

Habitatsprüche und Bestandsentwicklung des Haussperlings *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) in Wien

Thomas Gstöttner & Christian H. Schulze

Gstöttner, T. & C. H. Schulze (2025): Habitat requirements and population development of the House Sparrow *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) in Vienna. *Egretta* 59: 4-17.

Ongoing urbanization has a significant impact on urban wildlife and poses a threat to their populations. Even species such as the House Sparrow, which are closely tied to human settlements, have shown a significant decline worldwide in recent decades. This study aims to assess the current status of the House Sparrow population in Vienna (Austria) and compare it with data from 2000/2001. In addition, habitat variables that could be relevant for the occurrence of House Sparrows were quantified. House Sparrows were recorded by point counts throughout Vienna, while habitat variables were assessed within a radius of 100 m around the census points. Population density estimates were made using the Distance Sampling method. Over the last two dec-

ades, a remarkable decline in the House Sparrow population of 51.4 % was observed. Highest House Sparrow densities were found in areas characterized by dense hedges and structurally rich green spaces. It seems obvious that habitat loss due to urban development, probably combined with a decline in nesting sites due to building renovations and the reduction of green spaces, is largely responsible for this decline. Targeted measures to improve habitat conditions to at least stabilize the House Sparrow population are needed. Securing and (possibly) expanding urban, near-natural green spaces with diverse structures can not only improve the situation for the House Sparrow but also contribute to the preservation of biodiversity in urban areas in general.

Keywords: bird conservation, population trend, urban birds, urban ecology, urbanization

1. Einleitung

Der Haussperling (*Passer domesticus*), ursprünglich beheimatet in großen Teilen der Paläarktis (Wichmann et al. 2009), hat sich durch Aktivitäten von Auswanderern aus Europa über den gesamten Globus verbreitet. Menschen nahmen Haussperlinge als eine Art Erinnerung an ihre Heimat mit und ermöglichten somit die Etablierung der Art in verschiedenen Teilen der Welt (Dreidax 2019). Die Anpassungsfähigkeit des Haussperlings, sein Leben in sozialen Trupps und sein ausgeprägtes Durchsetzungsvermögen gegenüber anderen Arten spielten eine entscheidende Rolle bei der erfolgreichen Ausbreitung in neue Gebiete (Glutz von Blotzheim & Bauer 1997, Winkens 2021).

Historisch betrachtet war der Haussperling einst so zahlreich, dass dieser Ernteerträge schädigte und damit als Schädling in der Landwirtschaft galt (Koepp 2017). Unter dem Druck der Bauern und um deren Wohlergehen zu sichern, erließ der Herzog von Württemberg

Karl Eugen im Jahre 1789 eine Spatzensteuer, bei der jeder württembergische Untertan zwölf lebende Spatzen pro Jahr an den Herzog abgeben musste. Im Gegenzug erhielten die Abgebenden sechs Kreuzer und wer die Anzahl nicht ablieferte, musste zwölf Kreuzer zahlen (Frühbeis 2016). Diese Praktiken sind nicht nur für Deutschland dokumentiert, sondern auch in Großbritannien wurden diverse Maßnahmen zur Minimierung der Haussperlingspopulation ergriffen (Clark 2000).

Gänzlich andere Gründe sind allerdings für den in den letzten Jahrzehnten für verschiedene Regionen dokumentierten drastischen Rückgang des Haussperlings verantwortlich. Eine besonders starke Abnahme der Art konnte insbesondere in London (De Laet & Summers-Smith 2007), aber auch in anderen europäischen Städten wie Flanders in Belgien (De Coster et al. 2015), Paris (Mohring et al. 2021) und Warschau (Węgrzynowicz 2012) verzeichnet werden. Auch für das Stadtgebiet von Wien ist – basierend auf Wintervogelzählungen in Stadt-

parks – ein starker Rückgang zu beobachten (Schulze & Schütz 2021). Nicht nur in Europa, sondern auch in den USA sind sinkende Zahlen zu verzeichnen (Berigan et al. 2020). Die genauen Gründe für regionale Rückgänge der Art sind derzeit nicht vollständig geklärt, aber viele Studien versuchen diese mit Veränderungen in der Landnutzung, insbesondere in Bezug auf städtische Entwicklung, in Verbindung zu bringen. Parameter wie Versiegelungsgrad (Menon et al. 2013, Bernat-Ponce et al. 2018, Schulze & Schütz 2021), Verfügbarkeit und Vernetzung von Grünflächen (Murgui 2009, Menon et al. 2013, Belcher et al. 2018, Bernat-Ponce et al. 2018, Moudrá et al. 2018, Nath et al. 2019), Bevölkerungsdichte und sozioökonomischer Status (Menon et al. 2013, De Coster et al. 2015) werden als mögliche Einflussfaktoren genannt. Bernat-Ponce et al. (2018) stellten zudem auch einen Zusammenhang mit der Präsenz von Mülleimern fest, die von den Sperlingen bei der Nahrungssuche aufgesucht werden. Nicht in allen Städten erklären damit die gleichen Parameter den rückläufigen Trend der Populationen.

In Anbetracht der kontinuierlichen Urbanisierung (Gao & O'Neill 2020) wird es für gezielte Schutzmaßnahmen unerlässlich sein, die Auswirkungen auf die Tier- und Pflanzenwelt zu verstehen. Auch in Wien ist der fortschreitende städtische Wandel deutlich erkennbar, insbesondere durch die zunehmende Bodenversiegelung. Zwischen 2019 und 2021 wurden laut dem Bodenreport des WWF Österreich (2023) täglich 0,1 ha Boden in Wien verbraucht, was knapp 110 ha für diesen Zeitraum entspricht. Zunehmende Urbanisierung, einschließlich Gebäudesanierungen, hinterlassen ihre Spuren und verursachen nicht nur Umweltveränderungen, sondern haben auch tiefgreifende Auswirkungen auf die städtische Fauna. Dementsprechend werden nicht nur der Haussperling, sondern auch andere städtische Bewohner wie Mauersegler (*Apus apus*) und Fledermäuse, die Spalten hinter Hausfassaden als Brutplatz bzw. Quartier nutzen (Stadt Wien – Umweltschutz 2024), beeinträchtigt. Die schwindenden Grünflächen verschärfen das Problem zusätzlich, da sie einen wichtigen Beitrag zum Nahrungsangebot leisten. Zunehmende Verstädterung hinterlässt damit mittel- bis langfristig ökologische Auswirkungen, welche die Biodiversität und das Gleichgewicht des urbanen Ökosystems beeinflussen.

Mit einem Rückgang der Vogelpopulationen reduziert sich auch der durch Tiere hervorgerufene Teil der Geräuschkulisse in der städtischen Umgebung (Morrison et al. 2021), was die menschliche Gesundheit und das Wohlbefinden negativ beeinflussen kann (Ratcliffe et al. 2013, Buxton et al. 2021, Uebel et al. 2021). Dieses Phänomen unterstreicht, dass auch der Mensch unmittelbar von konkreten Maßnahmen zum Schutz der städtischen

Fauna profitiert. Eine Schärfung des Bewusstseins der städtischen Bevölkerung für die Auswirkungen einer fortschreitenden Urbanisierung auf die natürliche Umgebung ist daher dringend erforderlich.

Vor diesem Hintergrund gewinnt die Erforschung der Interaktionen zwischen urbanen Lebensräumen und den daran angepassten Arten, wie dem Haussperling, besondere Relevanz. Haussperlinge sind als Kulturfolger eng mit menschlichen Siedlungen verbunden und bieten die Gelegenheit, ökologische Auswirkungen der Stadtentwicklung besser zu verstehen. Ziel der Studie ist es, den aktuellen Haussperlingsbestand in Wien zu erheben und ihn mit Daten aus der letzten Wiener Brutvogelkartierung aus dem Zeitraum 2000/2001 zu vergleichen (Wichmann et al. 2009). Der zunehmende Verlust an Grünflächen aufgrund der Bodenversiegelung lässt einen Rückgang der Haussperlingspopulation im urbanen Bereich Wiens erwarten. Außerdem wird erwartet, dass Stadtbereiche mit Gartenflächen aufgrund ihres Strukturreichtums die höchste Haussperlingsdichte aufweisen. Das Verknüpfen verschiedener Habitatfaktoren mit der Vorkommenswahrscheinlichkeit des Haussperlings soll des Weiteren ein tieferes Verständnis für die Lebensraumsansprüche der Art in der Stadt Wien erzielen. Das Vorhandensein von Hecken, die als Schutz und Nahrungsquelle gleichermaßen fungieren, können einen positiven Effekt auf das Vorkommen des Haussperlings haben. Auch Schanigärten können als Nahrungsquelle dienen und damit einen positiven Effekt haben.

Die Erkenntnisse können dazu beitragen, den Haussperlingsbestand zu erhalten bzw. die Habitatbedingungen für die Art zu verbessern, und damit als Grundlage für zukünftige städtische Entwicklungen dienen.

2. Material und Methode

2.1 Lebensraumausstattung im Untersuchungsgebiet

Die letzte umfassende Erhebung der Wiener Haussperlingspopulation erfolgte im Rahmen der Wiener Brutvogelkartierung in den Jahren 2000/2001 (Wichmann et al. 2009). Wien wurde hierbei in 1.083 Sextanten unterteilt, wobei ein Sextant einem Sechstel eines geographischen Minutenfeldes entspricht, mit einer Kantenlänge von 618 m. Jeder Sextant wurde einem Hauptlebensraum zugeordnet, der basierend auf Realnutzungskartierungen aus dem Jahr 2000 von der Stadt Wien (2016), der ARGE Biotopkartierung Wien (1999) und Brandenburg et al. (1994) klassifiziert wurde. Aufgrund unterschiedlicher Definitionen in den genannten Quellen wurden die Klassifizierungen im Rahmen der Erstellung des Wiener

Tab. 1: Hauptlebensraumtypen in Wien, sowie ihre Flächengrößen und ihre Anteile (%) an der Gesamtfläche (nach Wichmann et al. 2009).
Tab. 1: Main habitat types in Vienna, as well as their area sizes and percentages of the total area (according to Wichmann et al. 2009).

LEBENSRAUMTYP	CODE	FLÄCHE (HA)	ANTEIL (%)
Dicht verbautes Siedlungsgebiet	DB	8.790	21
Industriegebiet und Verkehrsanlagen	IND	6.026	14
Gartenstadt (Wohngebiete mit Gärten)	EB	4.466	11
Parkanlagen und Friedhöfe	PA	5.033	12
Landwirtschaftlich genutzte Flächen	A	7.996	19
Waldgebiete		7.324	18
Gewässer		1.939	5
Wien gesamt		41.574	100

Brutvogelatlas überarbeitet und den ornithologischen Anforderungen angepasst. Für das Wiener Stadtgebiet ergeben sich sieben Hauptlebensräume (Tab. 1). Unter Berücksichtigung der Lebensraumtypen wurden mittels

einer stratifizierten Zufallsauswahl 787 Erhebungspunkte festgelegt (Wichmann et al. 2009; Abb. 1).

Um den Einfluss städtischer Entwicklungen und Flächenumgestaltungen auf die Lebensräume der

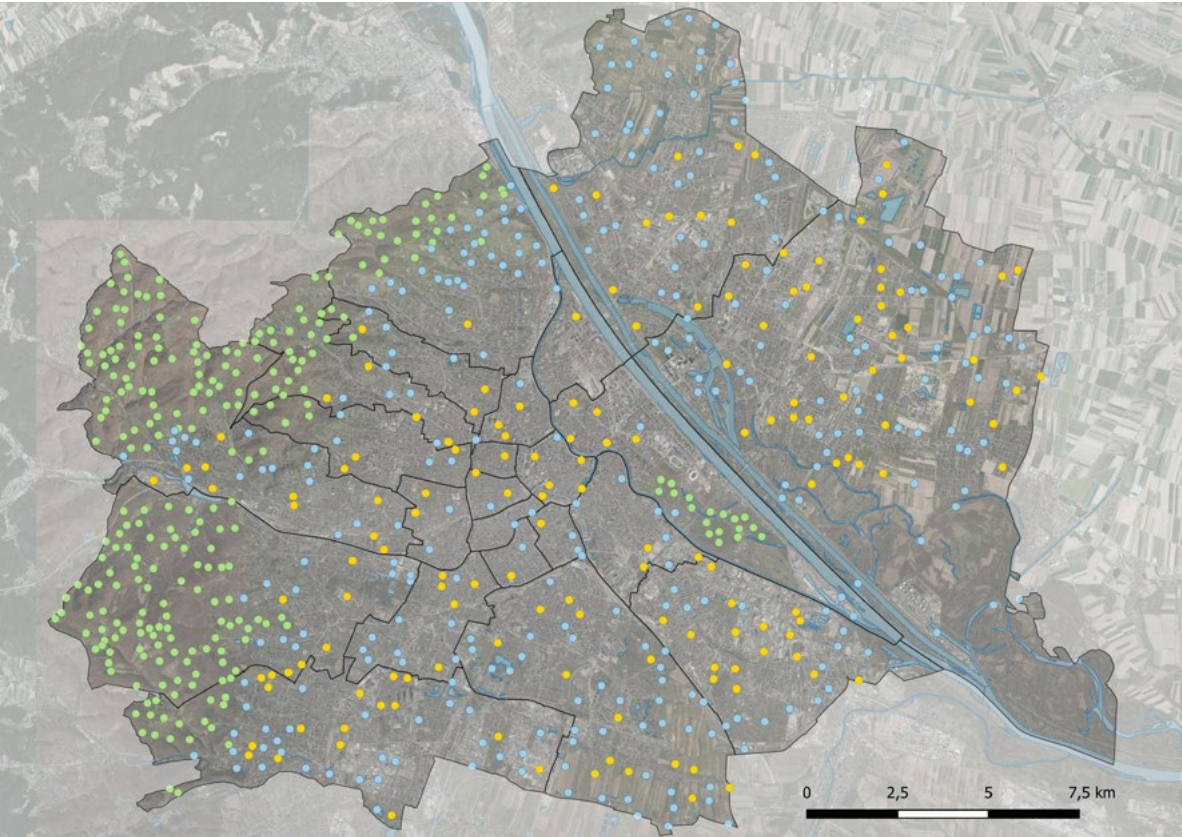


Abb. 1: Lage der Zählpunkte im Rahmen der letzten Wiener Brutvogelkartierung von BirdLife Österreich (Wichmann et al. 2009). Grüne Punkte liegen in Waldflächen, alle anderen Punkte (blau und gelb) liegen im Siedlungsgebiet, wobei an gelben Punkten erneut Erhebungen im Jahr 2023 durchgeführt wurden. Quellen: Bezirksgrenzen Wien – data.gv.at, Erhebungspunkte – Wichmann et al. (2009), Hintergrundkarte – basemap.at.

Fig. 1: Map of census points of the most recent breeding bird monitoring by BirdLife Austria in Vienna (Wichmann et al. 2009). Census points in green are located in forest areas; all other points (blue and yellow) are in urban areas, with yellow points being surveyed again in 2023. Sources: district boundaries of Vienna – data.gv.at, survey points – Wichmann et al. (2009), background map – basemap.at.

Tab. 2: Klassifizierung der Hecken.

Tab. 2: Classification of hedges.

BESCHREIBUNG DER HECKEN	KATEGORIE
keine Hecken	0
einzelne, weniger dichte Hecken(-zeilen)	1
einzelne, dichte Hecken(-zeilen)	2
mittleres Vorkommen dichter und weniger dichter Hecken	3
viele, weniger dichte Hecken(-zeilen)	4
viele, dichte Hecken(-zeilen)	5
sehr dichte Hecken(-zeilen), die bis zum Boden ragen	6

Hausesperlinge zu beschreiben, wurden Veränderungen in den Lebensraumtypen miteinbezogen. Die neueste verfügbare Realnutzungskartierung der Stadt Wien aus dem Jahr 2020 (Stadt Wien 2022) diente als Grundlage für die Identifizierung und Erfassung dieser Veränderungen. Bei sieben Zählpunkten kam es aufgrund von Veränderungen in den Lebensraumtypen – im Vergleich zur Kartierung 2000/2001 – zu einer Neuordnung (Tab. A1).

2.2 Erhebungen Hausesperling

In der vorherigen Wiener Brutvogelkartierung wurden an insgesamt 251 Zählpunkten Hausesperlinge festgestellt. Davon befanden sich 40 auf landwirtschaftlich genutzten Flächen, die alle bei der Erhebung 2023 berücksichtigt wurden. Aufgrund zeitlicher Einschränkungen konnten bei der Erhebung zur Brutzeit 2023 nicht alle Zählpunkte im urbanen Bereich berücksichtigt werden. Insgesamt war es möglich, 157 der 251 Zählpunkte, die im Zeitraum 2000/2001 im urbanen Bereich über ganz Wien verteilt waren, zu erfassen (Abb. 1).

Die Erfassung der Hausesperlinge im Jahr 2023 wurde mittels Punktzählungen zwischen 20. April und 9. Juni jeweils von Sonnenaufgang bis 12:00 Uhr unter geeigneten Wetterbedingungen (kein Regen, geringer Wind) durchgeführt. An jedem Zählpunkt wurden alle gesehen und/oder gehörten Hausesperlinge für einen Zeitraum von fünf Minuten erfasst. Nach Ankunft am Punkt wurde eine zweiminütige Wartezeit eingehalten, um etwaige Effekte von Störwirkungen durch das Ankommen des Beobachters auf die Anzahl nachgewiesener Vogelindividuen bestmöglich zu minimieren. Punktzählungen, die auch bei der Wiener Brutvogelkartierung (Wichmann et al. 2009) und von Bernat-Ponce et al. (2018) verwendet wurden, ermöglichen ein optimales Verhältnis von Aufwand und Aussagekraft. Zusätzlich zur Erfassung jedes einzelnen Individuums wurde die Entfernung vom Zählpunkt geschätzt, um mittels Distance Sampling (siehe Abschnitt Datenanalyse) Dichtewerte zu berech-

nen und einen Vergleich mit den Dichtewerten aus der Erhebung von 2000/2001 durchführen zu können.

Anders als bei der Wiener Brutvogelkartierung 2000/2001 (Wichmann et al. 2009), bei der pro Punkt drei Erhebungen stattfanden, wurde im Rahmen dieser Studie nur eine Zählung pro Punkt durchgeführt. Da bei der vorliegenden Studie alle Zählungen allein vom Erstautor durchgeführt wurden, konnte nur durch eine Reduktion der Kartierungsdurchgänge eine repräsentative Anzahl an Zählpunkten realisiert werden. Dadurch können sich Unterschiede in der Bestandsschätzung ergeben. Aufgrund der über den gesamten Erhebungszeitraum hohen Gesangs-/Rufaktivität und der Verwendung der Distance Sampling-Methode (siehe Abschnitt Datenanalyse) sollten die aktuellen Bestandsschätzungen aber realistische und vergleichbare Ergebnisse liefern.

2.3 Habitatvariablen

Die Erhebung der Habitatvariablen erfolgte unter Verwendung von QGIS (Version 3.22.4). In einem 100 m-Radius um jeden Zählpunkt wurden basierend auf Daten aus OpenStreetMap und Google Satellit das flächige Ausmaß von Lebensräumen quantifiziert. Die Lebensräume wurden in verschiedene Kategorien unterteilt: landwirtschaftliche Flächen, öffentliche Grün- und Parkflächen, Gartenflächen sowie versiegelte Flächen. Zusätzlich wurden Dachbegrünungsflächen erfasst. Potenzielle Störfaktoren, wie Schulplätze, Kindergärten, Sportplätze, Spielplätze und Hundezonen wurden ebenfalls identifiziert. Die Störfaktoren wurden zu einer gemeinsamen Habitatvariable zusammengefasst und binär kodiert, wobei ‚0‘ das Fehlen von den genannten Störfaktoren und ‚1‘ das Vorhandensein mindestens einer dieser Störfaktoren anzeigt. Die gleiche Methode wurde für Schanigärten als Habitatvariable angewandt, wobei ‚0‘ für das Fehlen und ‚1‘ für das Vorhandensein eines Schanigartens steht.

Die Klassifizierung der Heckenkategorien sowie die Ermittlung der Gebäudehöhe wurden durch die Nutzung von Look Around (Apple Inc.) und Google Street View

vorgenommen. Die Gebäudehöhe wurde als Median der Anzahl an Stockwerken der fünf nächstgelegenen Gebäude zum Zählpunkt definiert. Hecken wurden in sieben Kategorien von nicht vorhanden bis sehr dichte Heckenzeilen eingestuft (Tab. 2).

2.4 Datenanalyse

Die Bestandsdichte für Haussperlinge in ganz Wien sowie in den einzelnen Lebensraumtypen wurde mithilfe der Software Distance 7.5 berechnet, basierend auf der Anzahl der gezählten Individuen und ihren jeweiligen Entfernungen (Distance Sampling). Distance Sampling berücksichtigt Veränderungen der Entdeckungswahrscheinlichkeiten einer Art in Abhängigkeit von der Entfernung zum Zählpunkt. Damit können realistische, vergleichbare Populationsdichteschätzungen berechnet werden (Bibby et al. 1998).

Zur Schätzung der Dichte wurden verschiedene Detektionsfunktionen getestet, um die beste Anpassung an die beobachteten Daten zu finden. In der Analyse wurde das Halbnormale Modell als Schlüsselmodell verwendet,

ergänzt durch Cosinus-Anpassungen. Die Auswahl der besten Anpassung erfolgte anhand des Akaike-Informationskriteriums (AIC).

Aufgrund ausgeprägter Multikollinearität der Habitatvariablen wurde eine Hauptkomponentenanalyse (PCA) mit dem Rotationsverfahren Varimax mit Kaiser-Normalisierung durchgeführt, um die Anzahl an Prädiktorvariablen zu reduzieren. Basierend auf dem Scree-Plot wurden die ersten vier Hauptkomponenten für weitere Analysen berücksichtigt, auch wenn die vierte Hauptkomponente bereits einen Eigenwert von knapp unter 1 aufwies. Mit einem Verallgemeinerten Linearen Modell (VLM) wurde dann auf Zusammenhänge zwischen den ersten vier Hauptkomponenten und dem Vorkommen an Haussperlingen innerhalb eines 100 m-Radius getestet.

Da Hecken eine für Haussperlinge potenziell wichtige Habitatstruktur darstellen, wurde zudem mittels einer Kruskal-Wallis-ANOVA auf Unterschiede der für die einzelnen Zählpunkte vergebenen Heckenkategorien zwischen den Lebensraumtypen getestet. Anschließend wurden paarweise Posthoc-Tests durchgeführt, um sig-

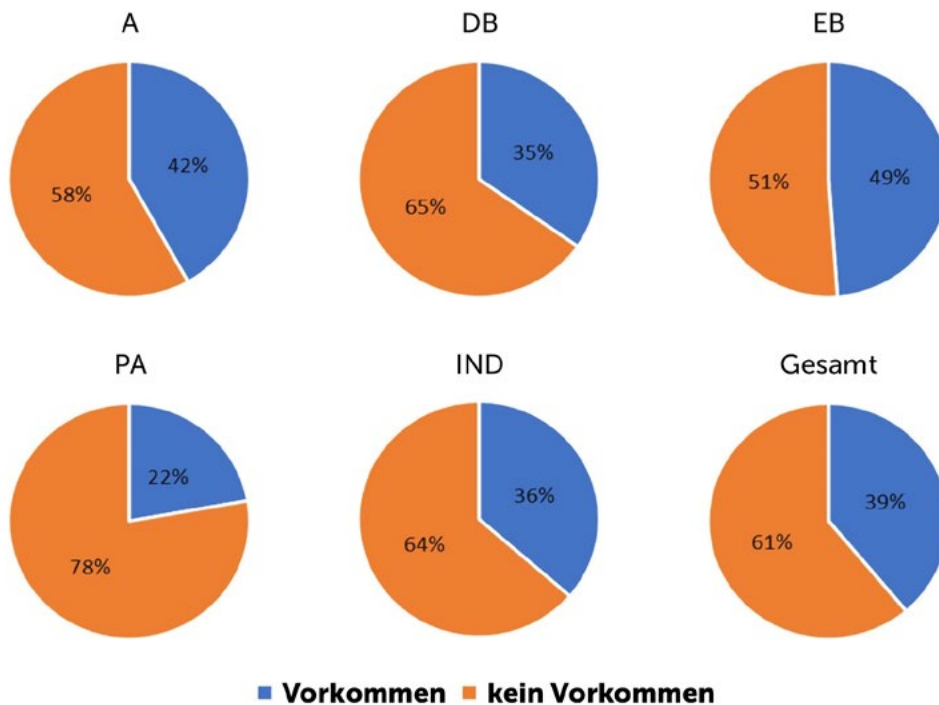


Abb. 2: Prozentsatz der Zählpunkte, an denen der Haussperling nachgewiesen wurde, getrennt betrachtet für die verschiedenen Lebensraumtypen: A - landwirtschaftliche Flächen (n = 36), DB - dicht verbautes Gebiet (n = 49), EB - Gartenstadt (n = 43), PA - Parkanlagen und Friedhöfe (n = 18), IND - Industriegebiete (n = 11).

Fig. 2: Percentage of census points where the House Sparrow was recorded, shown separately for the different habitat types: A - agricultural areas (n = 36), DB - densely built-up area (n = 49), EB - garden city (n = 43), PA - parks and cemeteries (n = 18), IND - industrial areas (n = 11).

nifikante Unterschiede zwischen Lebensraumtypen genauer zu lokalisieren. Die Signifikanzwerte wurden mittels Bonferroni-Korrektur für multiples Testen korrigiert.

Alle Analysen wurden mit der Software SPSS Version 29 berechnet.

3. Ergebnisse

3.1 Bestandsdichte

Im Wohngebiet mit Gärten wurde der Haussperling an 49 % der Zählpunkte gefunden, was den höchsten Wert darstellt (Abb. 2). In landwirtschaftlich genutzten Flächen waren es 42 %, in dicht bebauten Siedlungsgebieten 35 % und im Industriegebiet war der Haussperling an 36 % der Zählpunkte vorhanden. In Parkanlagen wurde der Haussperling nur an 22 % der Zählpunkte nachgewiesen, was den niedrigsten Wert darstellt. Insgesamt wurde der Haussperling an 39 % aller Zählpunkte gefunden.

Die ermittelte Bestandsdichte des Haussperlings beträgt für das gesamte Gebiet 5,6 Individuen pro 10 ha

(95%iges Konfidenzintervall: 4,19 - 7,51). Mit einer urbanen Gesamtfläche von 34.250 ha für Wien ergibt sich somit ein geschätzter Brutbestand zwischen 14.351 und 25.722 Individuen. Der geschätzte Gesamtbestand des Haussperlings in Wien zeigt somit einen deutlichen Rückgang im Vergleich zu den Jahren 2000/2001, in denen sich die Bestandsschätzung auf 28.000 bis 50.000 Individuen belief (Wichmann et al. 2009). Berücksichtigt man die Unschärfe der Schätzungen entspricht dies einem Rückgang in Wien von mindestens 8,1 % und maximal 71,3 %. Werden die Mittelwerte der Schätzungen aus beiden Erhebungen herangezogen beträgt der Rückgang 51,4 %.

Die Populationsdichten des Haussperlings variieren zwischen den verschiedenen Lebensraumtypen. Die höchsten mittleren Dichten, aber auch die größte Variabilität der Dichtewerte (95%ige Konfidenzintervalle in Klammern) wurden mit 13,13 (4,35 - 39,67) Individuen pro 10 ha in Industriegebieten und Verkehrsanlagen festgestellt, gefolgt von Wohngebieten mit Gärten mit 12,55 (7,67 - 20,53) Individuen pro 10 ha. Deutlich niedrigere

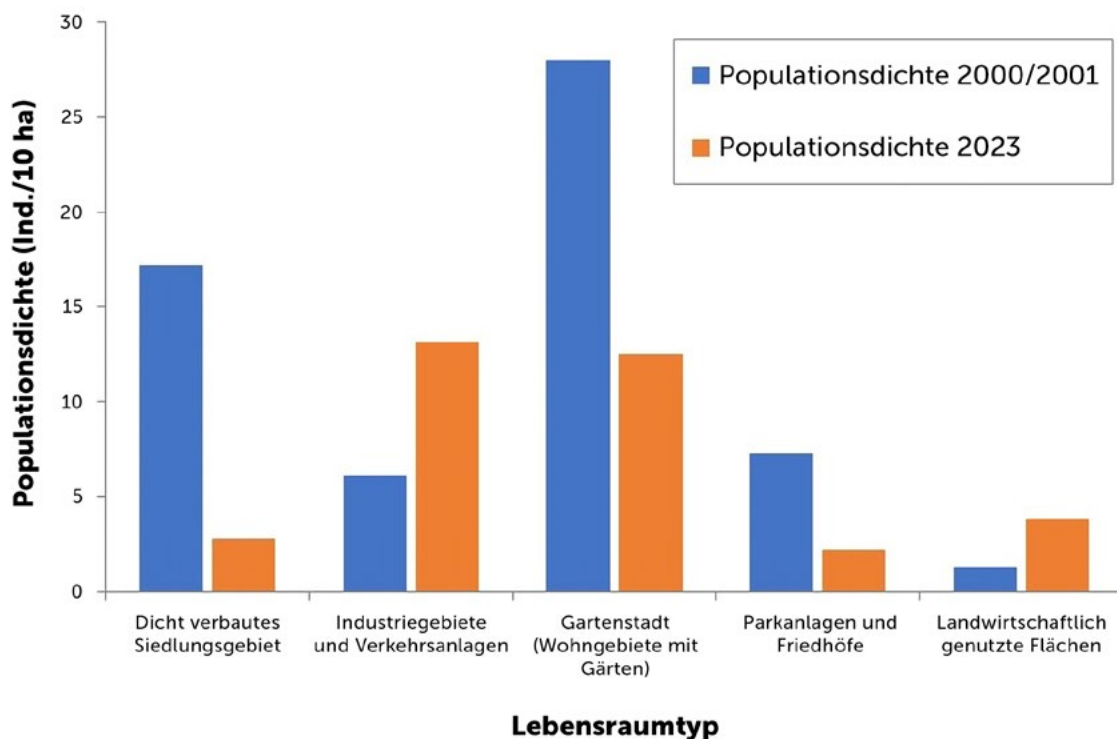


Abb. 3: Veränderung der geschätzten Populationsdichten des Haussperlings in verschiedenen Lebensraumtypen in Wien zwischen den Erhebungen 2000/2001 und 2023.

Fig. 3: Change in estimated population densities of the House Sparrow in different habitat types in Vienna between 2000/2001 and 2023 surveys.

Dichten weisen hingegen Parkanlagen und Friedhöfe mit 2,17 (0,75 - 6,37), dicht verbautes Siedlungsgebiet mit 2,78 (1,67 - 4,65) und landwirtschaftlich genutzte Flächen mit 3,8 (1,75 - 8,26) auf (Abb. 3).

Die Analyse der Veränderungen der Populationsdichten der Haussperlinge zwischen den Jahren 2000/2001 und 2023 zeigt deutliche Unterschiede in den verschiedenen Lebensräumen (Abb. 3). Während sich die Populationsdichte in landwirtschaftlich genutzten Flächen um etwa 192 % von 1,3 auf 3,8 Individuen pro 10 ha erhöht hat, ist in Parkanlagen und Friedhöfen ein drastischer Rückgang um etwa 70 % zu verzeichnen, von 7,3 auf 2,2 Individuen pro 10 ha. In Wohngebieten mit Gärten ist die Populationsdichte um etwa 55 % gesunken. Industriegebiete verzeichneten einen Anstieg von rund 115 %, von 6,1 auf 13,1 Individuen pro 10 ha. Besonders auffällig ist der Rückgang in dicht bebauten Siedlungsgebieten, wo die Populationsdichte um etwa 84 % abgenommen hat, von 17,2 auf 2,8 Individuen pro 10 ha.

3.2 Zusammenhänge zwischen Habitatvariablen und Vorkommen des Haussperlings

Bei der Hauptkomponentenanalyse der Habitatvariablen zeigte sich, dass die ersten vier Hauptkomponenten bereits 71,4 % der Varianz der Habitatvariablen abbilden (Tab. 3). Nur diese vier Hauptkomponenten wurden daher für nachfolgende Analysen herangezogen.

Die erste Hauptkomponente zeigt eine hohe negative Faktorladung für landwirtschaftliche Flächen und eine hohe positive Faktorladung für versiegelte Flächen. Die weiteren Hauptkomponenten korrelieren jeweils stark positiv mit einer einzelnen Variablen, wobei die Gartenfläche eine hohe positive Faktorladung für die zweite Hauptkomponente aufweist, öffentliche Grün-/Parkflächen für die dritte Hauptkomponente und Hecken für die vierte Hauptkomponente (Tab. 4).

Die Ergebnisse des Verallgemeinerten Linearen Modells zeigen einen signifikanten positiven Zusammenhang

Tab. 3: Ergebnisse der Hauptkomponentenanalyse der Habitatvariablen.

Tab. 3: Results of the principal component analysis of the habitat variables.

FAKTOR	EIGENWERT	% VARIANZ	KUMULATIVE % VARIANZ
1	2,465	27,39	27,39
2	1,819	20,21	47,60
3	1,240	13,78	61,38
4	0,900	10,00	71,38
5	0,847	9,41	80,79
6	0,787	8,74	89,53
7	0,566	6,29	95,82
8	0,376	4,18	100,00
9	-1,66E-15	-1,85E-14	100,00

Tab. 4: Faktorladungen der Habitatvariablen. Fett gedruckte Werte weisen auf hohe Faktorladungen (> 0,8) hin.

Tab. 4: Factor loadings of the habitat variables. Values in bold indicate high factor loadings (> 0.8).

HABITATVARIABLEN	HAUPTKOMPONENTEN			
	1	2	3	4
Landwirtschaftliche Fläche	-0,864	-0,279	-0,246	-0,239
Gartenfläche	0,002	0,928	-0,196	0,273
Dachbegrünungsfläche	0,087	-0,089	0,020	0,006
Versiegelte Fläche	0,804	-0,466	-0,187	-0,094
Öffentliche Grün-/Parkfläche	0,052	-0,145	0,970	0,134
Hecken	0,098	0,248	0,145	0,949
Gebäudehöhe	0,239	-0,095	0,051	0,046
Schanigärten/Cafés	0,119	-0,048	0,005	-0,052
Störfaktoren	0,103	-0,052	0,114	0,040

Tab. 5: Ergebnisse des Verallgemeinerten Linearen Modells, welches auf Effekte der aus der Hauptkomponentenanalyse der Habitatvariablen resultierenden Hauptkomponenten (Tab. 4) auf das Vorkommen des Haussperlings testet.

Tab. 5: Results of the Generalized Linear Model, which tests for effects of the principal components resulting from the principal component analysis of the habitat variables (Tab. 4) on the occurrence of the House Sparrow.

PARAMETER	B	STAND.-FEHLER	95% WALD-KONF.-INTERVALL		WALD CHI-QUADRAT	FG	P
			Untere Grenze	Obere Grenze			
Intercept	1,160	0,1972	0,781	1,538	36,026	1	<0,001
Hauptkomponente 1	-0,045	0,2095	-0,456	0,365	0,047	1	0,829
Hauptkomponente 2	-0,349	0,1750	-0,692	-0,006	3,979	1	0,046
Hauptkomponente 3	0,026	0,1884	-0,343	0,395	0,019	1	0,890
Hauptkomponente 4	-0,311	0,1939	-0,691	0,069	2,567		0,109

zwischen der zweiten Hauptkomponente (Gartenfläche) und dem Vorkommen des Haussperlings (Abb. 4, Tab. 5). Ein positiver Trend zeigt sich zwischen der Vorkommenswahrscheinlichkeit von Haussperlingen und der Heckenkategorie (Hauptkomponente 4) (Abb. 5, Tab. 5).

3.3 Heckentypen

Bei näherer Betrachtung der Heckenverteilung in den verschiedenen Lebensräumen ergeben sich sichtbare Unterschiede (Abb. 6). In Wohngebieten mit Gärten sind die dichtesten Hecken (Kategorien 5 und 6) am häufigsten vertreten, wobei sie zusammen etwa 75 % der Hecken ausmachen. Im Gegensatz dazu sind Zählpunkte ohne Hecken am häufigsten in den Agrarflächen zu finden. An über 50 % der Zählpunkte in landwirtschaftlichen Gebieten fehlten Hecken. Die Parks zeigen eine gemischte Verteilung von Hecken, mit einem moderaten Anteil an dichten Hecken (Kategorie 5) und wenigen sehr

dichten Hecken (Kategorie 6). Es gibt auch eine beträchtliche Anzahl weniger dichter Hecken (Kategorien 1 und 2), was auf eine abwechslungsreiche Heckenstruktur in diesen Bereichen hinweist. In den dicht bebauten Gebieten halten sich dichte und weniger dichte Hecken die Waage. Industriegebiete zeigen eher weniger Hecken. Etwa 30 % der Zählpunkte im Industriegebiet weisen keine Hecken auf.

Der Median für Heckenkategorie unterscheidet sich signifikant zwischen den untersuchten Lebensraumtypen (Kruskal-Wallis-ANOVA: $H_4 = 45,424$, $p < 0,001$, $N = 157$ Zählpunkte). In Wohngebieten mit Gärten wurde der höchste Wert erreicht. Der Medianwert liegt bei 5, was auf eine Dominanz sehr dichter Hecken hinweist. Agrarflächen weisen den niedrigsten Medianwert für die Heckenkategorien auf. Dies zeigt, dass in diesen Gebieten Hecken meist weniger dicht sind oder ganz fehlen. Alle anderen Lebensraumtypen zeigten intermediäre Werte (Abb. 7).

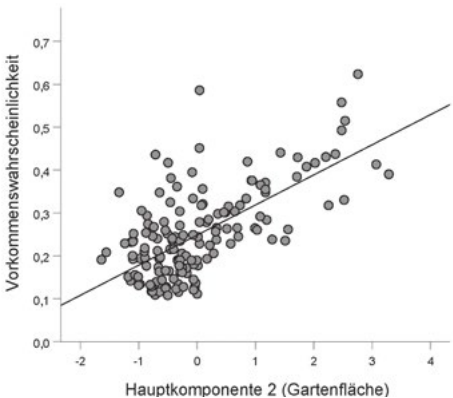


Abb. 4: Zusammenhang zwischen Hauptkomponente 2 (repräsentiert Gartenfläche) und Vorkommenswahrscheinlichkeit (0-1 = 0-100 %) des Haussperlings.

Fig. 4: Relationship between principal component 2 (represents garden area) and probability of occurrence (0-1 = 0-100 %) of the House Sparrow.

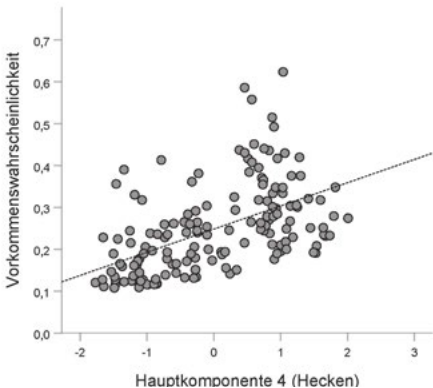


Abb. 5: Zusammenhang zwischen Hauptkomponente 4 (repräsentiert Vorkommen geeigneter Hecken) und Vorkommenswahrscheinlichkeit (0-1 = 0-100 %) des Haussperlings.

Fig. 5: Relationship between principal component 4 (represents occurrence of suitable hedges) and probability of occurrence (0-1 = 0-100 %) of the House Sparrow.

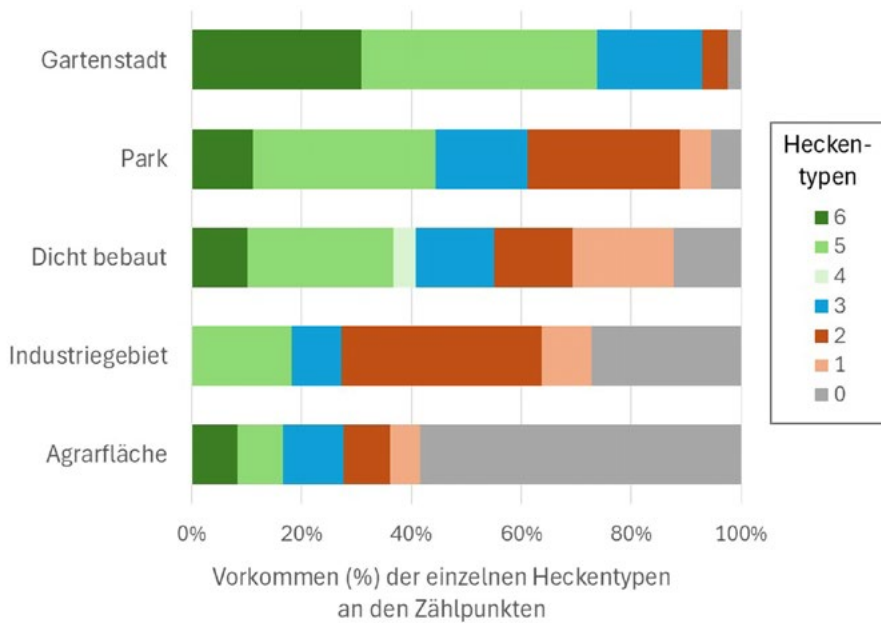


Abb. 6: Verteilung der Heckentypen an den Zählpunkten in den verschiedenen Lebensraumtypen.
Fig. 6: Distribution of hedge types at the census points in the different habitat types.

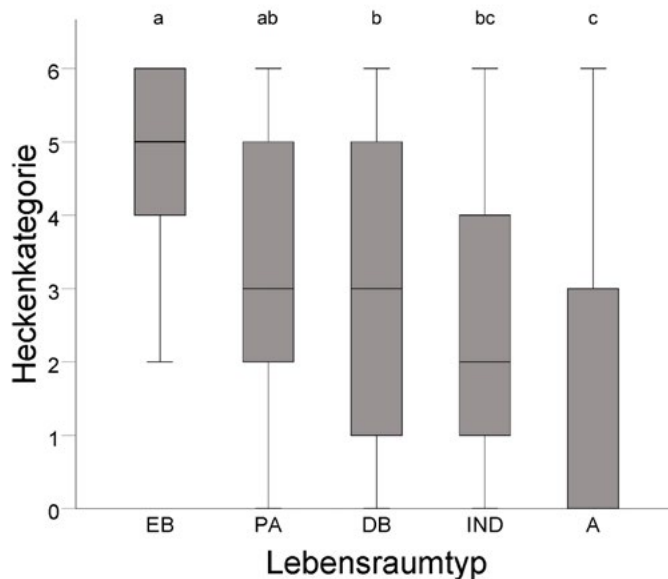


Abb. 7: Mediane (Querlinien in den Balken) der Heckenkategorien der einzelnen Lebensraumtypen (EB - Gartenstadt, PA - Parks, DB - dicht bebautes Gebiet, IND - Industriegebiet, A - landwirtschaftliche Flächen). Zusätzlich dargestellt sind Interquartilsabstände (Balken) und Minimal-Maximal-Werte (vertikale Linien). Unterschiedliche Buchstaben zeigen signifikante Unterschiede zwischen Lebensraumtypen an (Posthoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur; vgl. Ergebnisse in Tab. A2).

Fig. 7: Medians (horizontal lines in the bars) of the hedge categories of the individual habitat types (EB - garden city, PA - parks, DB - densely built-up area, IND - industrial area, A - agricultural areas). Interquartile distances (bars) and minimum-maximum values (vertical lines) are also shown. Different letters indicate significant differences between habitat types (posthoc tests with Bonferroni correction; see results in Tab. A2).

4. Diskussion

In Wien zeigte sich ein deutlicher Rückgang der Haussperlingspopulation mit einer Abnahme von knapp über 50 % innerhalb der letzten zwei Jahrzehnte. Wie in anderen europäischen Städten (De Laet & Summers-Smith 2007, Węgrzynowics 2012, De Coster et al. 2015, Mohring et al. 2021) ist somit auch in Wien ein deutlicher Rückgang zu verzeichnen, worauf bereits Zählungen der Winterbestände in Stadtparks hindeuteten (Schulze & Schütz 2021).

Der Rückgang der Haussperlingspopulation ist jedoch nicht in allen Lebensraumtypen Wiens gleichermaßen zu beobachten. Während in landwirtschaftlich genutzten Flächen und Industriegebieten sogar eine Zunahme der Populationsdichte zu verzeichnen ist, zeigen stark urbanisierte, bewohnte Gebiete einen deutlichen Rückgang.

Die Zunahme der Haussperlingspopulation in landwirtschaftlich genutzten Flächen könnte auf einen Rückgang von Feldsperlingen (*Passer montanus*) in diesem Habitattyp zurückzuführen sein. Bei der Wiener Brutvogelkartierung in den Jahren 2000/2001 wurden an einigen der Zählpunkten Feldsperlinge registriert (Wichmann et al. 2009), die bei der Erhebung 2023 nicht mehr festgestellt werden konnten. Möglicherweise konnte der Haussperling von dem lokalen Verschwinden des Feldsperlings profitieren, da beide Arten potenziell um ähnliche Ressourcen konkurrieren (Summers-Smith 1994; aber: Vepsäläinen et al. 2005). Allerdings scheint der Haussperling prinzipiell die konkurrenzstärkere Art zu sein (Cordero & Senar 1994).

Unerwartet war der Anstieg der Populationsdichte in Industriegebieten trotz der hohen Versiegelung und des mangelnden Angebots an dichten Hecken. Die geringe Verfügbarkeit von dichten Hecken und Grünflächen in Industriegebieten, aber auch in landwirtschaftlich genutzten Flächen – bei gleichzeitigem Anstieg der Populationsdichte – könnten darauf hinweisen, dass das Nahrungsangebot trotzdem ausreichend ist. Zudem zeigten Studien, dass eine experimentelle Zufütterung keinen Einfluss auf die Anzahl der Haussperlinge hatte, eine Zufütterung mit Mehlwürmern allerdings den Fortpflanzungserfolg erhöhte (Peach et al. 2014, Peach et al. 2015).

In Spanien bevorzugten Haussperlinge sogar neuere Industriegebäude, da diese oft von unbauten Grundstücken umgeben sind (Bernat-Ponce et al. 2024). Die hohe Populationsdichte in Industriegebieten Wiens könnte demnach auf zumindest aktuell noch ausreichend große, offene Flächen hindeuten. Die hohe Variabilität der Dichtewerte im Industriegebiet deutet jedoch

darauf hin, dass dies nicht für alle Industriegebiete Wiens in gleichem Maße zutrifft.

Im Gegensatz dazu weisen Gartenstädte die dichtesten Hecken und stark strukturierte Flächen auf. Trotz des deutlichen Rückgangs der Populationsdichte verzeichnet dieser Lebensraumtyp immer noch eine der höchsten Populationsdichten. Die ausgeprägte Vegetationsstruktur in Gartenstädten fördert nicht nur die Biodiversität, sondern auch die Biomasse potenzieller Nahrungsquellen (Mata et al. 2021). Zudem bieten dichte Hecken zahlreiche Rückzugsmöglichkeiten und erhöhen den Schutz vor Feinden (Naturschutzbund Deutschland 2024).

Parkanlagen weisen ein großes Spektrum verschiedenster Heckenkategorien auf, wobei es auch einen großen Anteil an dichten Hecken gibt. Trotz der dort häufig anzutreffenden Störfaktoren wie Spielplätze zeigen diese zumindest keinen nachweisbaren negativen Effekt auf die Haussperlingsdichte. Die Herausforderung in diesem Lebensraumtyp scheint daher eher im Fehlen von Nistmöglichkeiten zu liegen.

Städte sind für den Haussperling essenziell. So konnte eine Studie aus Holland eine erhöhte Überlebenswahrscheinlichkeit von Haussperlingen mit abnehmender Distanz zum Stadtzentrum zeigen (Brouwer et al. 2024). In Wien zeigten sich jedoch die höchsten Dichten in Industriegebieten und Gärten, die sich eher am Stadtrand befinden. Dies deutet allerdings nicht zwingend auf eine niedrigere Überlebenswahrscheinlichkeit hin. Die niedrigeren Zahlen könnten auch auf ein limitiertes Angebot an Ressourcen wie geeignete Nistplätze hinweisen.

Der drastische Rückgang in dicht bebauten Gebieten könnte das Ergebnis einer zunehmenden Urbanisierung und dem dadurch resultierenden Verlust an geeignetem Habitat sein. Moderne Architekturstile und -materialien wie glatte Fassaden und geschlossene Dachkonstruktionen reduzieren das Angebot an potenziellen Nistmöglichkeiten (Singh et al. 2013, Moudrá et al. 2018, Bernat-Ponce et al. 2024). So konnten Sundarmahalingam & Jeevamani (2022) zeigen, dass ältere Gebäude tendenziell mehr Haussperlinge beherbergen und mehr Nistplätze bieten als neuere Gebäude. Thermische Sanierungen und Dachausbauten an älteren Gebäuden tragen durch das Schließen von Einschlupföffnungen zu einem Verlust vorhandener Nistplätze bei (Mayer & Steiner 2021). Durch die Renovierungsstrategie der Europäischen Union (Europäische Kommission 2010) und der damit einhergehenden Förderung von thermischen Sanierungen an Gebäuden (Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie 2023) verschwinden immer mehr Nistmöglichkeiten für Gebäudebrüter (Dulisz et al. 2022, Stadt Wien – Umweltschutz 2024), wie den Haussperling.

Diese Entwicklungen deuten darauf hin, dass moderne Bautrends, durch veränderte Architektur und den Schritt zur Energieeffizienz, die Verfügbarkeit von Nistplätzen deutlich einschränken.

Ein zu hoher Versiegelungsgrad kann sich negativ auf das Überleben des Haussperlings auswirken (Brouwer et al. 2024). Dies erklärt möglicherweise den Trend, dass in Wien mit zunehmender Gartenfläche die Dichte der Haussperlingspopulation zunimmt. Daher ist davon auszugehen, dass besonders strukturreiche Grünflächen einen wichtigen Beitrag zum Erhalt der Haussperlingspopulation leisten.

Um einen Mangel an Nistmöglichkeiten entgegenzuwirken, können künstlich angebrachte Nistkästen an Gebäuden eine geeignete Lösung darstellen. Diese werden in ländlicheren Gegenden gut angenommen (Mishra et al. 2017, Kumar et al. 2019, Mahesh & Suseela 2023), können aber auch in dichter besiedelten Gebieten die Zahl der Haussperlinge wieder erhöhen (Dulisz et al. 2022, Mahesh & Suseela 2023). Dies lässt darauf schließen, dass meist nicht ein schlechtes Nahrungsangebot, sondern ein Mangel an geeigneten Nistplätzen der entscheidende Faktor ist. Bedenken hinsichtlich der Beeinträchtigung der Wärmeisolierung und damit der Energieeffizienz durch die Anbringung von speziellen Fassaden-Nistplätzen für Gebäudebrüter sind unbegründet (Blaha et al. 2019).

Die Umwandlung versiegelter Bereiche in strukturreiche Grünflächen kann eine sinnvolle Naturschutzstrategie im urbanen Bereich darstellen. Weiters kann die Förderung von Dach- und Fassadenbegrünungen die Lebensbedingungen für Haussperlinge in Städten verbessern. Fassadenbegrünungen bieten nicht nur mögliche Nistplätze für Haussperlinge und weitere Vogelarten (Ološ 2023), sondern fördern generell die Biodiversität, steigern die pflanzliche Biomasse und schaffen Lebensräume für Insekten (Salisbury et al. 2023), die wiederum für viele Vogelarten eine wichtige Nahrungsressource darstellen.

Der erhebliche Rückgang der Haussperlingspopulation in Wien könnte auf die fortschreitende Urbanisierung und den damit verbundenen Verlust von strukturreichen Grünflächen und Hecken zurückzuführen sein. Die Förderung strukturreicher Gärten, das Pflanzen neuer und die Pflege bestehender Hecken, und vertikale Gebäudebegrünungen könnten erfolgsversprechende Maßnahmen sein, um den Rückgang der Haussperlingspopulation in Wien zu stoppen und in weiterer Folge eine Erholung der Population sicherzustellen. Eine Berücksichtigung derartiger Maßnahmen in der Stadtplanung fördern nicht nur den Haussperling, sondern eine breite Palette an anderen Arten im urbanen Raum.

Danksagung

Bei Ferdinand Schmeller (Wiener Umweltschutzabteilung MA 22) möchten wir uns für seine Unterstützung und seinen Enthusiasmus bedanken, die einen großen Beitrag zum Gelingen dieser Arbeit geleistet haben. Ein besonderer Dank gebührt BirdLife Österreich, im Speziellen Dr. Michael Dvorak, für die Zurverfügungstellung der im Rahmen der letzten Brutvogelerhebung für den Wiener Brutvogelatlas erhobenen Haussperlingsdaten. Die umfassenden Kommentare von Claudia Schütz zur Erstversion unseres Manuskriptes trugen maßgeblich zur Verbesserung unseres Artikels bei.

Zusammenfassung

Die fortschreitende Urbanisierung hat einen erheblichen Einfluss auf die städtische Tierwelt und stellt eine Bedrohung für deren Bestand dar. Selbst Arten wie der Haussperling, die eng an menschliche Siedlungen gebunden sind, zeigten in den letzten Jahrzehnten weltweit einen erheblichen Rückgang. Diese Untersuchung zielt darauf ab, den aktuellen Status der Haussperlingspopulation in Wien (Österreich) zu bewerten und mit Daten aus den Jahren 2000/2001 zu vergleichen. Zudem wurden mögliche Habitatvariablen quantifiziert, welche für das Vorkommen von Haussperlingen relevant sein könnten. Vorkommen des Haussperlings wurden mittels Punktzählungen über ganz Wien hinweg erhoben, während Habitatfaktoren in einem Radius von 100 m um die Zählpunkte berücksichtigt wurden. Mit der Methode Distance Sampling wurden Bestandsdichteschätzungen durchgeführt. In den letzten zwei Jahrzehnten wurde ein drastischer Rückgang der Haussperlingspopulation um 51,4 % festgestellt. Die Ergebnisse zeigen, dass die Haussperlingsdichten in Bereichen, in denen dichte Hecken und strukturreiche Grünflächen vorherrschen, am höchsten sind. Es erscheint naheliegend, dass Habitatverlust durch städtische Entwicklung, wohl verbunden mit einem Rückgang an Brutplätzen durch Gebäudesanierungen und die Reduzierung von Grünflächen, maßgeblich für den Rückgang verantwortlich ist. Gezielte Maßnahmen zur Verbesserung der Habitatbedingungen, um zumindest eine Stabilisierung der Haussperlingspopulation zu gewährleisten, sind daher notwendig. Die Sicherung und (wenn möglich) Erweiterung urbaner, naturnaher Grünflächen mit vielfältigen Strukturen kann nicht nur zur Verbesserung der Situation für den Haussperling, sondern generell zum Erhalt von Biodiversität im urbanen Raum beitragen.

Literatur

- ARGE Biotopkartierung Wien (1999):** Erhebung schutzwürdiger und entwicklungsfähiger Landschaftsteile Wiens. „Biotopkartierung Wien“. Endbericht Teil 1. Studie im Auftrag der Stadt Wien, MA 22-Umweltschutz, Wien.
- Belcher, R. N., L. Fornasari, S. Menz & T. Schroepfer (2018):** Birds use of vegetated and non-vegetated high-density buildings – a case study of Milan. *Journal of Urban Ecology* 4: juy001.
- Berigan, L. A., E. I. Greig & D. N. Bonter (2020):** Urban House Sparrow (*Passer domesticus*) populations decline in North America. *The Wilson Journal of Ornithology* 132: 248-258.
- Bernat-Ponce, E., J. A. Gil-Delgado & D. Guijarro (2018):** Factors affecting the abundance of House Sparrows *Passer domesticus* in urban areas of southeast of Spain. *Bird Study* 65: 404-416.
- Bernat-Ponce, E., J. A. Gil-Delgado & G. M. López-Iborra (2024):** House Sparrow nesting site selection in urban environments: a multivariate approach in Mediterranean Spain. *Urban Science* 8: 108.
- Bibby, C., M. Jones & S. Marsden (1998):** Expedition Field Techniques. Bird Surveys. Expedition Advisory Centre, London.
- Blaha, A., J. Hollands & A. Korjenic (2019):** Nistplätze für Gebäudebrüter – Untersuchung bestehender und Entwicklung optimierter Fassadennistkästen. *Bauphysik* 41: 162-168.
- Brandenburg, C., H. Linzer, R. Mayerhofer, F. Moser, A. Voigt & P. Walchhofer (1994):** Ökologische Funktionstypen. Studie im Auftrag der Stadt Wien, MA 22-Umweltschutz, Wien.
- Brouwer, L., E. H. J. de Vries, H. Sierdsema & H. P. van der Jeugd (2024):** A country-wide examination of effects of urbanization on common birds. *Animal Conservation* 27: 698-709.
- Bundesministerium für Klimaschutz, Umwelt, Energie, Mobilität, Innovation und Technologie (2023):** Österreich ist nicht ganz dicht – Start der Kampagne zum Sanierungsbonus. https://www.bmk.gv.at/service/presse/gewessler/2023/20230525_sanierungsbonus.html, abgerufen am 30.5.2024.
- Buxton, R. T., A. L. Pearson, C. Allou, K. Frstrup & G. Wittemyer (2021):** A synthesis of health benefits of natural sounds and their distribution in national parks. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 118: e2013097118.
- Clark, J. F. M. (2000):** The Irishmen of birds. *History Today* 50(10): 16-18.
- Cordero, P. J. & J. C. Senar (1994):** Persistent Tree Sparrows *Passer montanus* can counteract House Sparrow *P. domesticus* competitive pressure. *Bird Behavior* 10: 7-13.
- De Coster, G., J. De Laet, C. Vangestel, F. Adriaensen & L. Lens (2015):** Citizen science in action – Evidence for long-term, region-wide House Sparrow declines in Flanders, Belgium. *Landscape and Urban Planning* 134: 139-146.
- De Laet, J. & J. D. Summers-Smith (2007):** The status of the urban House Sparrow *Passer domesticus* in north- western Europe: a review. *Journal of Ornithology* 148: 275-278.
- Dreidax, F. (2019):** Haussperling. <https://vogelwelt-jadebusen.hpage.com/haussperling.html>, abgerufen am 14.1.2024.
- Dulisz, B., A. M. Stawicka, P. Kozowski, T. A. Diserens & J. J. Nowakowski (2022):** Effectiveness of using nest boxes as a form of bird protection after building modernization. *Biodiversity and Conservation* 31: 277-294.
- Europäische Kommission (2010):** Long-term renovation strategies. https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/long-term-renovation-strategies_en, abgerufen am 5.9.2024.
- Frühbeis, X. (2016):** Der Herzog von Württemberg erlässt eine Spatensteuer. <https://www.br.de/radio/bayern2/sendungen/kalenderblatt/0606-herzog-von-wuerttemberg-erlaesst-spatensteuer-100.html>, abgerufen am 11.1.2024.
- Gao, J. & B. C. O'Neill (2020):** Mapping global urban land for the 21st century with data-driven simulations and shared socioeconomic pathways. *Nature Communications* 11: 2302.
- Glutz von Blotzheim, U. N. & K. M. Bauer (1997):** Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14/1: Passeriformes. Aula-Verlag, Wiesbaden.
- Koepp, H.-J. (2017):** Über die Spatensteuer. <https://www.nrz.de/region/niederrhein/ueber-die-spatensteuer-id212771119.html>, abgerufen am 18.1.2024.
- Kumar, A., S. Kushwaha & A. Namdev (2019):** Conservation and up keeping of House Sparrow population in temple patios of Jhansi and Tikamgarh, India. *Index in Cosmos* 9(2): 342-350.
- Mahesh, V. & L. Suseela (2023):** Protective nest design for Indian House Sparrow (*Passer domesticus* L.) – with reference to predation and reuse. *Agricultural Science Digest* 43: 105-112.
- Mata, L., A. N. Andersen, A. Morán-Ordóñez, A. K. Hahs, A. Backstrom, C. D. Ives, D. Bickel, D. Duncan, E. Palma, F. Thomas, K. Cranney, K. Walker, I. Shears, L. Semeraro, M. Malipatil, M. L. Moir, M. Plein, N. Porch, P. A. Vesik, T. R. Smith & Y. Lynch (2021):** Indigenous plants promote insect biodiversity in urban greenspaces. *Ecological Applications* 31: e02309.
- Mayer, I. & T. Steiner (2021):** Artenschutz bei Sanierungen – Bauliche Lösungen für Nistkästen in Fassade und Dach. <https://www.ibo.at/en/dissemination-of-knowledge/ibomagazin-online/ibo-magazine-article/data/artenschutz-bei-sanierungen>, abgerufen am 5.9.2024.
- Menon, M., P. Devi & R. Mohanraj (2013):** Habitat variability and spatial assemblages of House Sparrows (*Passer domesticus*) along a gradient of urbanization. *Journal of Environmental Science, Toxicology and Food Technology* 4(6): 2319-2399.
- Mishra, G., U. Behera & S. Pattnaik (2017):** Response of House Sparrow (*Passer domesticus*) towards artificial nest boxes in rural areas. *Indian Journal of Biology* 4(2): 126-131.
- Mohring, B., P.-Y. Henry, F. Jiguet, F. Malher & F. Angelier (2021):** Investigating temporal and spatial correlates of the sharp decline of an urban exploiter bird in a large European city. *Urban Ecosystems* 24: 501-513.
- Morrison, C. A., A. Auniš, Z. Benkő, L. Brotons, T. Chodkiewicz, P. Chylarecki, V. Escandell, D. P. Eskildsen, A. Gamero, S. Herrando, F. Jiguet, J. A. Kálás, J. Kamp, A. Klvaňová, P. Kmecl, A. Lehikoinen, Å. Lindström, C. Moshøj, D. G. Noble, I. J. Øien, J.-Y. Paquet, J. Reif, T. Sattler, B. S. Seaman, N. Teufelbauer, S. Trautmann, C. A. M. van Turnhout, P. Voříšek & S. J. Butler (2021):** Bird population declines and species turnover are changing the acoustic properties of spring soundscapes. *Nature Communications* 12: 6217.

- Moudrá, L., P. Zasadil, V. Moudrý & M. Šálek (2018):** What makes new housing development unsuitable for House Sparrows (*Passer domesticus*)? *Landscape and Urban Planning* 169: 124-130.
- Murgui, E. (2009):** Seasonal patterns of habitat selection of the House Sparrow *Passer domesticus* in the urban landscape of Valencia (Spain). *Journal of Ornithology* 150: 85-94.
- Nath, A., H. Singha, M. Haque & B. P. Lahkar (2019):** Sparrows in urban complexity: macro and micro-scale habitat use of sympatric sparrows in Guwahati City, India. *Urban Ecosystems* 22: 1047-1060.
- Naturschutzbund Deutschland (2024):** Haussperling. <https://www.nabu.de/tiere-und-pflanzen/voegel/portraits/haussperling/>, abgerufen am 5.3.2024.
- Oloś, G. (2023):** Green facades support biodiversity in urban environment – A case study from Poland. *Journal of Water and Land Development* 59: 257-266.
- Peach, W. J., J. W. Mallord, N. Ockendon, C. J. Orsman & W. G. Haines (2015):** Invertebrate prey availability limits reproductive success but not breeding population size in suburban House Sparrows *Passer domesticus*. *Ibis* 157: 601-613.
- Peach, W. J., D. K. Sheehan & W. B. Kirby (2014):** Supplementary feeding of mealworms enhances reproductive success in garden nesting House Sparrows *Passer domesticus*. *Bird Study* 61: 378-385.
- Ratcliffe, E., B. Gatersleben & P. T. Sowden (2013):** Bird sounds and their contributions to perceived attention restoration and stress recovery. *Journal of Environmental Psychology* 36: 221-228.
- Salisbury, A., T. Blanus, H. Bostock & J. N. Perry (2023):** Careful plant choice can deliver more biodiverse vertical greening (green façades). *Urban Forestry & Urban Greening* 89: 128118.
- Schulze, C. H. & C. Schütz (2021):** Massiver Winterbestandsrückgang des Haussperlings *Passer domesticus* (Linnaeus, 1758) in Wien im Zeitraum 2005 bis 2021. *Egretta* 57: 76-83.
- Singh, R., D. N. Kour, F. Ahmad & D. N. Sahi (2013):** The causes of decline of House Sparrow (*Passer domesticus*, Linnaeus 1758) in urban and suburban areas of Jammu Region, J & K. *Munis Entomology & Zoology* 8(2): 803-811.
- Stadt Wien (2016):** Realnutzungskartierung 2001. Magistratsabteilungen MA 18 (Stadtentwicklung und Stadtplanung) und MA 41 (Stadtvermessung) der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/pdf/ma18/rnk-2001.pdf>, abgerufen am 13.10.2025.
- Stadt Wien (2022):** Realnutzungskartierung 2020. Magistratsabteilungen MA 18 (Stadtentwicklung und Stadtplanung) und MA 41 (Stadtvermessung) der Stadt Wien. <https://www.wien.gv.at/stadtentwicklung/grundlagen/stadtforschung/siedlungsentwicklung/realnutzungskartierung/pdf/rnk-2020.pdf>, abgerufen am 13.10.2025.
- Stadt Wien - Umweltschutz (2024):** Arten- und Lebensraumschutz an Gebäuden. <https://www.wien.gv.at/umweltschutz/naturschutz/gebaeudebruecker.html>, abgerufen am 18.1.2024.
- Summers-Smith, J. D. (1994):** Studies of West Palearctic birds 193. House Sparrow. *British Birds* 87: 593-602.
- Sundarmahalingam, B. & M. Jeevamani (2022):** Impact of urbanization on nest site selection and fecundity rate of House Sparrow, *Passer domesticus* population. *Ecology, Environment and Conservation Paper* 28: 741-746.
- Uebel, K., M. Marselle, A. J. Dean, J. R. Rhodes & A. Bonn (2021):** Urban green space soundscapes and their perceived restorativeness. *People and Nature* 3: 756-769.
- Vepsäläinen, V., T. Pakkala & J. Tiainen (2005):** Population increase and aspects of colonization of the Tree Sparrow *Passer montanus*, and its relationships with the House Sparrow *Passer domesticus*, in the agricultural landscape of Southern Finland. *Ornis Fennica* 82(3): 117-128.
- Węgrzynowicz, A. (2012):** Importance of nest sites availability for abundance and changes in number of House and Tree Sparrow. *International Studies on Sparrows* 36: 56-65.
- Wichmann, G., M. Dvorak, N. Teufelbauer & H.-M. Berg (2009):** Die Vogelwelt Wiens. Atlas der Brutvögel. Herausgegeben von BirdLife Österreich - Gesellschaft für Vogelkunde. Naturhistorisches Museum Wien, Wien.
- Winkens, L. (2021):** Mösch oder Spatz. <https://www.nabu-mg.de/vogelwelt/haussperling/>, abgerufen am 12.1.2024.
- WWF Österreich (2023):** Bodenreport 2023. Die Verbauung Österreichs: Ursachen, Probleme und Lösungen einer wachsenden Umweltkrise. https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2023/05/WWF-Bodenreport_2023_web.pdf, abgerufen am 9.1.2024.

Anschriften der Autoren:

Thomas Gstöttner, MSc

Department of Botany and Biodiversity Research
Universität Wien
Rennweg 14
1030 Wien
thomas.gee.privat@gmail.com

Dr. Christian H. Schulze

Department of Botany and Biodiversity Research
Universität Wien
Rennweg 14
1030 Wien
christian.schulze@univie.ac.at

Anhang

Tab. A1: Neuklassifizierung von Punkten, an denen es zwischen 2000/2001 und 2023 zu einer Veränderung in der Lebensraumausstattung kam. Lebensraumtypen: A – landwirtschaftlich genutzte Flächen (unterteilt in O – nördliche und östliche Gebiete, S – südliche Gebiete), DB – dicht verbautes Gebiet, EB – Gartenstadt (Wohngebiete mit Gärten), IND – Industriegebiet und Verkehrsanlagen.

Tab. A1: Reclassification of census points where there was a change of habitat types between 2000/2001 and 2023. Habitat types: A - agricultural areas (subdivided into O - northern and eastern areas, S - southern areas), DB - densely built-up area, EB - garden city (residential areas with gardens), IND - industrial area and transportation facilities.

ALTE PUNKTID		NEUER HABITATTYP	NEUE PUNKTID
AO31	→	DB	DB301
AO44	→	EB	EB401
AS102	→	EB	EB402
AS16	→	EB	EB403
EB15	→	DB	DB302
IND44	→	DB	DB303
IND48	→	DB	DB304

Tab. A2: Ergebnisse paarweiser Posthoc-Tests mit Bonferroni-Korrektur auf Unterschiede der mittleren Ränge der Heckenkategorien zwischen Lebensraumtypen (A – landwirtschaftliche Flächen, IND – Industriegebiet, DB – dicht bebautes Gebiet, PA – Parks, EB – Gartenstadt).

Tab. A2: Results of pairwise posthoc tests with Bonferroni correction for differences in the mean ranks of hedge categories between habitat types (A - agricultural land, IND - industrial area, DB - densely built-up area, PA - parks, EB - garden city).

PAARWEISER VERGLEICH DER LEBENSRAUMTYPEN	TESTSTATISTIK	P (BONFERRONI KORRIGIERT)
A - IND	9,379	1,000
A - DB	30,483	0,018
A - PA	38,806	0,026
A - EB	65,488	0,000
IND - DB	21,105	1,000
IND - PA	29,427	0,850
IND - EB	56,109	0,002
DB - PA	8,322	1,000
DB - EB	35,005	0,002
PA - EB	26,683	0,339