (1974): Über die Ausbreitung des Bienenfressers und die ersten Brutnachweise 1973 in der DDR; Teil II. *Der Falke* A 21 (3).

Lessells C. & M. Avery (1989): Hatching asynchrony in european bee-eaters *Merops apiaster*. *J. of Animal Ecology* 58: 815-835.

Lessells C., M. Avery & J.R. Krebs (1994): Nonrandom dispersal of kin: why do European bee-eater (*Merops apiaster*) brothers nest close together. *International Society for behavioral ecology*: 105-113.

Mintus A. (1931): *Merops apiaster* Brutvogel in Niederösterreich. *Ornith. Monatsber.* 39 (3): 87-88.

Mintus A. (1946): *Natur und Land*, 33 (1): 27.

- Mönke R. & M. Weinberger (1990): Zum Herbstzug des Bienenfressers (*Merops apiaster*) an der bulgarischen Schwarzmeerküste. Beitr. Vogelkd. 36: 113-119.
- Montfort G. (1957): Nest-hole excavation by the bee-eater. British Birds 1(9): 263-267.
- Pauler K. (1972): Künstliche Ansiedlung einer Uferschwalbenkolonie. Egretta 2: 55-60.
- Reid J. (1974): Bienenfresserbeobachtungen im östlichen Österreich. Egret.7:15-22.
- Rivoire A. (19??): Contribution a l'étude du *Merops apiaster*. L'oiseau et la revue française d'ornithologie: 23-43.
- Sackl P. (1981): Zur Ernährungsbiologie des Bienenfressers, *Merops apiaster*, im südlichen Burgenland. Natur und Umwelt Burgenland 4/1: 5-11.
- Schumann G. (1971): Brut des Bienenfressers (*Merops apiaster*), 1971 in Nordhessen. Luscinia 41 (3/4): 153-159.
- Sueur F. (1957): Bee-eaters breeding in the Channel Islands in 1956. British Birds 1(9): 361-364.
- Swift W. (1959): Le guêpier d'Europe *Merops apiaster* en Camargue. Alauda 27(2): 97-143.
- Tapfer D. (1957): Über die Verbreitung und Brutbiologie des Bienenfressers in Ungarn. Der Falke 4:3-5.
- Ursprung J. (1979): Zur Ernährungsbiologie ostösterreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster*). Egretta 22 (1):4-17.
- Ursprung J. (1984): Zur Brutbiologie und Nistökologie ostösterreichischer Bienenfresser (*Merops apiaster*). Egretta 27(2):68-79.
- White F., G. Bartholomew & J. Kinney (1978): Physiological and ecological correlates of tunnel nesting in the European bee-eater, *Merops apiaster*. University of Chicago.
- Wurm H. (1996): Der Bienenfresser (*Merops apiaster*) im Bezirk Neusiedl/See. Projekt Bericht Burgenl. Landesregierung Abt. IV – Naturschutz.