

Auswirkungen räumlich-zeitlicher Veränderungen der Habitatverfügbarkeit auf den Bestand der Haubenlerche *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) in Wien

Jorun O. Buresch, Gábor Wichmann, Georg Frank & Christian H. Schulze

Buresch, J. O., G. Wichmann, G. Frank & C. H. Schulze (2017): Effects of spatio-temporal changes in habitat availability on the population of the Crested Lark *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758) in Vienna. *Egretta* 55: 97-109.

In the 19th century the Crested Lark spread over Central Europe and built up strong populations due to industrial and infrastructural changes. In the middle of the 20th century a general population decline was observed and today the Crested Lark is listed as endangered in many parts of its Central European distribution range, including Austria. This study evaluated the current conservation status of the species in the city of Vienna (Austria) and spatio-temporal changes in population size and habitat structure. Therefore, the current distribution of the Crested Lark was mapped from March to May 2013 with a focus on industrial zones at the periphery of Vienna. A total of 41 territories were recorded. The comparison of our data with data of a survey conducted in 2003 indicates a significant decline of the species' population size and its spatial distribution in Vienna during the last 10 years. This population decline appeared to be related to an increased cover of green spaces with woody vegetation. Also increased sealing with buildings negatively affected the Crested Lark. On the contrary flat roofs positively affect the occurrence of the species and proved themselves as very important habitat components. It is important to preserve urban waste lands and wide open space in order to stop the decline in Vienna. A continuous monitoring of the population of Crested Larks is recommended.

Keywords: conservation, Crested Lark, habitat requirements, population trend, urban habitats

1. Einleitung

Als Brutvogel der gesamten Südhälfte des paläarktischen Raumes (Pätzold 1971) stammt die Haubenlerche (*Galerida cristata*) ursprünglich aus Wüsten, Halbwüsten und Steppengebieten (Klausnitzer 1993). Klimatische Veränderungen und die Entstehung von Ruderalflächen stellten wahrscheinlich wesentliche Ursachen für die Ausbreitung in den eurasischen Raum dar (Pätzold 1971). Anfang des 19. Jhd. konnte sich die Haubenlerche durch die Ausweitung des Straßennetzes, den späteren Ausbau der Eisenbahn und durch die Industrialisierung in Mitteleuropa weiter ausbreiten und wurde so schnell zu einem Kulturfolger (Pätzold 1971). Zu dieser Zeit war die Haubenlerche auch in Österreich weit verbreitet (Wichmann et al. 2009). Im 20. Jhd. verringerte sich die Ausbreitungsgeschwindigkeit zunehmend. Ab dem 1. Weltkrieg kam es zu dem seither anhaltenden Rückgang der Bestände (Pätzold 1971), der nur als Folge des 2. Weltkriegs kurz aufgehalten wurde. Die durch den 2. Weltkrieg zerstörten Städte erwiesen sich als ein günstiges Habitat für die Haubenlerche, sodass die Bestände kurzfristig zunahm (Boettger 1962, Pätzold 1971). Als Gründe für die Bestandsrückgänge im 20. Jhd. werden unter anderem Habitatverluste aufgrund von landwirtschaftlicher Technisierung und Intensivierung sowie Bodenversiegelung in urbanen Zentren und Verkehrsanlagen angeführt (Bezzel 1993). Auch klimatische Einflüsse und lang anhaltende schlechte Wetterbedingungen könnten eine Rolle gespielt haben (Bezzel 1993, Lesiński 2009).

In Österreich beschränken sich die Vorkommen heute auf den klimatisch günstigen Osten des Landes (Dvorak et al. 1993). In Wien war die Haubenlerche zu Beginn des 20. Jhd. ein häufig vorkommender Vogel, selbst im Stadtzentrum (Kohl 1907 und Reiser 1928, beide Quellen zitiert in Frank & Wichmann 2004). Seither gingen die Bestände aber drastisch zurück, sodass die Haubenlerche heute nur mehr in den südlichen und nordöstlichen Randbezirken vorkommt (Wichmann et al. 2009).

Zu den bevorzugten, natürlichen Lebensräumen zählen trockenwarme Gebiete mit spärlicher Vegetation und hellen, leichten Böden (Pätzold 1971, Bezzel 1993). Als Kulturfolger besiedelt die Haubenlerche im urbanen Bereich Ruderal- und Verkehrsflächen, Deponien, Abbruchgrundstücke, Kasernen, Schotter- und Schutthalde, Flugplätze und Bahnhöfe (Pätzold 1971, Klausnitzer 1993). Auch Straßenränder stellen aufgrund des reichen Nahrungsangebots (Samen, herabgefallene Früchte, Insekten) oft ein für Haubenlerchen geeignetes Habitat dar (Klausnitzer 1993, eigene Beobachtung). Eine Habitatanalyse für den Haubenlerchenbestand in Wien zeigte, dass 77 % der Brutpaare in am Stadtrand gelegenen Gewerbeparks

vorkamen. Insgesamt 13 % der kartierten Territorien befanden sich in und um Mülldeponien, jeweils 5 % wurden auf landwirtschaftlichen Flächen, in Gärtnereien und in den Randbereichen von Siedlungen festgestellt (Frank & Wichmann 2003). Die Verfügbarkeit von Flachdächern, der Deckungsgrad der Vegetation, der Versiegelungsgrad und vegetationsfreie Flächen mit weitem Horizont (Brachen) stellten sich als besonders wichtige Habitatvariablen heraus (Frank & Wichmann 2004).

In der vorliegenden Studie wurden Veränderungen des Bestands sowie der räumlichen Verbreitung der Haubenlerche in Wien seit der letzten Kartierung 2003 untersucht. Hierzu wurde im Jahr 2013 eine Neukartierung der Haubenlerchenvorkommen Wiens durchgeführt. In ganz Mitteleuropa ist ein starker Rückgang schon länger zu verzeichnen (Dvorak et al. 1993). Aktuelle Einschätzungen für Deutschland weisen auf eine anhaltende Abnahme hin und dokumentieren eine fortschreitende Verkleinerung des besiedelten Areal (Gedeon et al. 2014). In Österreich verschwand die Haubenlerche aus Salzburg bereits im 19. Jhd., aus Vorarlberg in den 1920er Jahren und aus Tirol um 1950 (Rieder & Aubrecht 1994). Für Kärnten galt die Haubenlerche ab 1968 als ausgestorben (Wruss 1986), bis 1999 ein erneuter Brutnachweis in der Umgebung von Althofen gelang (Raß 2000). Möglicherweise kam es hier auch in nachfolgenden Jahren zu vereinzelt, jedoch unbestätigten Bruten (Petutschnig 2006). Auch in der Steiermark ist seit den 1960-1970er Jahren eine kontinuierliche Abnahme der Haubenlerche festzustellen, die nur in den 1990er Jahren kurzzeitig durch das Entstehen neuer Brach- und Industrieflächen sowie neuer Einkaufszentren an Ortsrändern gebremst wurde. Aktuell wird von ca. 50-60 Brutpaaren ausgegangen (Samwald 2015). In Oberösterreich konnten bei der letzten flächendeckenden Erhebung nur mehr ca. fünf Brutpaare nachgewiesen werden (Weigl 2003). Positive (kurzfristige?) Bestandstrends, wie z. B. im niederösterreichischen Steinfeld (Frank 2005), sind somit allenfalls lokal feststellbar.

Nicht nur im Wiener Stadtgebiet sondern auch in anderen urbanen Gebieten kam es zu Bestandsrückgängen oder dem kompletten Verschwinden der Art aus den Stadtzentren und -randgebieten (z. B. Warschau: Lesiński 2009). Im Rahmen dieser Studie soll untersucht werden, ob sich der von Frank & Wichmann (2004) für Wien dokumentierte Bestandsrückgang in den letzten Jahren weiter fortgesetzt hat. Es ist zu erwarten, dass die fortschreitende Versiegelung von Freiflächen und die anhaltende Zunahme der Bebauungsdichte zu weiterem Habitatverlust führt, denn der Bauboom in Wien ist ungebremst (Berger & Ehrendorfer 2011). Auch Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des städtischen

Raumes für den Menschen wie etwa das Pflanzen von Alleen und ähnliche Begrünungsmaßnahmen könnten sich negativ auf die Haubenlerche in Wien auswirken.

2. Material und Methode

2.1 Untersuchungsgebiet

Durch die geographische Lage und das Aufeinandertreffen von pannonischem und kontinentalem Klima zeichnet sich Wien mit seinen 414,79 km² durch eine hohe naturräumliche Vielfalt aus. Die größten Anteile der Stadt stellen dicht verbautes Siedlungsgebiet (21,14 %) und landwirtschaftlich genutzte Flächen (19,23 %) dar. Industriegebiete und Verkehrsanlagen machen 14,49 % der Gesamtfläche aus (Wichmann et al. 2009). In Anbetracht der Lebensraumsansprüche der Haubenlerche und in Anlehnung an die Kartierung von Frank & Wichmann (2004) wurden nur die süd- und nordöstlichen Randbezirke Wiens (ca. 200 km²) auf ein Vorkommen der Art hin untersucht. Innerhalb dieses Areales konzentrierte sich die Kartierung auf geeignete Gebiete, wie weite, offene Flächen, Industriezonen mit Flachdächern, Gärtnereibetriebe, landwirtschaftliche Flächen sowie Mülldeponien (Frank & Wichmann 2004).

2.2 Kartierung

Die Freilandbegehungen erfolgten zwischen dem 12. März und dem 25. Mai 2013. Die für diesen Zeitraum ungewöhnlichen Wetterverhältnisse (März bis Anfang April: Temperatur bis max. 4 °C und teilweise Schnee/Schneereg) erschwerten die Kartierung. Aufgrund der großen Kartierungsfläche fand wie bei Frank & Wichmann (2004) in den Teilgebieten nur jeweils eine Begehung statt. Nur in Gebieten mit einer höheren Dichte an Territorien wurde im angegebenen Zeitraum ein zweiter Kartierungsrundgang durchgeführt, um eine genauere Abgrenzung der Reviere zu ermöglichen. Jede Begehung einzelner Flächen wurde innerhalb eines Kartierungstages abgeschlossen (Bibby et al. 1995), mit Ausnahme der Mülldeponie am Rautenweg, die aufgrund des schwierigen und unübersichtlichen Geländes vier Teilbegehungen erforderte. Die höchste Gesangsaktivität bei Haubenlerchen ist am Morgen und Vormittag festzustellen (Frank & Wichmann 2003, Frank 2005, eigene Beobachtung), weshalb die Begehungen nur bis max. 14 Uhr durchgeführt wurden. Gesang kann auch gut via Klangattrappe ausgelöst werden (Bibby et al. 1995), was in vielen unübersichtlichen Gegenden (Alleen, hohe Gebäudedichte) und diversen anderen Situationen (großes Verkehrs- und Lärmaufkommen) auch genutzt wurde. Nur bei starkem, anhaltendem Regen, Schneefall oder

hohen Windgeschwindigkeiten (> 25 km/h) wurde die Kartierung abgebrochen.

Als Reviere kartiert und gewertet wurden revieranzeigende akustische Signale sowie Sichtungen von Haubenlerchen. Im Falle von Sichtungen ohne akustischer Revieranzeige wurde mittels Klangattrappe versucht, die Anzahl territorialer Männchen zu ermitteln. In einem Fall konnte der Subgesang einer weiblichen Haubenlerche beobachtet werden (Glutz von Blotzheim et al. 1997). Augenmerk wurde auch auf eventuelle Bruthinweise (z. B. futtertragende Altvögel) gelegt (Frank & Wichmann 2003), diese sind aber nicht Teil der Auswertung. Aufgrund der bei Haubenlerchen meist geringen Siedlungsdichten (Frank & Wichmann 2004, Bezzel 2006) konnten Doppelzählungen sicherlich weitestgehend vermieden werden. Lediglich die Gebiete um den Gewerbepark Inzersdorf und die Mülldeponie am Rautenweg stellten sich dahingehend als schwieriger heraus (unübersichtliches Gelände, starker Lärm, höhere Individuendichte).

2.3 Datenauswertung

Für die Durchführung und Auswertung dieser Studie wurden vom Bereich „Naturschutz, Geodaten und Mobilität“ der Wiener Umweltschutzabteilung (MA22) die Realnutzungskarte des Jahres 2003 und die Flächen-Mehrzweckkarte des Jahres 2013 zur Verfügung gestellt (Stadt Wien 2017). Die Verteilung der Brutpaare vor 10 Jahren konnte aus der Realnutzungskarte 2003 und den Daten von Frank & Wichmann (2004) ermittelt werden. Der angestrebte Vergleich der Habitatausstattung der einzelnen Raster zwischen 2003 und 2013 war aufgrund zu großer Unterschiede in der Erstellung der beiden Karten nicht möglich. Stattdessen wurde – basierend auf der Flächen-Mehrzweckkarte 2013 – ein Vergleich der Habitatvariablen zwischen ehemals von Haubenlerchen besiedelten Rastern, die jedoch keine aktuellen Vorkommen mehr aufweisen, und noch im Jahr 2013 besetzten Rastern durchgeführt.

Da die Flächen-Mehrzweckkarte eine Vielzahl an Nutzungsflächenklassen enthält (> 50) war eine Zusammenfassung angebracht. Es wurden neun Kategorien gebildet: „Flachdächer“, „landwirtschaftliche Flächen“, „Baustellen“, „Bahnbereich“, „sonstige Freiflächen, Brachen & Deponien“, „Park, Wald & Wiese“, „Wohnen & Gebäude“, „Industrie“ und „Verkehr“. Die Kategorie „landwirtschaftliche Flächen“ umfasst Äcker, Beete, Baumschulen sowie Obst- und Weinärten. Unter „Wohnen & Gebäude“ sind beispielsweise Privatwohnungen, Glashäuser, Verbindungsgänge, Denkmäler, Kioske und sonstige Gebäude zusammengefasst. Die Kategorie „Verkehr“ beinhaltet neben Straßen und Fußgängerwegen auch öffentliche und private Parkflächen, Stiegen, diverse Rampen und sonstige Verkehrsflächen.

Alle Haubenlerchen-Beobachtungen wurden georeferenziert, mit ArcGIS 10.0 bearbeitet und kartografisch dargestellt. Die resultierende Verbreitungskarte basiert auf einer Rastergröße von 500 x 500 m.

Die Verteilung der Haubenlerchenreviere wurde für beide Jahre mit der Nearest-Neighbour-Funktion von ArcGIS 10.0 untersucht. Diese Funktion ermöglicht das Testen auf geklumpete, zufällige oder verstreute Verteilung der Vorkommen. Dabei wird ein Index basierend auf der Durchschnittsentfernung eines jeden Revieres zum nächsten ermittelt. Dieser Index beschreibt das Verhältnis zwischen der tatsächlich beobachteten und der bei Zufallsverteilung zu erwartenden mittleren Entfernung zwischen benachbarten Revieren dar. Die Art der Verteilung kann über die Verfügbarkeit passender Habitats auskunft geben. Ist der Index-Wert kleiner 1 deutet dies auf eine geklumpete Verteilung hin. Bei einem resultierenden p -Wert von $\leq 0,05$ kann eine signifikante Abweichung von einer zufälligen Verteilung angenommen werden.

Mithilfe von Mann-Whitney-U-Tests (Berechnung mit der Software Statistica for Windows 7.1; StatSoft, Inc.) wurde getestet, ob sich die Flächen der neun Habitattypen „Flachdächer“, „landwirtschaftliche Flächen“, „Baustellen“, „Bahnbereich“, „sonstige Freiflächen, Brachen & Deponien“, „Park, Wald & Wiese“, „Wohnen & Gebäude“, „Industrie“ und „Verkehr“ zwischen den im Jahr 2013 besetzten und unbesetzten Rastern unterscheiden. Da multiple univariate Tests durchgeführt wurden, erfolgte anschließend eine Korrektur für die False Discovery Rate (FDR) (Pike 2011).

Auf Zusammenhänge zwischen der prozentualen Rasterbedeckung durch einzelne Habitattypen und der Anzahl festgestellter Reviere wurde mit Spearman-Rangkorrelationen getestet (Berechnung mit der Software Statistica for Windows 7.1; StatSoft, Inc.). Da auch hier multiple Tests zur Anwendung kamen, wurde ebenfalls eine FDR-Korrektur durchgeführt. Aufgrund der geklumpeten Verteilung der Haubenlerchenvorkommen wurden signifikante Zusammenhänge mittels partieller Mantel-Tests für räumliche Autokorrelation korrigiert. Für die räumliche Autokorrelation wurden in der verwendeten Distanzmatrix die Entfernungen der Mittelpunkte aller berücksichtigten Raster herangezogen. Die Berechnung der partiellen Mantel-Tests erfolgte mit der zt-Software (Bonette & van de Peer 2002).

Zuletzt wurde getestet, ob Veränderungen der Revierzahlen in Rastern über die aktuelle Verfügbarkeit einzelner Habitattypen (bzw. deren Flächenanteile) erklärbar sind. Dazu wurden Spearman-Rangkorrelationen verwendet (Berechnung mit der Software Statistica for Windows 7.1; StatSoft, Inc.) und im Anschluss wiederum eine FDR-Korrektur durchgeführt.

3. Ergebnisse

3.1 Bestandsgröße und Bestandstrend

Bei den Erhebungen im Jahr 2013 konnten insgesamt 41 Reviere der Haubenlerche in Wien nachgewiesen werden. Die Revieranzahl muss als Mindestwert verstanden werden, da Einzelvorkommen unter Umständen übersehen wurden. Als vorkommensstarke Gebiete sind das Gewerbegebiet um den Großmarkt Inzersdorf (23. Bezirk) mit 17 Revieren, die Mülldeponie am Rautenweg einschließlich der westlich angrenzenden Gewerbegebiete (22. Bezirk) mit 13 Revieren und das Gewerbegebiet in Siebenhirten (Liesinger-Flur-Gasse, 23. Bezirk) mit 4 Revieren zu nennen (Abb. 1). Generell waren 2003 signifikant mehr Raster besetzt als 2013 (χ^2 -Test: $\chi^2 = 12,93$, $p = 0,0003$) (Abb. 2). In drei von vier Bezirken kam es zu einem deutlichen Rückgang der Revierzahlen (11., 21., 22. Bezirk), wohingegen eine deutliche Zunahme im 23. Bezirk festgestellt wurde (Tab. 1).

Die räumliche Verteilung der Haubenlerchenreviere zeigte in beiden Jahren eine signifikant geklumpete Verteilung. Die mittlere Entfernung benachbarter Reviere lag in beiden Jahren bei ca. 400 m (Tab. 2).

3.2 Relevante Landschaftselemente

Die Flächengrößen von fünf („Flachdach“, „Baustellen“, „Park, Wald & Wiese“, „Wohnen & Gebäude“ und „Industrie“) der neun getesteten Habitattypen unterschieden sich signifikant zwischen Rastern mit und ohne aktuellen Haubenlerchenvorkommen. Korrigiert für die FDR erwiesen sich nur noch die drei Variablen „Flachdach“, „Park, Wald & Wiese“ und „Wohnen & Gebäude“ als signifikant (Tab. 3).

In Rastern, in denen im Jahr 2013 Haubenlerchen vorkamen, konnte ein signifikant höherer Flächenanteil an Flachdächern festgestellt werden als in Rastern ohne aktuelle Haubenlerchenvorkommen (Abb. 3a). Gegenteilig zeigten die von Haubenlerchen im Jahr 2013 besetzten Raster signifikant niedrigere Flächenanteile der Habitattypen „Park, Wald & Wiese“ sowie „Wohnen & Gebäude“ (Abb. 3f, g). Der etwas höhere Anteil an Industrieflächen in 2013 besetzten Rastern (Abb. 3h) verfehlt nach der FDR-Korrektur nur knapp seine Signifikanz (Tab. 3).

Von den neun berücksichtigten Habitattypen zeigten nur „Flachdach“, „Park, Wald & Wiese“, „Wohnen & Gebäude“ sowie „Industrie“ einen signifikanten Zusammenhang mit der Anzahl der im Jahr 2013 in den 500 x 500 m großen Rastern nachgewiesenen Haubenlerchen-Revieren. Jedoch erwiesen sich nach FDR-Korrektur nur noch die Zusammenhänge für die ersten drei Habitattypen als signifikant (Tab. 4). Die Prozentfläche an Flachdächern wirkte sich positiv auf die Anzahl der

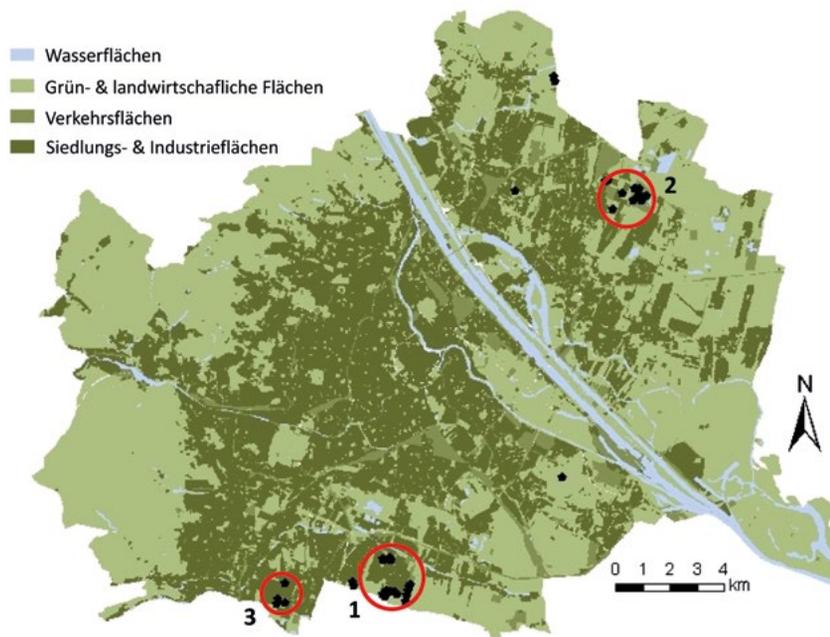


Abb. 1: Reviervorkommen (•) der Haubenlerche in Wien 2013. Rote Kreise kennzeichnen Gebiete mit hoher Revieranzahl: (1) Gewerbegebiet beim Großmarkt Inzersdorf (17 Reviere), (2) Mülldeponie am Rautenweg und umgebendes Industriegebiet (13 Reviere), (3) Gewerbegebiet Siebenhirten (4 Reviere).

Fig. 1: Territories (•) of Crested Larks in Vienna 2013. Red circles indicate areas with high number of territories: (1) industrial area at Großmarkt Inzersdorf (17 territories), (2) waste disposal site at Rautenweg and surrounding industrial area (13 territories), (3) industrial area Siebenhirten (4 territories).

Tab. 1: Anzahl der Reviere in den untersuchten Bezirken Wiens in den Jahren 2003 (Frank & Wichmann 2004) und 2013 (diese Studie).

Tab. 1: Number of territories in the studied districts of Vienna in the years 2003 (Frank & Wichmann 2004) and 2013 (this study).

WIENER BEZIRKE	ANZAHL FESTGESTELLTER REVIERE	
	JAHR 2003	JAHR 2013
11.	4	1
21.	7	3
22.	36	14
23.	13	23
Summe	60	41

Haubenlerchen-Revire aus, während Grünflächen und Gebäude einen negativen Effekt hatten (Tab. 4).

Auch nach Berücksichtigung räumlicher Autokorrelation zeigten alle drei Habitattypen einen signifikanten Zusammenhang mit der Anzahl an Revieren (Ergebnisse der partiellen Mantel-Tests zwischen der Fläche der jeweiligen Habitattypen und der Anzahl Reviere: Flachdächer: $r = 0,243$, $p = 0,001$; Grünflächen: $r = 0,243$, $p = 0,001$; Wohnen & Gebäude: $r = -0,057$, $p = 0,044$).

3.3 Bestandsveränderung versus aktuelle Landbedeckung

Der Vergleich der Veränderungen des Haubenlerchenbestandes in den einzelnen Rastern zwischen 2003 und 2013 mit der aktuellen prozentualen Flächenbedeckung der neun Habitattypen zeigte einen signifikanten Zusammenhang der Revierzahlen mit Flachdach-Flächen und der Variable „Park, Wald & Wiese“ (Tab. 5). Eine Zunahme der Fläche an Flachdächern in Rastern

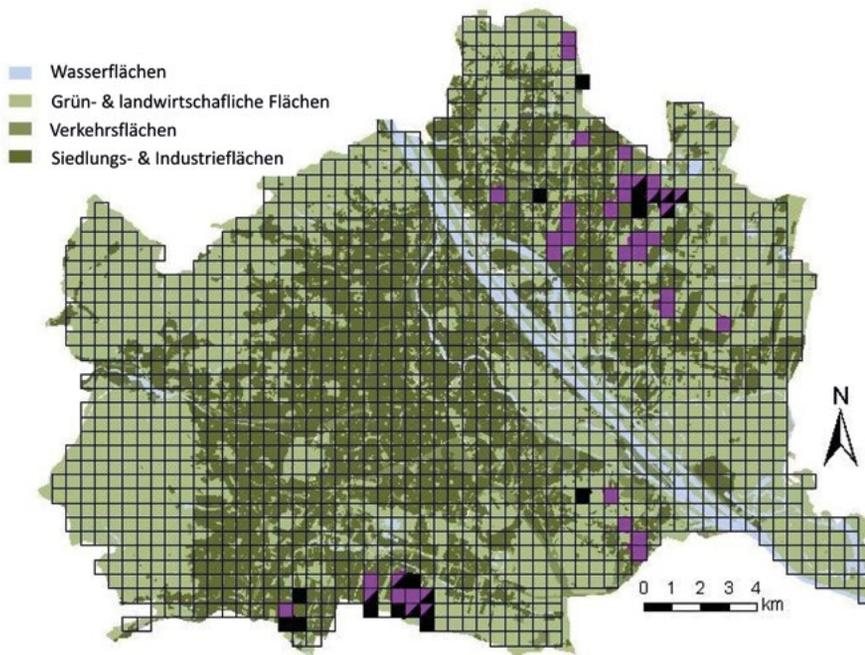


Abb. 2: Darstellung der in den Jahren 2003 (■), 2013 (■) sowie in beiden Jahren (■) von Haubenlerchen besetzten Rastern. Rastergröße: 500 x 500 m.

Fig. 2: Indication of grids occupied by Crested Lark in the years 2003 (■), 2013 (■) and in both years (■), respectively. Grid size: 500 x 500 m.

Tab. 2: Ergebnisse des Nearest-Neighbour-Tests auf die Art der Revierverteilung für die Jahre 2003 und 2013. In beiden Kartierungsjahren wiesen die Territorien eine geklumpnte Verteilung auf.

Tab. 2: Results of Nearest-Neighbour-Tests testing for the type of territory distribution in the years 2003 and 2013. In both years territory distribution was spatially clustered.

JAHR	MITTLERE ENTFERNUNG (M) BENACHBARTER TERRITORIEN		NEIGHBOUR INDEX	Z	P
	BEOBACHTET	ERWARTET			
2003	400,9	969,9	0,41	-8,694	< 0,0001
2013	395,4	972,5	0,41	-7,269	< 0,0001

war positiv korreliert mit einer Zunahme der Revieranzahl (Abb. 4a). Eine Zunahme an Grünflächen hatte hingegen eine gegenläufige Auswirkung (Abb. 4b). Korrigiert für FDR war allerdings nur noch der Zusammenhang zwischen der Fläche an Flachdächern und den Veränderungen der Revieranzahl in den 500 x 500 m großen Rastern signifikant (Tab. 5).

4. Diskussion

4.1 Aktueller Bestand und Bestandsveränderungen in Wien

Der Haubenlerchenbestand in Österreich ist heute auf wenige, vor allem östlich gelegene, Bundesländer beschränkt und beläuft sich auf etwa 350-500 Brutpaare (Frank & Wichmann 2004, Purtscher 2012). Da Arealgröße und Bestand abnehmend sind, herrscht erhöhter

Tab. 3: Vergleich der Flächenbedeckung von neun Habitattypen zwischen Rastern mit (n = 22) und ohne Haubenlerchenvorkommen (n = 29) im Jahr 2013. Gezeigt sind die Ergebnisse von Mann-Whitney-U-Tests sowie die für False Discovery Rate (FDR) korrigierten p-Werte. Nach FDR-Korrektur signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. 3: Comparison of area cover of nine habitat types between grids with (n = 22) and without occurrence of Crested Lark (n = 29) in the year 2013, documenting results of Mann-Whitney U-tests and False Discovery Rate (FDR) corrected p values. Results remaining significant after FDR correction are printed in bold.

VARIABLE	MANN-WHITNEY-U-TESTS			FDR-KORRIGIERTES
	U	Z	P	P
Flachdach	18,00	-5,724	< 0,0001	< 0,0001
Landwirtschaftl. Fläche	271,00	-0,912	0,3613	0,4645
Baustellen	213,50	-2,006	0,0448	0,0806
Bahnbereich	290,50	-0,542	0,5877	0,6612
Sonst. Freiflächen, Brachen & Deponien	270,50	0,922	0,3563	0,4645
Parks, Wald & Wiesen	162,00	2,985	0,0028	0,0084
Wohngebäude	141,50	3,375	0,0007	0,0033
Industrie	688,00	-2,206	0,0273	0,0615
Verkehr	586,00	0,076	0,9393	0,9393

Schutz- und Handlungsbedarf (Frühauf 2005). Wien gehört zu den wichtigsten Vorkommen der Haubenlerche in Österreich (Frank & Wichmann 2004, Frühauf 2005). Im Jahr 2003 wurde in Wien ein Bestand von 60 Brutpaaren ermittelt (Frank & Wichmann 2004). Die seit längerem anhaltende Bestandsabnahme in ganz Mitteleuropa (Dvorak et al. 1993) ist auch in Wien zu bemerken (Frühauf 2005). Der in dieser Studie ermittelte Brutbestand deutet auf einen weiteren Rückgang in den letzten 10 Jahren um etwa ein Drittel hin.

Manche Gebiete in Wien, die noch 2003 besiedelt waren, sind heute restlos verlassen. Dies spiegelt sich in der signifikant geringeren Anzahl von besiedelten Rastern wider. An dieser Stelle ist beispielsweise der Bereich der Veterinärmedizinischen Universität im 21. Bezirk zu nennen. Im Jahr 2003 verzeichneten Frank & Wichmann (2004) dort mit fünf Revieren noch einen individuenstärkeren Teilbestand. Bei den Kartierungen 2013 konnten in diesem Gebiet keine Haubenlerchen mehr festgestellt werden. Die Errichtung neuer Kaufhäuser und die nahezu vollständige Asphaltierung der Parkplätze direkt westlich der Veterinärmedizinischen Universität könnten für das Verschwinden der Haubenlerche in diesem Bereich ausschlaggebend gewesen sein. Da unsere Ergebnisse auf eine negative Auswirkung von Grünflächen auf den Haubenlerchenbestand hinweisen, ist es wahrscheinlich, dass auch die Begrünungsmaßnahmen auf dem Universitätsgelände der Veterinärmedizin zum Verlust der Reviere beigetragen haben. Sämtliche Straßen sind aktuell mit Alleen gesäumt und die wenigen verbleibenden freien Flächen sind mit dichtem Gras bewachsen und oftmals künstlerisch oder gärtnerisch gestaltet.

Bemühungen, Rand- und Industriegebiete durch Begrünungsmaßnahmen attraktiver für menschliche Nutzung zu machen, führen bei Bodenbrütern wie der Haubenlerche zu Engpässen in der Nistplatzverfügbarkeit (Berg 1997). Dies ist besonders dann ausschlaggebend, wenn keine Alternativen wie z. B. Flachdächer mit Schotterauflage und spärlichem Bewuchs vorhanden sind.

Der Großteil (56 %) der 2013 gefundenen 41 Reviere befindet sich im 23. Bezirk im Bereich des Großmarkt Inzersdorf und dem umliegenden, gewerblich und industriell und zum Teil landwirtschaftlich genutzten Gebiet, sowie im 22. Bezirk auf der Mülldeponie am Rautenweg und den angrenzenden Gewerbegebieten (34 %). Während der Bestand im 23. Bezirk im Zeitraum zwischen 2003 und 2013 zugenommen hat, ist er im 22. Bezirk gesunken. Fast die Hälfte der 2003 auf der Mülldeponie und im Gewerbepark Stadlau kartierten 30 (!) Reviere (Frank & Wichmann 2004) sind verschwunden. Die im Jahr 2013 vorherrschende Kombination aus intensiver Bautätigkeit, Lärm und bereits bestehender und zunehmender Versiegelung könnten Gründe für die Revierverluste in diesem Gebiet darstellen. Allerdings ist die Haubenlerche ein Vogel, der sich durch hohe Toleranz gegenüber Lärm, menschliche Nutzung und Verkehr auszeichnet (Baumann 1987 zitiert in Klausnitzer 1993, Klausnitzer 1993, Garniel & Mierwald 2010, Berger & Ehrendorfer 2011). Sicherlich kritischer zu beurteilen ist die zunehmende Versiegelung, wodurch das Angebot an Nahrungsflächen und Nistmöglichkeiten abnimmt. Laut Klausnitzer (1993) geht ein Bestandsrückgang bei der Haubenlerche meist mit der Abnahme von unversiegelten Freiflächen und Baustellen einher. Dies zeigt

Tab. 4: Ergebnisse von Spearman Rangkorrelationen für die Zusammenhänge zwischen der Anzahl der in 500 x 500 m großen Rastern (n = 51) festgestellten Haubenlerchenterritorien und der Prozentfläche verschiedener Habitattypen. Zusätzlich angegeben sind die FDR-korrigierten p-Werte. Nach FDR-Korrektur signifikante Ergebnisse sind fett gedruckt.

Tab. 4: Results of Spearman rank-correlations testing for relationships between the number of Crested Lark territories recorded in 500 x 500 m grids (n = 51) and the percentage area cover of different habitat types. Additionally, FDR corrected p values are provided. Results remaining significant after FDR correction are printed in bold.

VARIABLEN	SPEARMAN-RANG-KORRELATIONEN		FDR-KORRIGIERTES
	R_s	P	P
Flachdächer	0,83	< 0,0001	< 0,0001
Landwirtschaftl. Flächen	0,14	0,3146	0,4719
Baustellen	0,27	0,0551	0,0993
Bahnbereich	0,05	0,7279	0,7471
Sonst. Freiflächen, Brachen & Deponien	-0,11	0,4482	0,5762
Parks, Wald & Wiesen	-0,47	0,0005	0,0014
Wohngebäude	-0,50	0,0002	0,0009
Industrie	0,31	0,0283	0,0637
Verkehr	-0,05	0,7471	0,7471

Tab. 5: Ergebnisse von Spearman-Rangkorrelationen zwischen der Veränderung der Anzahl an Haubenlerchenrevieren in 500 x 500 m großen Rastern (n = 51) zwischen 2003 und 2013 und der Fläche verschiedener Habitattypen im Jahre 2013. Signifikante Zusammenhänge nach FDR-Korrektur sind fett gedruckt.

Tab. 5: Results of Spearman rank correlations testing for effects of the area of different habitat remaining in 500 x 500 m grids (n = 51) in the year 2013 on changes in the number of Crested Lark territories between 2003 and 2013. Effects remaining significant after FDR correction are printed in bold.

VARIABLEN	SPEARMAN-RANG-KORRELATIONEN		FDR-KORRIGIERTES
	R_s	P	P
Flachdächer	0,67	< 0,0001	< 0,0001
Landwirtschaftl. Flächen	0,09	0,5169	0,6646
Baustellen	0,14	0,3074	0,4655
Bahnbereich	-0,03	0,7974	0,7974
Sonst. Freiflächen, Brachen & Deponien	-0,14	0,3103	0,4655
Parks, Wald & Wiesen	-0,29	0,0353	0,1592
Wohngebäude	-0,25	0,0734	0,2202
Industrie	0,04	0,7447	0,7974
Verkehr	-0,15	0,2882	0,4655

auch unsere Studie an Wiener Haubenlerchen. Ein hoher Gebäudeanteil wirkte sich negativ auf Vorkommen und Häufigkeit in den untersuchten 500 x 500 m großen Rastern aus.

Das Gebiet um den Gewerbepark Inzersdorf scheint eine sehr gute Kombination von weiten, offenen Flächen, Flachdächern (teilweise begrünt) und Bahnanlagen zu sein, was zu einer Zunahme des Bestandes im 23. Bezirk seit 2003 um zehn Brutpaare führte.

Als für Haubenlerchen besonders attraktives Gebiet erwies sich die Mülldeponie am Rautenweg im 22. Bezirk. Durch den „steppenartigen“ Charakter der Vege-

tation, die großen Freiflächen und die angrenzenden Wälle, die häufig als Singwarten genutzt werden, bietet sie hervorragende Bedingungen für die Haubenlerche (Luxner 2011). Es konnten zehn Brutpaare festgestellt werden, deren Reviere teilweise nach Niederösterreich hineinreichen dürften. In den letzten zehn Jahren hat sich nicht nur das Erscheinungsbild der Mülldeponie verändert, sondern auch die Art der gelagerten Stoffe: Die ehemalige „Hausmülldeponie“ ist 2009 zu einer „Reststoffdeponie“ geworden, auf der kein unbehandelter Hausmüll mehr abgelagert werden darf (Luxner 2011). Derzeit werden noch alte Restbestände sukzes-

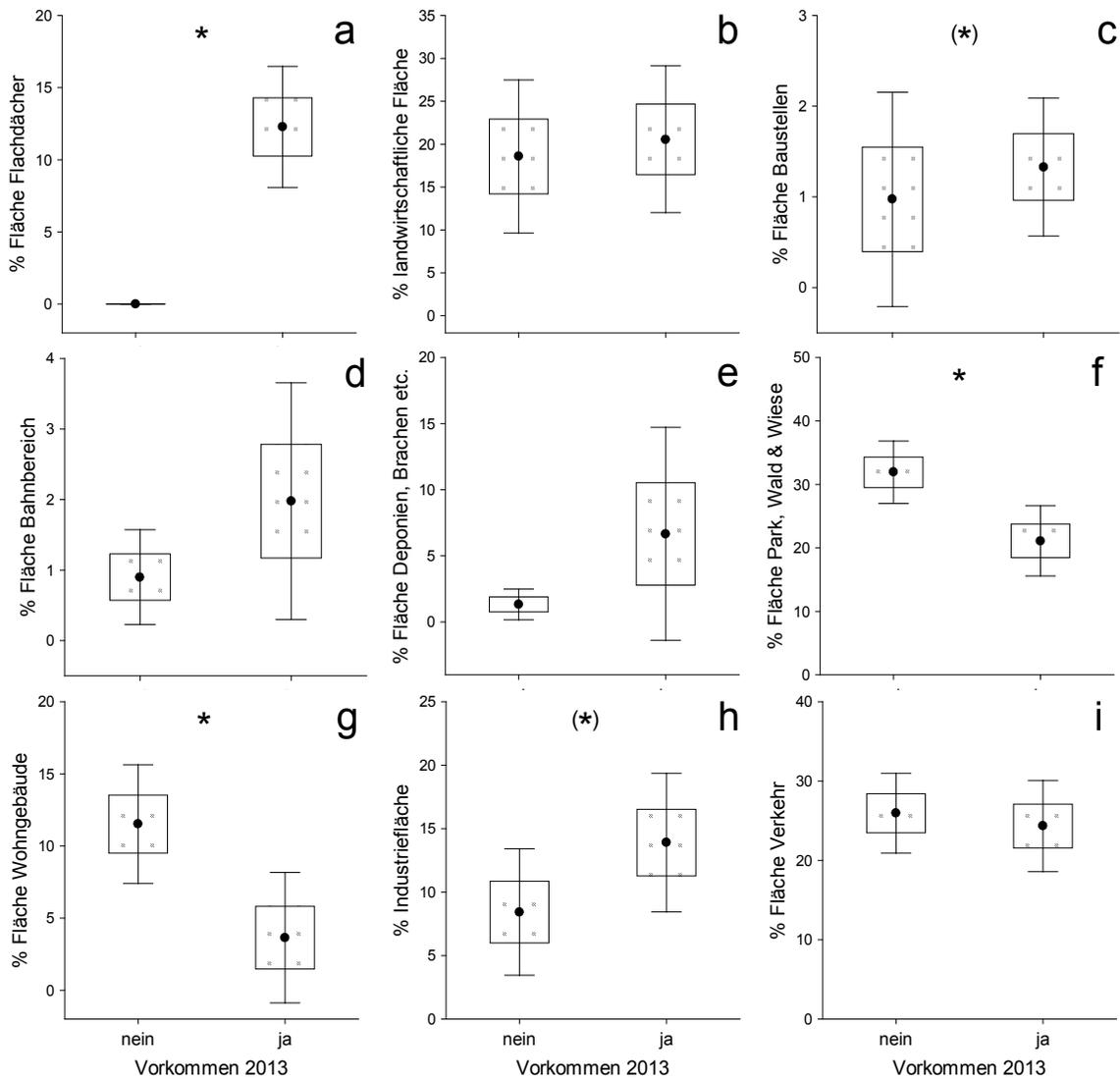


Abb. 3: Durchschnittliche prozentuale Flächen \pm Standardfehler (Box) und 95 % Konfidenzintervall (Streuungslinien) verschiedener Habitattypen in Rastern (500 x 500 m) mit und ohne Haubenlerchenvorkommen im Jahr 2013. Sternchen kennzeichnen signifikante Ergebnisse von Mann-Whitney-U-Tests nach FDR-Korrektur. Sternchen in Klammern kennzeichnen Unterschiede, welche nach FDR-Korrektur die Signifikanzschwelle nicht mehr erreichten.

Fig. 3: Mean percentage area cover \pm SE (box) and 95 % CI (whiskers) of different habitat types in grids (500 x 500 m) with and without Crested Lark occurrence in the year 2013. Asterisks indicate results of Mann-Whitney U-tests remaining significant after False Discovery Rate (FDR) correction. Asterisks in brackets indicate differences, which did not remain significant after applying FDR correction.

sive zur Müllverbrennungsanlage gebracht. Inwieweit die Umstellung auf Reststoffablagerung Auswirkungen auf den Bestand der Haubenlerche haben wird, ist momentan noch schwer abzusehen, da es keine Studien darüber gibt, wie sehr Haubenlerchen von dem dort erhöhten Nahrungsangebot profitieren. Möglicherweise gibt es auch saisonale Unterschiede in der Nutzung von Mülldeponien zur Nahrungssuche. So konnten in

Tschechien (Brno) Haubenlerchen auf frisch eingeebneten Deponiebereichen verstärkt im Winter angetroffen werden. Jedoch könnte dies auch durch höhere Wintertemperaturen auf der Mülldeponie und die daraus resultierenden energetischen Vorteile bedingt sein und muss nicht zwingend auf eine bessere Nahrungverfügbarkeit im Vergleich zu umliegenden Gebieten hinweisen (Meyer et al. 2003).

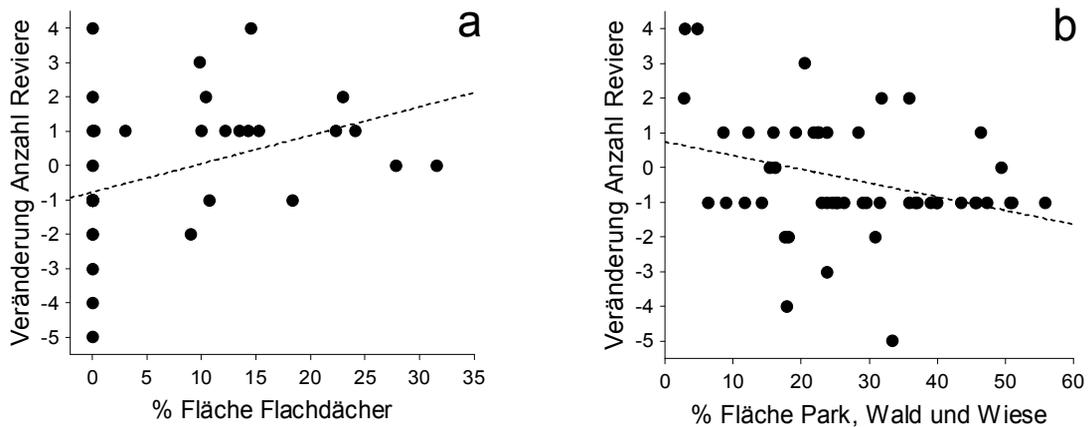


Abb. 4: Zusammenhang zwischen der Veränderung der Anzahl an Haubenlerchenrevieren in 500 x 500 m großen Rastern (n = 51) zwischen 2003 und 2013 und dem prozentualen Flächenanteil an (a) Flachdächern und (b) Grünflächen im Jahr 2013.

Fig. 4: Relationship between changes in the number of Crested Lark territories in 500 x 500 m grids (n = 51) between 2003 and 2013 and the percentage area cover of (a) flat roofs and (b) city parks, forest and meadows in the year 2013.

4.2 Habitatsprüche und -veränderungen

Haubenlerchen besiedeln offene, trockenwarme Flächen mit geringem Deckungsgrad und bevorzugen Lehmböden und Flächen in frühen Sukzessionsstadien (Bezzel 1993, Purtscher 2012). Daher findet man sie auf Ruderal- und trockenen Rasenflächen, auf Brachen, Verkehrsanlagen, Sportplätzen und Industrieflächen (Bezzel 1993). Die Mehrheit der 2013 festgestellten Haubenlerchenvorkommen lag in den Gewerbegebieten der nördlichen und südlichen Randzonen Wiens. Industriebrachen stellen ein vielfältiges und aufgrund der schnellen und relativ häufigen Umbauten auch ein sehr dynamisches Habitat dar (Strauss & Biedermann 2006). Flächen dieser Art sind bestens geeignet für Haubenlerchen, da kontinuierlich offene Flächen mit lückiger Vegetation zur Nahrungssuche verfügbar sind. Der Stadtrand war schon immer prädestiniert für den Bau von Industrieanlagen und Materialentnahmestellen, wie Schotter- und Ziegelgruben. Die zunehmende Versiegelung und Begrünung des innerstädtischen Bereiches hingegen führt zu einer fortschreitenden Aufgabe von ehemaligen Brutgebieten in diesen stark urbanisierten Arealen und trägt möglicherweise zu einer Verdrängung der Haubenlerche in die Stadtrandbereiche bei.

Ein hoher Anteil an Flachdächern zeigte bei der vorliegenden Studie einen deutlich positiven Effekt auf Haubenlerchenvorkommen und scheint ein wichtiges Strukturelement zu sein. Bei entsprechender Gestaltung von Flachdächern ist vorstellbar, dass sie auch zur Nahrungssuche genutzt werden können. Hierzu fehlen allerdings entsprechende Untersuchungen. Mit der richtigen

(lückigen!) Bepflanzung – angepasst an die Bedürfnisse der Haubenlerche – könnte durch Flachdächer der Verlust von Rohböden zumindest teilweise kompensiert werden. Auch wenn Haubenlerchen laut Frank & Wichmann (2004) relativ tolerant gegenüber Vertikalstrukturen (Gebäuden) sind, benötigen sie doch ein gewisses Maß an freier Sicht. Flachdächer stellen somit möglicherweise ein geeignetes Ersatzhabitat von immer stärker verinselten und fragmentierten Rohbodenflächen dar (Bairlein 1996, Henle et al. 2004).

Bahnanlagen und die sie verbindenden Gleise gehören zu den artenreichsten Lebensräumen in urbanen Gebieten (Volg 2003, Berger & Ehrendorfer 2011). In der vorliegenden Studie konnten nur in einem Gebiet (23. Bezirk) Haubenlerchen auf Gleiskörpern und dem angrenzenden Bahngelände festgestellt werden. Gründe für die wenigen Vorkommen entlang von Bahnanlagen könnten in der Errichtung zahlreicher Lärmschutzwände (eigene Beobachtung) und dem damit verbundenen Verlust weiterer offener Flächen, sowie der zunehmenden Verbauung und Verdichtung mit Gebäuden liegen. Bereits Frank (2005) beschreibt, dass die Haubenlerche diesen Lebensraum in Wien weitgehend aufgegeben hat. Zusätzlich zu den bereits genannten möglichen Gründen führt Frank (2005) auch Herbizid- und Insektizideinsatz an.

Unsere Ergebnisse deuten darauf hin, dass Grünflächen in Wien eher gemieden werden. Auch die Studie von Meffert & Dzioczek (2012) zeigt, dass Haubenlerchen hauptsächlich auf Flächen mit niedrigem Bewuchs und wenigen Bäumen oder Sträuchern vorkamen. Niedriger Bewuchs ist nicht nur ein wichtiger Faktor in Bezug auf die Zugänglichkeit zu Futter, sondern bietet auch eine

bessere Überschaubarkeit und damit ein geringeres Risiko der unentdeckten Annäherung eines Prädators (Atkinson et al. 2004).

4.3 Gefährdungen und mögliche Schutzmaßnahmen

Generell sind Haubenlerchen recht unempfindlich gegenüber menschlicher Störung (Garniel & Mierwald 2010, Meffert & Dziocok 2012), auch wenn in Einzelfällen ein Rückgang des Bruterfolgs nachgewiesen werden konnte (Lesiński 2009). Welche Bedeutung Prädatoren wie zum Beispiel Hauskatzen für den Verlust von Gelegen sowie die Mortalität von Jung- und Altvögeln im urbanen Raum spielen, ist nur schwer einschätzbar. Die größte Gefahr für den verbleibenden Haubenlerchenbestand in Wien spielt jedoch sicherlich der fortschreitende Habitatverlust. Wie die Ergebnisse dieser Studie zeigen, hat die zunehmende Versiegelung durch Verkehrsflächen, Parkplätze und Gebäude einen negativen Effekt auf den Haubenlerchenbestand. Dies ist aber sicherlich nicht der alleinige Grund für den in Wien feststellbaren Rückgang. So scheinen auch „Begrünungsmaßnahmen“ maßgeblich zur negativen Bestandsentwicklung beizutragen. Rohbodenverlust durch Verbauung, Versiegelung und Begrünung und der damit zum Teil einhergehende Verlust der freien Sicht stellen vermutlich die Hauptursachen für die Bestandsrückgänge dar. Die Einschränkung der freien Sicht und der Verlust geeigneter Nahrungsflächen aufgrund von zunehmender Gebäudedichte werden auch bei Frank & Wichmann (2004) und Frank (2005) als entscheidende Gründe für den Verlust qualitativ hochwertiger Haubenlerchenhabitate in Wien genannt.

Die Gestaltung von Flachdächern mit Schotterauflage und spärlichem Bewuchs stellt eine Möglichkeit dar, für die Haubenlerche Lebensraum wiederherzustellen oder neu zu schaffen (Purtscher 2012). Doch noch sind Flachdächer dieser Art in Industriegebieten in der Minderheit. Dabei wäre der Kosten- und Pflegeaufwand im Falle von Neubauten gering und der naturschutzfachliche Wert hoch (Purtscher 2012). Aus diesem und anderen Gründen ist eine umfangreiche, nachhaltige und durchdachte Raumplanung von großem Wert für die Haubenlerche und viele andere Arten.

Im Immobilien- und Wirtschaftssektor nimmt die Bedeutung von Nachhaltigkeit und Umweltfreundlichkeit immer mehr zu. Einige große Firmen und Anlagen (z. B. Donauzentrum, G3 Shopping Resort Gerasdorf) machen erste Schritte in diese Richtung. So wurden im G3 Shopping Resort die Dächer Haubenlerchen freundlich begrünt und mit wärmespeichernden Steinen ausgestattet. Die Parkplätze sind mit Rasengitter-Steinen oder Wabensteinen gepflastert, um Nahrungsflächen

für die Haubenlerche zu bieten. Das Parkplatzgrün wird zudem nur zu bestimmten Zeiten gemäht. Ein weiterführendes begleitendes Monitoring der Haubenlerchenbestände in Wien muss jedoch erst aufzeigen, ob derartige Artenschutzmaßnahmen tatsächlich geeignet sind, um den Rückgang dieser Art nachhaltig zu stoppen. Solange hierzu keine umfangreicheren Studien vorgelegt werden können, sollte die Bedeutung derartiger Maßnahmen für den Erhalt bzw. die Förderung der Haubenlerche im urbanen Bereich keinesfalls überbewertet werden.

Danksagung

Wir möchten uns herzlichst bei Mag. Claudia Schütz und Ass.-Prof. Dr. Karl Reiter für die wiederholte Hilfestellung beim Umgang mit ArcGIS bedanken. Da diese Studie in Zusammenarbeit mit der MA 22-Wiener Umweltschutzabteilung entstanden ist, möchten wir uns besonders bei DI Manfred Pendl, Mag. Harald Gross, DI Klaus Kramer und DI Andreas Kasper bedanken. Sie versorgten uns mit nützlichen Daten und Informationen zur Haubenlerche und erleichterten die Zusammenarbeit mit anderen Magistratsabteilungen und Behörden. Mag. Dr. Michael Dvorak und Mag. Norbert Teufelbauer von BirdLife Österreich stellten uns wichtige Daten aus dem Archiv von BirdLife Österreich zu Verfügung. Gedankt sei auch der MA 48-Abfallwirtschaft, Straßenreinigung und Fuhrpark, insbesondere dem Team der Mülldeponie am Rautenweg, für die freundliche Aufnahme und Unterstützung während der Freilandarbeiten.

Zusammenfassung

Im 19. Jhd breitete sich die Haubenlerche über ganz Mitteleuropa aus und etablierte im Rahmen der fortschreitenden Industrialisierung große Populationen. Mitte des 20. Jhd. kam es jedoch zu einem großräumigen Rückgang der Bestände, sodass die Haubenlerche in vielen Bereichen ihres mitteleuropäischen Verbreitungsgebietes, einschließlich Österreich, heute als gefährdet eingestuft wird. Die vorliegende Studie evaluiert den aktuellen Schutzstatus der Art in der Stadt Wien (Österreich) und untersucht die räumlich-zeitlichen Veränderungen des Bestandes und der Habitatverfügbarkeit im Wiener Stadtgebiet. Dazu wurde der Haubenlerchenbestand zwischen März und Mai 2013 vor allem in Randbereichen Wiens liegenden Industriegebieten erfasst. Insgesamt konnten 41 Reviere ermittelt werden. Beim Vergleich der Daten dieser Kartierung mit Daten einer Studie aus dem Jahr 2003 konnte eine signifikante Ab-

nahme des Bestandes und des Verbreitungsareals der Art in Wien über die letzten zehn Jahre festgestellt werden. Die Begrünungsmaßnahmen im Stadtgebiet sind sicherlich ein wichtiger Grund für den Bestandsrückgang. Aber auch die zunehmende Flächenversiegelung durch neu entstehende Gebäude wirkte sich negativ aus. Flachdächer hingegen beeinflussten das Vorkommen von Haubenlerchen positiv und zeichneten sich als eine wichtige Habitatkomponente aus. Nur durch die Erhaltung von Brachen und vegetationsarmer, offener Flächen könnte die Populationsabnahme aufgehalten werden. Ein jährliches Monitoring der Art und der sich verändernden Habitatbedingungen ist zu empfehlen.

Literatur

- Atkinson, P. W., D. Buckingham & A. J. Morris (2004):** What factors determine where invertebrate-feeding birds forage in dry agricultural grasslands? *Ibis* 146: 99-107.
- Bairlein, F. (1996):** Ökologie der Vögel. Physiologische Ökologie, Populationsbiologie, Vogelgemeinschaften, Naturschutz. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Berg, H.-M. (1997):** Rote Liste ausgewählter Tiergruppen Niederösterreichs – Vögel (Aves), 1. Fassung 1995. Niederösterreichische Landesregierung, Abteilung Naturschutz, Wien.
- Berger, R. & F. Ehrendorfer (2011):** Ökosystem Wien. Die Naturschicht einer Stadt. Böhlau Verlag, Wien.
- Bezzel, E. (1993):** Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Passeres. AULA-Verlag, Wiesbaden.
- Bezzel, E. (2006):** BLV Handbuch der Vögel. BLV Buchverlag, München.
- Bibby, C. J., N. D. Burgess & D. A. Hill (1995):** Methoden der Feldornithologie. Bestandserfassung in der Praxis. Neumann Verlag, Radebeul.
- Boettger, C. R. (1962):** Die Trümmerfauna Braunschweigs. Ein Beitrag zur Frage der Auswirkung brachliegender Trümmergebiete auf die städtische Gemeinschaft des Menschen. XI. Internationaler Kongress für Entomologie Wien 1960, Verhandlungen Bd. III: 195-200.
- Bonette, E. & Y. van de Peer (2002):** zt: A software tool for simple and partial Mantel tests. *J. Stat. Softw.* 7: 1-12.
- Dvorak, M., A. Ranner & H.-M. Berg (1993):** Atlas der Brutvögel Österreichs. Ergebnisse der Brutvogelkartierung 1981-1985 der Österreichischen Gesellschaft für Vogelkunde. Umweltbundesamt und Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde, Wien.
- Frank, G. (2005):** Verbreitung und Schutz der Haubenlerche im Steinfeld. Studie im Auftrag der NÖ Landesregierung, Abteilung Naturschutz, St. Pölten.
- Frank, G. & G. Wichmann (2003):** Bestandserhebung der Wiener Brutvögel. Ergebnisse der Spezialkartierung Haubenlerche (*G. cristata*). Studie im Auftrag der MA 22, Wien. BirdLife Österreich, Wien.
- Frank, G. & G. Wichmann (2004):** Status, Bestandsentwicklung und Habitatnutzung der Haubenlerche (*G. cristata*) in Wien. *Egretta* 47: 93-114.
- Frühauf, J. (2005):** Rote Liste der Brutvögel (Aves) Österreichs. In: Zülka, K. P. & R.M. Wallner (Red.), Rote Liste gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des Lebensministeriums Band 14/1. Böhlau Verlag, Wien, pp. 63-165.
- Garniel, A. & U. Mierwald (2010):** Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Abteilung Straßenbau, Kiel.
- Gedeon, K., C. Grüneberg, A. Mitschke, C. Sudfeldt, W. Eikhorst, S. Fischer, M. Flade, S. Frick, I. Geiersberger, B. Koop, M. Kramer, T. Krüger, N. Roth, T. Ryslavý, S. Stübing, S. R. Sudmann, R. Steffens, F. Vötkler & K. Witt (2014):** Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Glutz von Blotzheim, U. N., K. Bauer & G. Niethammer (1997):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 14. Aula Verlag, Wiesbaden.
- Henle, K., K. F. Davies, M. Kleyer, C. Margules & J. Settele (2004):** Predictors of species sensitivity to fragmentation. *Biodiv. Conserv.* 13: 207-251.
- Klausnitzer, B. (1993):** Ökologie der Großstadtf fauna. Gustav Fischer Verlag, Stuttgart.
- Lesiński, G. (2009):** Breeding ecology and population decline of the crested lark *Galerida cristata* in Warsaw, Poland. *Ornis Hung.* 17-18: 1-11.
- Luxner, J. (2011):** Berg aus Mist. Die Wiener Deponie am Rautenweg. Bohmann-Verlagsgruppe, Wien.
- Meffert, P. J. & F. Dzioczek (2012):** What determines occurrence of threatened bird species on urban wastelands? *Biol. Conserv.* 153: 87-96.
- Meyer, W., G. Eilers & A. Schnapper (2003):** Müll als Nahrungsquelle für Säuger und Vögel. Westarp Wissenschaftsverlagsgesellschaft, Hohenwarsleben.
- Pätzold, R. (1971):** Heidelerche und Haubenlerche. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg.
- Petutschnig, W. (2006):** Haubenlerche *Galerida cristata* (Linné 1758). In: Feldner, J., P. Raß, W. Petutschnig, S. Wagner, G. Malle, R. K. Buschenreiter, P. Wiedner & R. Probst (Red.), Avifauna Kärntens. Die Brutvögel. Naturwissenschaftlicher Verein für Kärnten, Klagenfurt, pp. 204-205.
- Pike, N. (2011):** Using false discovery rates for multiple comparisons in ecology and evolution. *Meth. Ecol. Evol.* 2: 278-282.
- Purtscher, C. (2012):** Einbindung von Naturschutzmaßnahmen in den ÖkoBusinessPlan Wien. Studie im Auftrag der Wiener Umweltschutzabteilung, Magistratsabteilung 22, Wien.
- Raß, P. (2000):** Vogelkundliche Beobachtungen aus Kärnten 1999. *Carinthia* II 190./110. Jahrgang: 269-284.
- Rieder, M. & G. Aubrecht (1994):** Die Haubenlerche (*Galerida cristata*) hat ihre Brutgebiete in Oberösterreich aufgegeben. Dokumentation zur Roten Liste gefährdeter Brutvögel. Vogelkd. Nachr. OÖ, Naturschutz aktuell 1994 II/1: 17-21.
- Samwald, O. (2015):** Haubenlerche *Galerida cristata* (Linnaeus, 1758). In: Albeegger, E., O. Samwald, H. W. Pfeifhofer, S. Zinko, J. Ringert, P. Kolleritsch, M. Tiefenbach, C. Neger, J. Feldner, J. Brandner, F. Samwald & W. Stani (Hrsg.), Avifauna Steiermark. Die Vögel der Steiermark. Leykam Verlag, Graz, pp. 535-536.

Stadt Wien (2017): Flächen-Mehrzweckkarte. www.wien.gv.at/stadtentwicklung/stadtvermessung/geodaten/fmzk/index.html, abgerufen am 16.12.2017.

Strauss, B. & R. Biedermann (2006): Urban brownfields as temporary habitats: driving forces for the diversity of phytophagous insects. *Ecography* 29: 928-940.

Volg, F. (2003): Biotopverbund in Wohngebieten. Ein dynamisches Naturschutzkonzept für Wohngebiete zur Förderung wildlebender Pflanzen- und Tierarten. Erich Schmidt Verlag, Berlin.

Weigl, S. (2003): Haubenlerche. In: Brader, M. & G. Aubrecht (Hrsg.), Atlas der Brutvögel Oberösterreichs. Verlag des Oberösterreichischen Landesmuseums, Linz, pp. 280-281.

Wichmann, G., M. Dvorak, N. Teufelbauer & H.-M. Berg (2009): Die Vogelwelt Wiens. Atlas der Brutvögel. Verlag des Naturhistorischen Museum Wiens, Wien.

Wruss, W. (1986): Kärntens bedrohte Vogelwelt. *Carinthia* II 176./96. Jahrgang: 591-608.

Anschrift der Autorin und Autoren:

Mag. Jorun O. Buresch

Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität der Tiere,
Department für Botanik und Biodiversitätsforschung
Universität Wien
Rennweg 14
1030 Wien
jorunburesch@gmail.com

Dr. Gábor Wichmann

Birdlife Österreich
Museumsplatz 1/10/8
1070 Wien
gabor.wichmann@birdlife.at

Mag. Georg Frank

Nationalpark Donau-Auen GmbH
Schloss Orth
2304 Orth an der Donau
g.frank@donauauen.at

Dr. Christian H. Schulze

Abteilung für Tropenökologie und Biodiversität der Tiere,
Department für Botanik und Biodiversitätsforschung
Universität Wien
Rennweg 14
1030 Wien
christian.schulze@univie.ac.at

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Egretta](#)

Jahr/Year: 2017

Band/Volume: [55](#)

Autor(en)/Author(s): Buresch Jorun O., Wichmann Gábor, Frank Georg, Schulze Christian H.

Artikel/Article: [Auswirkungen räumlich-zeitlicher Veränderungen der Habitatverfügbarkeit auf den Bestand der Haubenlerche *Galerida cristata* \(Linnaeus, 1758\) in Wien 97-109](#)