

# Langjährige Dynamik der Raumnutzung beim Haussperling *Passer domesticus* in zwei Montandörfern Tirols (Österreich)

Armin Landmann, Andreas Danzl

In sieben Brutperioden zwischen 1982 und 2000 haben wir die Brutbestände des Haussperlings zweier Montandörfern Tirols (Tulfes, rund 20 ha; Rinn, rund 30 ha) mittels Revier- und Nestplatzzählungen erfasst. Parallel dazu haben wir in beiden Siedlungen 1982, 1991 und 2000 Gebäudezahlen und -typen und andere Strukturparameter wie Baum- und Heckenbestände quantitativ erhoben. Damit ist es uns möglich, Bezüge zwischen der Dorfentwicklung und der Bestandsentwicklung und Raumnutzung des Haussperlings herzustellen. In den 18 Jahren haben in beiden Dörfern unter anderem der Gebäudebestand, der Versiegelungsgrad sowie die Baum- und Heckenbestände stark zugenommen. Landwirtschaftliche Nutzflächen sowie die Anzahl bäuerlicher Wohn- und Nutzgebäude gingen hingegen deutlich zurück. Die Bestände des Haussperlings, die noch 1982 mit Dichten von über 70–100 Revieren/10 ha in beiden Dörfern außerordentlich groß waren, gingen bis 1991 um etwa die Hälfte zurück und blieben seitdem auf diesem Niveau. Der Bestandseinbruch des Haussperlings und Verschiebungen seiner Dichtezentren innerhalb der Dorflandschaft lassen sich am besten mit dem deutlichen Zuwachs von Einzelbäumen erklären. Gebäude, die besonders konstant und von einer größeren Zahl von Haussperlingen besetzt waren, lagen vor allem in baumarmen Wohnsiedlungen, und lokale Haussperlingszentren verlagerten sich mit Zunahme des Baumbestands auch stärker an die Dorfränder bzw. hin zur freien Feldflur. Außerdem wurden vor allem ältere Gebäude besiedelt, was als Hinweis darauf gewertet wird, dass das Brutplatzangebot an neueren Gebäuden in Folge moderner Dachkonstruktionen und Fassadengestaltungen eingeschränkt ist.

Der Haussperling nimmt unter den Gebäudebrütern in mitteleuropäischen Stadt- und Dorflandschaften traditionell den Spitzenplatz in der Stetigkeit des Vorkommens und der flächenbezogenen Häufigkeit ein. Er ist also normalerweise das dominante Element der an den Menschen angepassten (synanthropen) Vogelgemeinschaften (Übersichten z.B. Bezzel 1982, Landmann 1987, Jedicke 2000, Schwarz und Flade 2000, Weggler und Widmer 2000, Dvorak et al. 2014). Seine Auffälligkeit und Präsenz in Siedlungsräumen hat seit langem eine Vielzahl spezifischer Studien mit z.B. brutbiologischen, populations- und verhaltensökologischen, parasitologischen, physiologischen, aber auch kulturhistorisch-sozioökonomischen Bezügen und Fragestellungen gefördert (Übersichten siehe Deckert 1969, Summers-Smith 1988, 2009a, Glutz von Blotzheim und Bauer 1997, Anderson 2006, Shaw et al. 2008). Besondere Aufmerksamkeit erregte in den letzten Jahrzehnten die vor allem seit Anfang der 1980er-Jahre in weiten Teilen

Europas (und der Welt) auffällige Bestandsabnahme des Haussperlings. Die Dimension und Geschwindigkeit der Bestandseinbrüche waren z.T. dramatisch, sowohl regional als auch überregional. Beispielsweise sanken die Bestände am Bodensee zwischen 1980–1981 und 2010–2012 um 46 % (Bauer et al. 2019) und in Großbritannien seit Mitte der 1970er-Jahre im ländlichen Bereich um etwa 47 %, im städtischen Bereich aber um rund 60 % und in Ostengland sogar um 90 % (Robinson et al. 2005). Das regional sehr unterschiedlich ausgeprägte Phänomen war Gegenstand einer Vielzahl von faunistisch und populationsökologisch orientierten Studien und Analysen (z.B. Bezzel 2001, Crick et al. 2002, Engler und Bauer 2002, Summers-Smith 2003, Inger et al. 2015, Bowler et al. 2019). Als Ursachen für Bestandsveränderungen des Haussperlings werden zumeist – und oft recht allgemein – großräumig wirksame Prozesse verantwortlich gemacht. Im ländlichen Bereich ist das vor allem die Reduktion der Nahrungs-

basis (Verfügbarkeit von Sämereien und Insekten) in Folge der Intensivierung und Umstellung landwirtschaftlicher Praktiken. Im suburbanen und urbanen Raum, wo die Bestandsabnahmen vielerorts besonders evident sind, werden einerseits ebenfalls die Reduktion der Nahrungsbasis mit dem Schwund von Insekten und Unkräutern in Folge «moderner» Gartengestaltung und Gartenpflege sowie der Zunahme der Bodenversiegelung verantwortlich gemacht. Andererseits werden als Auslöser der Abnahmen neben möglichen Einflüssen von Katzen, Seuchen und Luftverschmutzung oft auch eine Reduktion des Nistplatzangebots durch Änderungen von Neubauten und Gebäuderenovationen angeführt, die populationsdynamische Auswirkungen wie der Abnahme der Überlebensraten oder der Zahl der Jahresbruten haben (Übersicht z.B. Crick et al. 2002, Shaw et al. 2008).

Trotz der Vielzahl vorliegender Studien über den Haussperling haben die vielen praktischen Probleme, die es gibt, um im Siedlungsbereich Raumstrukturen und Bestände eines Gebäudebrüters zu erfassen, unseeres Erachtens auch dazu geführt, dass langfristig angelegte Grundlagenerhebungen auf kleinem Raum und insbesondere im Bereich ländlicher Siedlungen vernachlässigt wurden, obschon diese zu einem differenzierteren Bild der Ursachen von Bestandsveränderungen beim Haussperling beitragen können. So sind denn selbst in urbanen Arealen Studien zur Raumnutzung sowie Brutplatz- und Habitatwahl des Haussperlings oft zeitlich und in der Zahl der Kontrollen begrenzt und/oder fokussieren auf wenige, meist nur in grober Skalierung erfasste Raum- und Habitatparameter (z.B. Wilkinson 2006, Chamberlain et al. 2007, Summers-Smith 2009b, Vangestel et al. 2010, De Coster et al. 2015) oder sind nur Momentaufnahmen (z.B. Šálek et al. 2015). Untersuchungen, die auf einer ökologisch relevanten Feinskala über einen längeren Zeitraum hin den Strukturwandel im Siedlungsraum erfassen und mit exakten Daten über Vögel verknüpfen, sind unseres Wissens bisher in Mitteleuropa kaum vorgelegt worden (vergleiche Landmann und Danzl 2017 mit weiterer Literatur). Auswirkungen der Dynamik lokaler Änderungen von Raumstrukturen auf Muster der Raumnutzung und Bestände des Haussperlings wurden zwar oft diskutiert (z.B. Bezzel 2001, 2015), sind aber im Detail wenig untersucht und dargestellt.

Der ländliche Siedlungsraum hat sich in den letzten Jahrzehnten auch in den Alpen erheblich und rasch gewandelt. Besonders hervorzuheben sind dabei der Rückgang des Anteils der in der Landwirtschaft tätigen Bevölkerung und der damit verbundene Schwund bäuerlicher Dorfstrukturen, die Zunahme landwirtschaftlicher Betriebsgrößen, des Tourismus sowie der Wohnbevölkerung im Nahbereich von Ballungszentren und damit ein Wandel der Garten-, Bau- und Wohnkul-

tur (siehe allgemein z.B. Borsdorf 2005, 2012, vergleiche Angaben in Landmann und Danzl 2017). Die Dimension, Geschwindigkeit und Art der Dorfumgestaltungen und deren Auswirkungen auf häufige Baum- und Buschbrüter haben wir kürzlich für die beiden hier behandelten Dörfer dargestellt (Landmann und Danzl 2017).

In der vorliegenden Arbeit behandeln wir folgende Fragen:

1. Wie haben sich die Bestände sowie die Muster der Raumnutzung des Haussperlings in zwei Montandörfern in der Phase des überregional stärksten Bestandeinbruchs am Ende des 20. Jahrhunderts verändert?
2. Lassen sich auf sehr feiner Skala Bezüge zwischen Bestandsveränderungen und Raumnutzung des Haussperlings und der Art des Wandels dörflicher Lebensräume herstellen?
3. Welche strukturellen und sozioökonomischen Änderungen in den untersuchten Siedlungen haben den stärksten Einfluss auf die lokalen Verteilungs- und Dichtemuster des Haussperlings und deren Änderungen in der Zeitachse?
4. Gibt es Hinweise darauf, dass im ländlichen Siedlungsraum andere oder zusätzliche Faktoren als im Urbanbereich Bestandsdichten und Raumverteilung des Haussperlings bestimmen?

Insbesondere haben wir dabei auf zwei Parameter fokussiert, nämlich Baumbestand und Charakteristika des Gebäudebestands, deren Bedeutung für den Haussperling zwar aus der Kenntnis des Ursprungs und der Biologie der Art allgemein transparent sind, deren Einfluss aber bei Studien auf grober Skala wegen des Fehlens ausreichend genauer Daten meist nicht oder nur allgemein untersucht wurden.



Abb. 1. Die Dörfer Rinn (links) und Tulfes (rechts) vor (1970–1973, oben) und am Ende (1999, unten) der Untersuchungsperiode. Man beachte die Veränderung in der Gebäudedichte und im Baumbestand. Ein Siedlungsteil am Nordostrand von Rinn war am Beginn der Erhebungen 1982 schon vorhanden und dicht vom Haussperling besiedelt (vergleiche Abb. 2), aber 1970–1973 (Stand Luftbild links oben) noch nicht errichtet. Durch rote Linien innerhalb der Dörfer sind die strukturell unterschiedlichen Dorfteile voneinander abgegrenzt. Die alten bäuerlichen Dorfkern liegen in den Zentren.

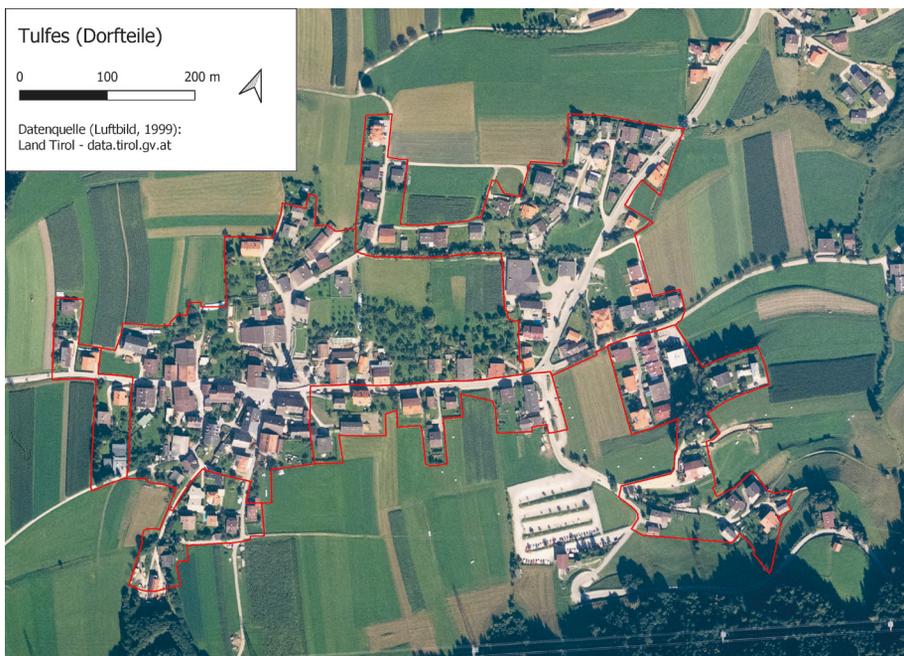
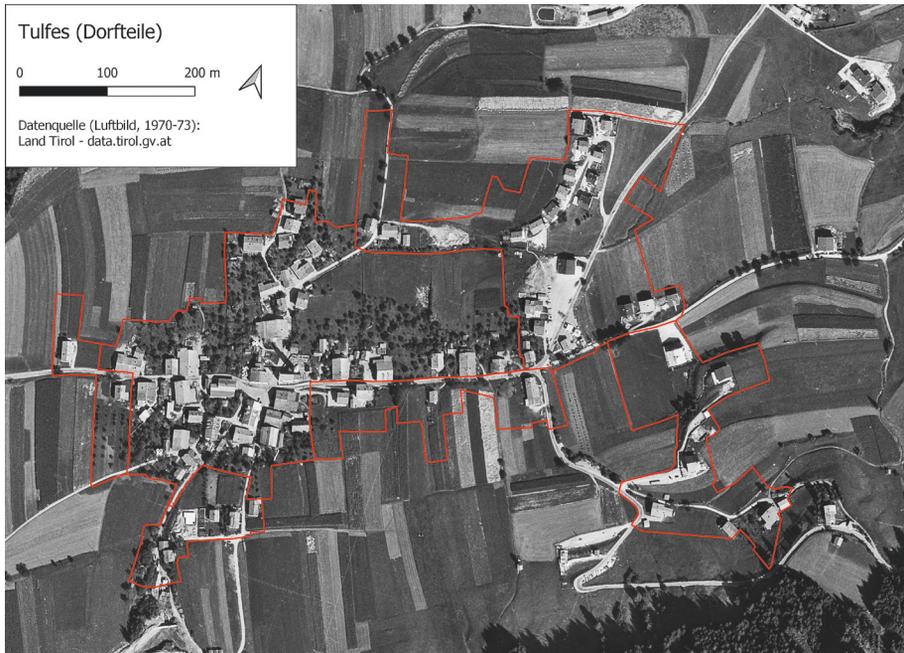
## 1. Methoden

### 1.1. Untersuchungsflächen

Die Dörfer Rinn und Tulfes liegen in 2,3 km Luftlinien-distanz (Dorfkern zu Dorf-kern) etwa 350 Höhenmeter über dem Inntalboden auf einer Mittelgebirgsterrasse südöstlich von Innsbruck (Tirol). Montan-subalpine Fichtenwälder reichen zum Teil bis an die südlichen

Dorfränder heran. Die an die Siedlungskerne angrenzenden Freiflächen werden hauptsächlich als mehrschnittige Mähwiesen bewirtschaftet. Daneben finden sich aber auch vereinzelt Maisäcker und kleinflächige Kartoffeläcker.

Das Dorf Rinn (895–950 m ü.M.) gliedert sich in einen höher gelegenen, älteren Dorfkern im Zentrum, ein nördliches Unterdorf, das schon seit 1982 hauptsächlich aus neueren Siedlungsteilen bestand (Wohnsiedlung



*The villages Rinn (left) and Tulfes (right) before (1970–1973, above) and at the end (1999, below) of the study period. Note the changes in the density of the buildings and of the tree population. A part of the settlement on the north-eastern edge of Rinn was already present and densely populated by the House Sparrow at the beginning of the 1982 surveys (see Figure 2), but had not yet been built in 1970–1973 (year of the aerial photograph top left). The structurally different parts of the village are separated from each other by red lines within the villages. The old rural village centres are located in the centres of the pictures.*

Nord) sowie aus neueren, zum Teil erst ab 1982 entstandenen Wohnsiedlungen im Südwesten und Südosten (Abb. 1). Die Untersuchungsfläche umfasste nur den weitgehend geschlossenen Ortsbereich. Sie nahm 1982 26,8 ha ein, 2000 umfasste sie in Folge von Neubauprodukten an den Rändern 29,0 ha. Das Dorf ist also in 18 Jahren um 8 % gewachsen, hatte aber schon 1982 recht starken Mischcharakter zwischen einem Bauerndorf und einer Pendler-/Arbeiterwohnsiedlung (Abb. 1).

Tulfes (920–940 m) war Anfang der 1980er-Jahre (und in Teilen bis 2000) noch überwiegend bäuerlich geprägt, mit einem großen Anteil an Gehöften und ringförmig um den alten Ortskern angelegten, ausgedehnten Obstwiesen. Wir haben auch hier nur die eigentliche, mehr oder weniger geschlossene Siedlung mit dem zentralen Bauerndorf und seinen überwiegend neueren Randbereichen im Norden, Südwesten und Südosten (= Wohnsiedlung Nord, West, Ost) kartiert

(Abb. 1). Die Untersuchungsfläche umfasste 1982 fast 18 ha und 2000 knapp 20 ha. Die Siedlung war also in 18 Jahren durch Neubauten an den Rändern um 11 % gewachsen.

Eine genaue Darstellung der Dorfstrukturen und exakte Bilanzen ihrer Veränderungen im Betrachtungszeitraum 1982–2000 finden sich in Landmann und Danzl (2017). Hier sei zusammenfassend nur hervorgehoben, dass sich in beiden Dörfern zwischen 1982 und 2000 etwa 40 % der Flächen grundlegend gewandelt haben. Insbesondere haben der Überbauungs- und Versiegelungsgrad sowie Rasenflächen stark zu-, die Flächenanteile landwirtschaftlicher Nutzflächen sowie die Anzahl bäuerlicher Wohn- und Nutzgebäude bzw. deren Flächenüberdeckung aber stark abgenommen (Rinn: -22,2 % bzw. -31,4 %; Tulfes: -13,4 bzw. -17,6 %). Für den Haussperling ebenfalls relevant war zudem der außerordentliche Zuwachs von Einzelbäumen und Hecken bei gleichzeitigem Schwund größerer Obstwiesen. Schnitthecken nahmen von 25 auf 150 m/ha (Tulfes) bzw. von 50 auf 170 m/ha (Rinn) zu, die Dichte mittlerer bis größerer Bäume (>5 m) außerhalb der Obstwiesen erhöhte sich von 14 auf 38/ha (Rinn) bzw. von 9 auf 24/ha (Tulfes), während die Fläche der Obstwiesen um 27 % (Tulfes) bzw. 42 % (Rinn) abnahm. Weitere Details siehe Landmann und Danzl (2017).

## 1.2. Untersuchungsmethoden

### 1.2.1. Erfassung von Dorfstrukturen

In drei Jahren (1982, 1991, 2000) haben wir Flächen-nutzung, Flächenmerkmale und Veränderungen exakt (d.h. soweit möglich in der Genauigkeit von m<sup>2</sup>) in einem geografischen Informationssystem (GIS) erfasst. Damit verfügen wir aus drei Referenzjahren über exakte Bilanzen für Lebensraummerkmale, die auch für Siedlungsvögel relevant sind und zur Darstellung der Dorfdynamik und zur ökologischen Analyse herangezogen werden können. Die Kartierungen der Dorfstrukturen hat 1982 und 1991 der Erstautor, 2000 der Zweitautor durchgeführt (Methodik und andere Details siehe Landmann und Danzl 2017).

### 1.2.2. Erhebung der Bestände und Verteilung des Haussperlings

Die Brutbestände und Raumverteilung des Haussperlings haben wir in sieben Jahren (1982–1984, 1986–1987, 1991 durch den Erstautor, 2000 durch den Zweitautor) von Anfang April bis Ende Juni jeweils an 10–11 Tagen (1991: nur an 9 Tagen) über vollständige Kontrollen der gesamten Dorfflächen erhoben. Angesichts der komplexen Brutbiologie des Haussperlings (Koloniebildung, Tendenz zur Polygamie) muss die klassische Revier-

kartierung (z.B. Bibby et al. 1992) abgewandelt werden (siehe z.B. De Lait et al. 2011). Für die Erfassung des Haussperlings haben wir bei jeder Begehung auf Karten (1:1000) mit Gebäudeumrissen die exakten Sitzplätze von Individuen und ihr Verhalten festgehalten. Wir haben vor allem mehrfache Registrierungen werbebalztschilpender Männchen vor den Bruthöhlen notiert (siehe z.B. Deckert 1969, De Lait et al. 2011), die in unseren Dörfern vor allem in Hohlräumen zwischen den Dachrinnen und den Dachziegeln lagen. Ergänzt durch Beobachtungen des Eintragens von Nistmaterial und von Kopulationen im unmittelbaren Höhlenbereich sowie über direkte Nestfunde und ergänzende Registrierungen von Weibchen und Jungvögeln war es möglich, den Bestand und die Verteilung der Spatzenpopulation relativ genau zu ermitteln. Eine exakte Paarzahl ist allerdings an Einzelgebäuden mit größerer Spatzendichte nicht immer zu ermitteln, so dass sich die angeführten Zahlen v.a. auf Mindestdichten von Männchen (Nestreviere) beziehen und wir in der Folge von «Revieren» statt Brutpaaren sprechen. In der Regel haben wir Reviere als «sicher» gewertet, wenn mindestens an drei Kontrollterminen Beobachtungen vor Nesteingängen gelangen. Erfolgt nur 1–2 Beobachtungen, allerdings mit starken Hinweisen auf Nesthöhlen, haben wir diese als «zusätzliche fragliche» Reviere bezeichnet.

## 1.3. Auswertung und Darstellung der Daten

Die Abschätzung der Brutvorkommen und Bestände an einzelnen Gebäuden bzw. der Haussperling-«Reviere» beruht vor allem auf mehrfachen Simultanzählungen werbebalztschilpender Männchen an Brutgebäuden bzw. Bruthöhlen. Um lokale Dichten des Haussperlings und allfällige Verschiebungen von Dichtezentren darstellen und analysieren zu können, wurde im GIS auf den Jahresrevierkarten für jedes Quadrat (1 × 1 m) ein eigener Spatzen-Dichtewert für eine umgebende Kreisfläche von r = 50 m berechnet. Basis der Darstellung sind Rechenwerte für die «Revierdichte» des Haussperlings in 6 Größenklassen pro besiedeltes Gebäude und Jahr. Diese sind wie folgt eingeteilt:

- Klasse 0 (keine sichere Brut, wenn auch teilweise brutverdächtige Beobachtung am Gebäude);
- Klasse 1 (1 Revier, Rechenwert 1);
- Klasse 2 (2–3 Reviere, Rechenwert 2,5);
- Klasse 3 (4–5 Reviere, Rechenwert 4,5);
- Klasse 4 (6–8 Reviere, Rechenwert 7);
- Klasse 5 (9–10 Reviere, Rechenwert 9,5).

In den entsprechenden Kartendarstellungen (Abb. 2, 3) können so lokale Dichteverschiebungen (Ausdünnungen, Zunahmen), also die kleinflächige Dynamik der Bestandsentwicklung, anschaulich sichtbar gemacht werden. In ähnlicher Weise wurden die Baumdichten

berechnet und dargestellt (Abb. 2, 3). Mittels Überschneidung der beiden Karten kann man z.B. die Anteile besonders baumreicher Flächen in Dichtezentren des Haussperlings im Vergleich zu deren Anteil an den gesamten Dorfflächen berechnen und so einen Selektivitätsindex nach Ivlev (z.B. Strauss 1979) als Maß für die Meidung baumreicher Flächen kalkulieren. Der Index kann Werte von  $-1$  bis  $+1$  annehmen (starke Meidung  $-1$  bis  $-0,4$ ; Meidung  $-0,4$  bis  $-0,1$ ; indifferent  $-0,1$  bis  $0,1$ ; Bevorzugung  $0,1$  bis  $0,4$ ; starke Bevorzugung  $0,4$  bis  $1$ ).

Für die Darstellung und Berechnung der Konstanz der Besiedelung einzelner Gebäude durch den Haussperling (Abb. 4) haben wir für jedes der 7 Kartierungsjahre pro Gebäude nur zwischen Besiedlung (Wert 1) und Nichtbesiedlung (Wert 0) unterschieden. Jedes Gebäude erhält so einen Summenwert zwischen 0 und 7 (Gebäude nie bzw. in allen 7 Jahren besiedelt). Besiedelte Gebäude, die nach 1982 entstanden sind, wurden zwar gekennzeichnet, aber nicht in die Berechnung eingeschlossen (Abb. 4).

## 2. Ergebnisse

### 2.1. Bestandsentwicklung

Mit Dichten von mindestens 70–80 Revieren/10 ha war der Haussperling noch zu Beginn der 1980er-Jahre in beiden Dörfern häufig. Die Bestände brachen aber bis 1991 in beiden Dörfern sukzessive und prägnant ein und konnten sich bis zum Ende der Untersuchungsperiode 2000 nicht mehr wesentlich erholen (Tab. 1).

In beiden Dörfern gingen die Bestände zwischen 1980 und 1991 um etwa die Hälfte zurück, in Rinn um 51 % (95%-Vertrauensintervall: 43–56 %), in Tulfes um 48 % (44–60 %). Gegenüber 1991 blieb der Bestand 2000 dann in Tulfes konstant, in Rinn gab es eine leichte Zunahme um 12 % (7–21 %).

### 2.2. Dynamik der Raumnutzung

Haussperlinge besiedelten zwar in allen Untersuchungsjahren alle Dorfteile beider Dörfer, die Dichtezentren und die Regelmäßigkeit, mit der einzelne Gebäude genutzt wurden, variierten aber von Jahr zu Jahr erheblich. Auf Grund der in beiden Dörfern starken Abnahme des Haussperlings in den 1980er-Jahren ist in den Dichtekarten (Abb. 2, 3) eine deutliche Gesamtausdünnung zwischen 1982 und 1991 sichtbar. Auch wenn dieser Ausdünnungsprozess die dargestellte Dynamik der Raumnutzung überlagert, ist dennoch deutlich, dass sich die lokalen Dichtezentren des Haussperlings auch unabhängig von der Gesamtentwicklung z.T. verschoben haben, die Attraktivität einzelner Dorfteile also in der Zeitachse einer erheblichen Dynamik unterlag. Besonders auffällig war z.B. in Rinn (Abb. 1) die starke Ausdünnung in der Nordhälfte des Dorfes (Wohnsiedlung Nord; zentrale Teile des Bauerndorfs) und in Teilen der Wohnsiedlung West sowie eine Tendenz der Verschiebung der Dichtezentren (die 1991 und 2000 nur noch in geringerer Zahl vorhanden und kleiner waren) näher an die Dorfränder. Hervorzuheben ist dabei, dass vor allem Dorfteile mit besonders starker Zunahme und Entwicklung des Baumbestands geräumt wurden oder im Bestand stärker ausdünnten (Abb. 2). Eine ähnliche Tendenz war in Tulfes (Abb. 3) zu beobachten. Dort wurden insbesondere Brutgebäude in zentralen Bereichen des traditionellen Bauerndorfs, wo der Haussperling noch bis Anfang der 1990er-Jahre ausgedünnte Dichtezentren halten konnte, bis 2000 weitgehend geräumt, während sich aber der Gesamtbestand im Dorf zwischen 1991 und 2000 kaum veränderte (Tab. 1, Abb. 3). Insgesamt gab es in allen Jahren kaum räumliche Überlappungen zwischen den Dichtezentren des Haussperlings und den Dorfbereichen mit überdurchschnittlich hoher Dichte von Bäumen. Polygone mit hohen Baumdichten ( $>60$  Bäume/ha) überdeckten insgesamt in den Jahren 1982, 1991 und 2000 in Tulfes nur 0,4, 9,5 und 0 % der Flächen, in denen wir hohe Dichten ( $>15$  Reviere/ha) des Haussperlings festgestellt

Tab. 1. Bestand des Haussperlings in Rinn und Tulfes von 1982 bis 2000. Angegeben ist die Zahl der Reviere (plus zusätzliche fragliche Reviere). In den letzten beiden Spalten sind Zu- bzw. Abnahmen zwischen 1982 und 1991 bzw. 1991 und 2000 in % des jeweiligen Ausgangswertes angegeben (nur sichere Reviere berücksichtigt).

*Population dynamics of House Sparrows in Rinn and Tulfes between 1982 and 2000. Number of territories (and possible additional territories) and size of population increase/decrease 1982–1991 and 1991–2000.*

Dorf	Bestand							Bestandsentwicklung	
	1982	1983	1984	1986	1987	1991	2000	1982–1991	1991–2000
Rinn	237 + 38	190 + 16	178 + 26	125 + 16	106 + 17	117 + 21	131 + 22	–51 %	+11,9 %
Tulfes	146 + 13	164 + 27	122 + 20	81 + 20	94 + 13	76 + 11	75 + 20	–48 %	–1,3 %

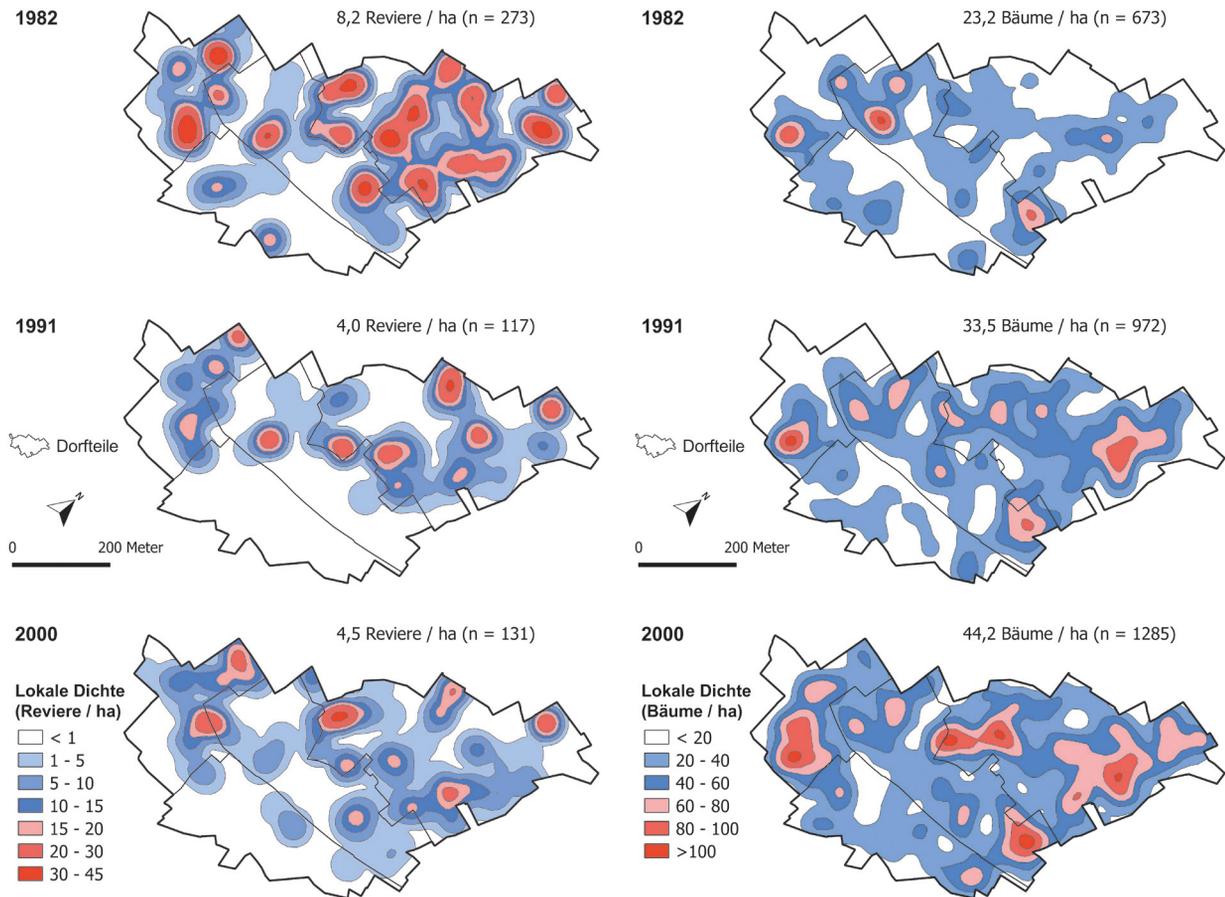


Abb. 2. Bestandsdichten (Dichtezentren) des Haussperlings (links) und des Baumbestands (rechts) im Dorf Rinn zwischen 1982 und 2000. Die Baumdichten beziehen sich auf Einzelbäume mit mindestens 5 m Höhe.  
*Small scale patterns of local densities of House Sparrows (left: territories/ha) and of tree densities (right: trees >5 m height/ha) in the village of Rinn.*

haben (Abb. 3, Tab. 2). In Rinn stieg der Überdeckungsgrad der Haussperlingszentren mit den Baumdichtezentren von 1982 über 1991 bis 2000 zwar generell wegen der dort allgemein überdurchschnittlich starken Baumdichte von 1,8 über 5,5 bis 20,5 %. Nur in einem einzigen Fall aber wurde ein schon 1982 vorhandenes, größeres Dichtezentrum des Haussperlings (am nordöstlichen Dorfrand von Rinn, Abb. 2) trotz starker Zunahme des Baumbestands (vergleiche auch Abb. 1) auch noch 1991 und 2000 beibehalten, wenn auch in deutlicher Ausdünnung und mit Flächenverlust. Vor allem dieser Einzelfall hat in Rinn 2000 rechnerisch zu einer insgesamt etwas stärkeren Überlappung von Flächen mit hohen Spatzendichten und gleichzeitig hohen Baumdichten beigetragen (Abb. 2, Tab. 2). Auch die Selektivitätsindizes weisen darauf hin, dass Haussperlinge Flächen mit höherer Baumdichte meiden bzw. dort kaum größere Dichten erreichen (Tab. 2).

### 2.3. Konstanz der Gebäudenutzung

Haussperlinge waren in der Wahl ihrer Brutgebäude selektiv, was sich u.a. in der Häufigkeit bzw. Konstanz der Besiedlung einzelner Gebäude über längere Zeiträume zeigte (Abb. 4). Sieht man von Kleingebäuden (Schuppen, Garagen usw.) ab, die kaum als Brutplätze genutzt wurden (siehe unten), und lässt Gebäude außer Acht, die erst nach Beginn der Untersuchungsperiode 1982 gebaut wurden, also nicht in allen Jahren für eine Besiedlung zur Verfügung standen (Abb. 4), so ergibt sich für die sieben Untersuchungsjahre folgende Bilanz: In beiden Dörfern zusammen genommen waren etwa 12 % der in allen Jahren verfügbaren größeren Gebäude (n = 251) nie und weitere 20 % nur maximal 1-2-mal von mindestens einem Spatzenpaar besiedelt. Je etwa ein Viertel der Gebäude wurde regelmäßig (5-6-mal; 26,7 %) oder sogar konstant (alle 7 Jahre; 24,7 %) besiedelt, die restlichen Gebäude (16,6 %) wurden 3-4-mal als Brut-

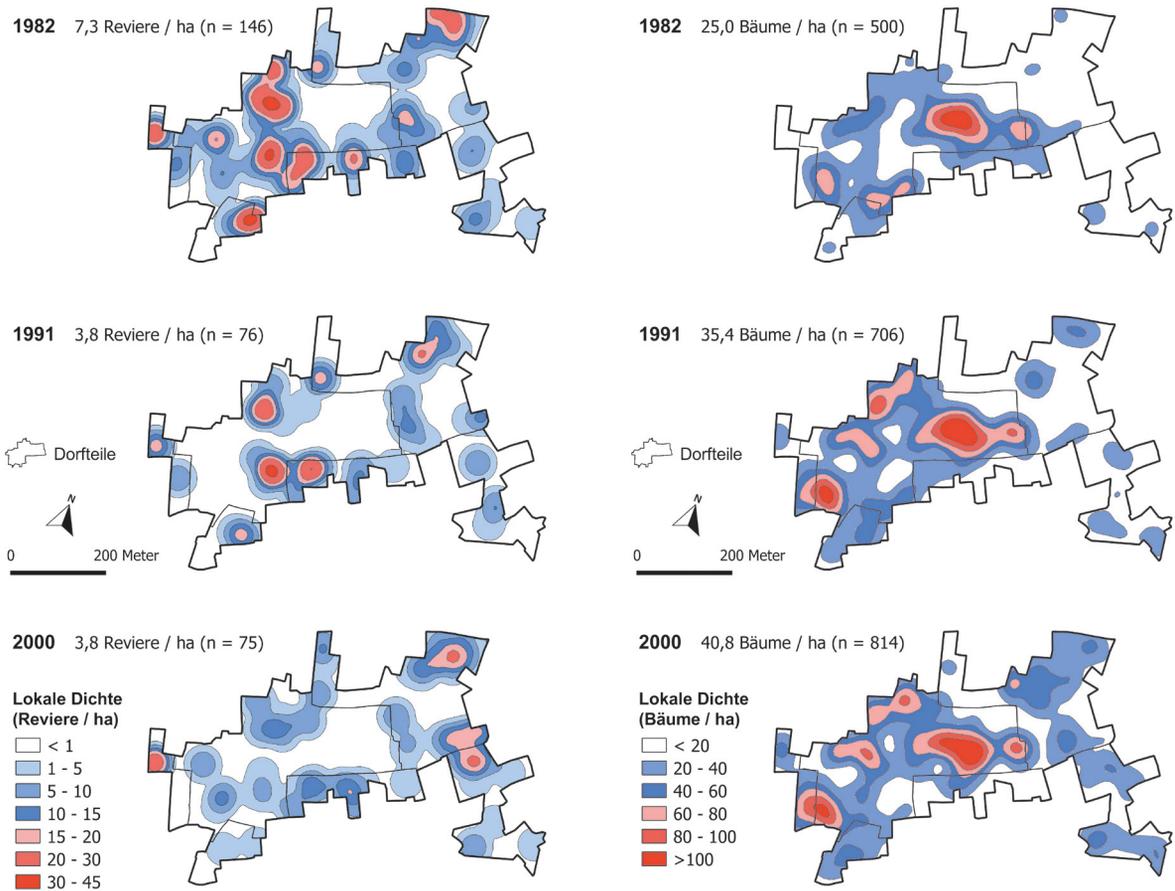


Abb. 3. Bestandsdichten (Dichtezentren) des Haussperlings (links) und des Baumbestands (rechts) im Dorf Tulfes zwischen 1982 und 2000.

*Small scale patterns of local densities of House Sparrows (left: territories/ha) and of tree densities (right: trees >5 m height/ha) in the village of Tulfes.*

platz genutzt. Fast ein Drittel des Altbaubestands war also vom Haussperling nicht genutzt und gut die Hälfte aller Gebäude war für den Haussperling besonders attraktiv. Tendenziell war in Tulfes der Anteil nicht/kaum genutzter Gebäude niedriger als in Rinn (26 bzw. 35 %) und jener der regelmäßig/immer besiedelten Häuser höher (58 bzw. 47 %, Abb. 4).

Wichtige Faktoren, welche die Konstanz der Besiedlung eines Gebäudes beeinflussten, waren in beiden Dörfern der Gebäudetypus (Nutzungsart, Größe), das Alter der Gebäude und z.T. auch die Distanz eines Gebäudes zum Dorfrand bzw. zur freien Feldflur. Kleingebäude wurden kaum genutzt. Nur an 8 (von 138) in allen 7 Jahren kontrollierten Gebäuden dieses Typs gab es manchmal (7-mal 1 Jahr, 1-mal 2 Jahre) einzelne Brutten des Haussperlings. In höchster Konstanz besiedelt waren hingegen blockige Großgebäude (Hotelanlagen, Reihenhäuser, öffentliche Gebäude; 69 % 6–7-mal, nur 9 % 0–1-mal; n = 32). Interessant ist, dass aber auch klei-

nere Ein- bis Zweifamilienwohnhäuser proportional öfter regelmäßig, und seltener nie oder nur einmalig, vom Haussperling als Brutplatz genutzt wurden als Bauernhäuser und andere größere landwirtschaftliche Gebäude. Von 136 Wohnhäusern wurde fast die Hälfte (67) in 6 oder allen 7 Jahren, aber nur 21 nie oder maximal in einem Jahr genutzt. Hingegen waren von 52 Bauernhäusern nur 11 konstant, aber gleich viele 0–1-mal besetzt. Der Anteil konstant genutzter Wohnhäuser ist damit deutlich größer als jener der Bauernhäuser ( $\chi^2$ -Vierfeldertest;  $\chi^2 = 4,63$ ,  $p = 0,031$ ).

Auch die Distanz eines Gebäudes zum Ortsrand hatte offenbar einen Einfluss auf die Konstanz der Besiedlung. Vergleicht man die Lage von 123 Gebäuden, die in 7 Jahren nie, selten (1–2-mal) oder unregelmäßig (3–4-mal) genutzt wurden, mit jenen 129 Gebäuden, die regelmäßig (5–6-mal) oder immer (7-mal) vom Haussperling besiedelt waren, so liegen letztere im Median fast 20 m näher am Ortsrand als erstere (Mann-Whit-

Tab. 2. Anzahl der Dichtezentren des Haussperlings (Gebiete mit >15 Revieren/ha) und des Baumbestands (Gebiete mit >60 Einzelbäumen/ha) in beiden Dörfern; Zahl der Fälle mit einem bestimmten Grad der Flächenüberlappung zwischen den Dichtezentren des Haussperlings und der Bäume (vergleiche Abb. 2, 3; rosa bis rote Polygone); Entwicklung des Anteils von Flächen mit hoher Baumdichte an den gesamten Dorfflächen; der Selektivitätsindex (SI, Strauss 1979) zeigt an, ob bzw. in welchem Ausmaß der Anteil von Flächen mit hoher Baumdichte in den Dichtezentren des Haussperlings vom Erwartungswert (= Anteil der Flächen mit hoher Baumdichte an den gesamten Dorfflächen) abweicht; negative SI-Werte bedeuten, dass in Zentren des Haussperlings überproportional geringe Dichten an Bäumen zu finden sind.

*Number of density centres of the House Sparrow (areas with >15 territories/ha) and of trees (areas with >60 trees/ha), and amount of overlap («Flächenüberlappung») between House Sparrow and tree densities in different years in Rinn and Tulfes. Proportion of village areas covered by tree density centres and Ivlev's selectivity index (e.g., Strauss 1979) are also given.*

Dorf	Jahr	Dichtezentren		Flächenüberlappung					Anteil Flächen mit hoher Baumdichte an gesamter Dorffläche (%)	Selektivitätsindex
		Haus-sperling	Baum-bestand	0 %	<15 %	-30 %	-50 %	>50 %		
Rinn	1982	17	6	13	4	0	0	0	3,4	-0,31
	1991	11	9	9	1	0	1	0	8,7	-0,22
	2000	10	14	6	2	0	1	1	20,5	±0,00
Tulfes	1982	11	5	10	1	0	0	0	6,7	-0,88
	1991	7	5	6	0	1	0	0	13,0	-0,16
	2000	5	7	5	0	0	0	0	13,2	-1,00

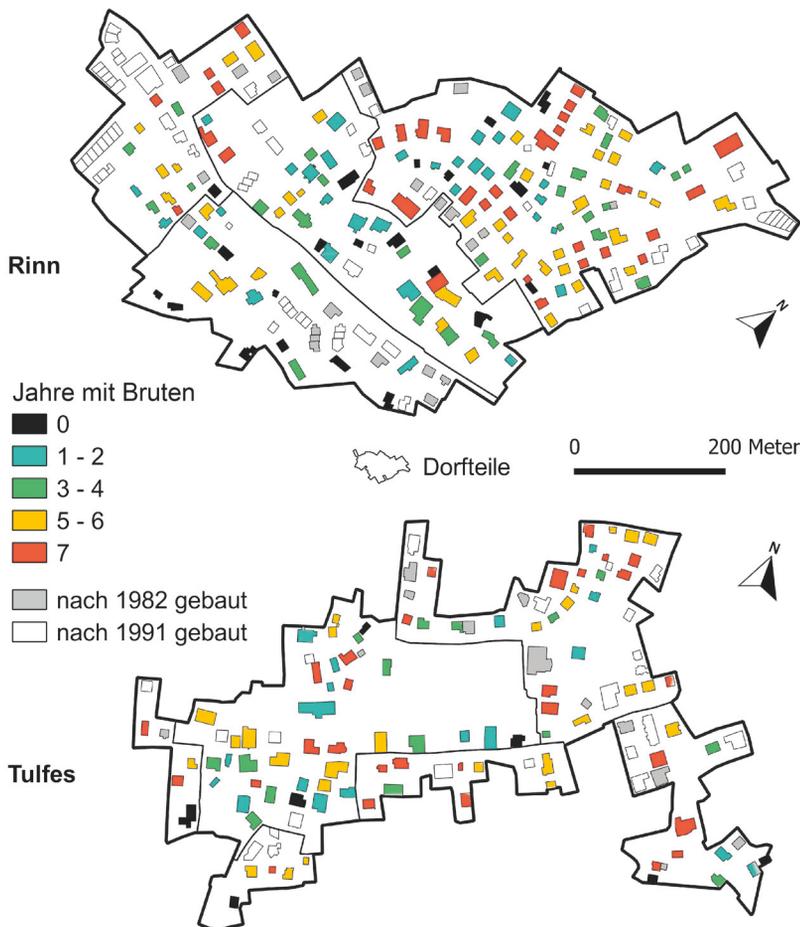


Abb. 4. Konstanz der Gebäudebesiedlung (mindestens 1 Brutpaar) durch den Haussperling während sieben Kontrolljahren in Rinn und Tulfes zwischen 1982 und 2000. Bilanziert sind nur Gebäude, die vor 1982 erbaut wurden. Die nach 1982 erstellten Gebäude sind ebenfalls eingezeichnet, um die Veränderung des Habitats zu visualisieren. Kleingebäude sind nicht dargestellt.

*Consistency of usage (number of years with at least one breeding pair) of single buildings by House Sparrows during the seven breeding periods investigated between 1982 and 2000 in the villages of Rinn and Tulfes. Houses built later than 1982 (grey) or later than 1991 (white) are not considered but are shown in order to visualise the change of the habitat.*

ney Rangsummentest,  $p = 0,003$ ). Die Unterschiede beruhen aber v.a. auf den Verhältnissen im Flächendorf Rinn, denn dort liegen die entsprechenden Gebäude im Median 34 m näher am Ortsrand ( $p = 0,015$ ); die Distanzen zum Ortsrand sind in Tulfes, bedingt durch die Dorfform, überall recht gering und die seltener bzw. häufiger genutzten Gebäude unterscheiden sich nur um 7,5 m Distanz zum Ortsrand ( $p = 0,25$ ; Abb. 4).

Legt man schließlich die Besiedlung von Gebäuden am Ende der Untersuchungsperiode (2000) zu Grunde, so lässt sich überdies ein Einfluss des Gebäudealters auf die Nutzung durch den Haussperling zeigen (Abb. 5): Im Jahr 2000 waren (ohne Kleingebäude) 41,8 % der 251 älteren Gebäude von mindestens einem Spatzenpaar besiedelt, hingegen nur 34,9 % der 43 zwischen 1982 und 1991 und nur 17,3 % der 81 nach 1991 errichteten Gebäude.

### 3. Diskussion

#### 3.1. Überregionale Aspekte

In beiden Dörfern hat sich der Bestand des Haussperlings zwischen 1982 und 1991 halbiert und dann bis zum Ende unserer Untersuchungsperiode auf niedrigerem Niveau stabilisiert, wenngleich die 1991 und 2000 erreichten Dichten von 40–50 Revieren/10 ha (Tab. 1) für größere Dorflandschaften immer noch im guten Bereich lagen (Zusammenstellungen in Landmann 1987, Glutz von Blotzheim und Bauer 1997, Dvorak et al. 2014). Es ist schwer zu beurteilen, ob und in welchem Ausmaß diese lokale Entwicklung von überregionalen Trends überlagert bzw. beeinflusst wurde. Insgesamt hat der Haussperling in den letzten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts in weiten Teilen (Mittel-)Europas, trotz des Zuwachses von Urbanflächen und trotz der Zunahme von Siedlungsflächen im angrenzenden ländlichen Raum (Suburbanisierung), offenbar großflächig abgenommen (z.B. Bezzel 2001, Engler und Bauer 2002). Das Einsetzen und die Dimension der Rückgänge waren und sind allerdings von Region zu Region recht unterschiedlich und die Angaben sind z.T. auch widersprüchlich. Während z.B. in Mittel- und Norddeutschland bis Mitte der 1980er-Jahre keine starken Bestandsveränderungen belegbar sind (Flade 1994 zitiert in Gedeon et al. 2014), sind am Bodensee die Bestände zwischen 1980–1981 und 1990–1992 um 23 % und bis 2000–2002 um weitere 16 % zurückgegangen (Bergmann 1999, Bauer et al. 2005), und die Abnahme des Haussperlings hält dort weiterhin an (–7 % seit 2000; Bauer et al. 2019). In den 1990er-Jahren ist der Bestand zwar in verschiedenen Regionen Deutschlands weiter gesunken (Gedeon et al. 2014), im Siedlungsraum zwischen 1989 und 1999 sogar um rund 55 % (Schwarz

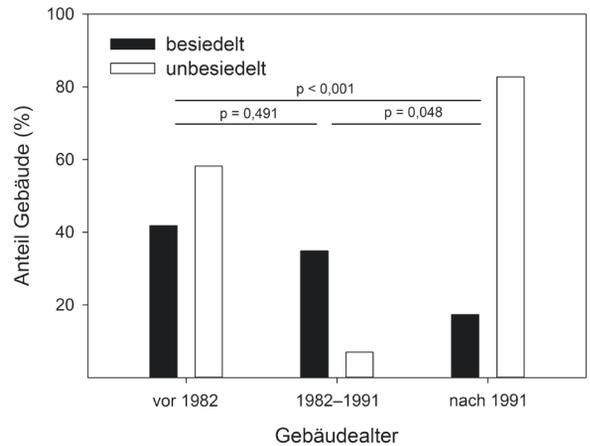


Abb. 5. Anteil der im Jahr 2000 in Tulfes und Rinn vom Haussperling besiedelten Gebäude (mindestens 1 Brutpaar) in Bezug zum Gebäudealter (Zeitpunkt der Fertigstellung). Anzahlen Gebäude: vor 1982: 251; 1982–1991: 43; nach 1991: 81. Die p-Werte beziehen sich auf  $\chi^2$ -Vierfeldertests der Anteile besiedelter vs. unbesiedelter Gebäude zwischen je zwei Altersgruppen der Gebäude.

*Relationship between dates of construction of houses and the occupancy by House Sparrows in both investigated villages. Data are from the breeding season 2000. Black bars: buildings occupied by at least one breeding pair, white bars: buildings not used for breeding. The p-values are from  $\chi^2$  tests.*

und Flade 2000). Ein klarer bundesweiter Rückgangstrend ab 1990, wie dies in Gedeon et al. (2014) postuliert wird, lässt sich aber aus den Daten des bundesweiten DDA-Monitorings zumindest zwischen 1990 und 2000 nicht erkennen. Auch in der Schweiz war zwischen 1990 und 2002 kein klarer Abnahmetrend und in den letzten zwei Jahrzehnten eher eine Zunahme festzustellen (Maumary et al. 2007, Knaus et al. 2018). Allerdings gab es z.B. im Kanton Zürich zwischen 1986 und 2000 Rückgänge von 30 %, im Siedlungsraum sogar von 34 % (Weggler und Widmer 2000, 2001). Für unseren Betrachtungszeitraum (1980er- und 1990er-Jahre) ähnlich uneindeutig sind auch die Daten vom bayerischen Nordalpenrand, wo die Individuenbilanzen des Haussperlings zwischen 1980–1983 und 2009–2013 zwar leicht negativ waren, der Haussperling aber von der Ausweitung der Siedlungsflächen und der Bauverdichtung in den Nordalpentälern profitiert hat (Bezzel 1985, 2001, 2015). In Österreich schließlich hat der Haussperling nach Daten des Kulturlandmonitorings zwischen 1998 und 2016 insgesamt sogar zu-, wenn auch seit 2011 wieder leicht abgenommen (Teufelbauer et al. 2017). Wir gehen auf Grund dieser heterogenen überregionalen Lage davon aus, dass die lokale Entwicklung der Haussperlingsbestände in unseren Dörfern wenig mit überregionalen Prozessen zu tun hat, sondern vor allem auf die Dynamik der dörflichen Lebensraumveränderungen zurückzuführen ist. Dafür spricht auch,

dass Haussperlinge im ländlichen Bereich offenbar nur sehr eingeschränkte Dispersion zeigen (Distanzen selten über 2 km) und kaum genetischen Kontakt zu Nachbarpopulationen haben (Shaw et al. 2008).

### 3.2. Lokale Dynamik

Die Umwandlung von Bauerndörfern in gartenstadt-ähnliche Wohn- bzw. Stadtrandsiedlungen dürfte sich im Alpenraum in den letzten Jahrzehnten in vielen Regionen in ähnlich rasanter Weise vollzogen haben wie in den beiden untersuchten Mittelgebirgsdörfern, wenn sie auch unseres Wissens nirgendwo in ähnlicher Detailliertheit dokumentiert und mit Veränderungen der Dorffauna in Bezug gesetzt wurde (Literaturübersicht in Landmann und Danzl 2017). Der dramatische Wandel der Dorfstrukturen in Rinn und Tulfes in nur 18 Jahren von 1982 bis 2000 betrifft zwar auch die Gesamtausdehnung: Beide Dörfer sind durch Neubauten an den Rändern, bezogen auf die Ausgangsfläche, um etwa 2,2 ha oder 8 % (Rinn) bzw. 2,0 ha oder 11 % (Tulfes) gewachsen, wobei der Zuwachs ab den 1990er-Jahren deutlich größer war als in den 1980er-Jahren (Abb. 1; Bilanzen siehe Landmann und Danzl 2017). Für die Bestandentwicklung und die räumlichen Verteilungsmuster des Haussperlings waren unseres Erachtens allerdings Veränderungen der Gebäudedichte, der Gebäudetypologie und der Verteilung und Häufigkeiten von Gehölzen (Bäume, Heckenzüge) im Dorffinneren wesentlich bedeutsamer. Exemplarisch ist diese Dynamik an der Zunahme der Baumdichte (Abb. 2, 3) und an den seit 1982 hinzugekommenen Gebäuden ersichtlich (Abb. 4). Während die Gebäudeflächen und Gebäudezahlen in beiden Dörfern insgesamt zunahm, gingen die Anzahl und die Flächenüberdeckung landwirtschaftlicher Wohn- und Nutzgebäude erheblich zurück. Änderungen der Anteile weiterer flächiger Strukturparameter sowie etwa die außerordentliche Zunahme der Heckenbestände von 1982 bis 2000 (Änderungen der Heckenlängen: in Rinn von 50 auf 170 m/ha, in Tulfes von 25 auf 150 m/ha) sind mit ihren Folgen auf Bestände und Verteilung von Gebüsch- und Baumbrütern wie Amsel *Turdus merula*, Mönchsgrasmücke *Sylvia atricapilla* und Buchfink *Fringilla coelebs* im Detail in Landmann und Danzl (2017) dargestellt. Beispielsweise ist die Mönchsgrasmücke seit 1980 in die Dörfer eingewandert und hat dort eine explosive Bestandszunahme erfahren, und die Bestände von Amsel und Buchfink haben sich in etwa verdoppelt. Neben diesen gut quantifizierbaren Änderungen im Gebäude- und Gehölzbestand sind aber für den Haussperling wohl auch mehr qualitativ wirksame Veränderungen relevant, die nur z.T. exakt bilanzierbar sind. Dazu zählen vor allem verringerte oder veränderte Zugänglichkeit von Bruthöhlen und Brutplätzen unter Dächern im Zuge von

Um- und Neubauten, z.B. durch neue Arten der Dachkonstruktion und Fassadengestaltung, durch Dämmmaßnahmen oder durch Vergitterung und Sperrung von Brutplätzen, z.B. durch «Vogelspikes» (siehe dazu Bezzel 2015). Für den Urbanbereich haben z.B. schon Otto und Recker (1976) deutliche Beziehungen zwischen der Ausführung des Dachgesimses und der Hausspatzendichte gezeigt. Weiter zu nennen sind die Verschlechterung des Angebots an Nahrungsressourcen im Nahbereich von Nistgebäuden durch den Rückgang offener Misthaufen in den Dörfern und den Schwund kleiner Beete in Bauerngärten sowie von Wiesen und Krautfluren in neueren Wohnsiedlungen. Letztere haben beispielsweise im etwa 11,5 ha großen Nordteil von Rinn, der die stärkste Dynamik des Spatzenbestands aufwies, allein von 1982 bis 1991 etwa 31 % an Fläche eingebüßt, während Zierrasen dort um 15 % zunahm (Flächenbilanzen siehe Landmann und Danzl 2017).

Der Haussperling ist ursprünglich wohl ein Steppenvogel und bevorzugt daher offene bis halboffene, baumarme Landschaftsausschnitte (z.B. Deckert 1969, Glutz von Blotzheim und Bauer 1997). Interessanterweise wird aber dem Baumbestand per se in neuen Studien keine Aufmerksamkeit geschenkt, sondern es wird meist allgemein vom Einfluss des Vorhandenseins oder Fehlens von «Gärten», «green area», «green space», «city green» oder «residential areas with and without gardens» gesprochen; dieser Einfluss ist dementsprechend von Studie zu Studie uneinheitlich (z.B. Wilkinson 2006, Chamberlain et al. 2007, Summers-Smith 2009b, De Coster et al. 2015, Šálek et al. 2015). Insgesamt wird aber für den urbanen und suburbanen Bereich, auf den alle diese Studien fokussieren, ein positiver Einfluss von «Stadtgrün» auf Hausspatzendichten postuliert. Zwar wird darüber spekuliert, dass im ländlichen bzw. städtischen Umfeld unterschiedliche Mechanismen die Populationsdynamik des Hausspatzen bestimmen (Crick et al. 2002, Shaw et al. 2008). Wir glauben aber nicht, dass bezüglich der Meidung zu dicht mit Bäumen bestandener Flächen durch den Haussperling zwischen Städten und Dörfern wesentliche Unterschiede bestehen. Auch im urbanen und suburbanen Bereich werden Wohnsiedlungen und Villenviertel mit dichtem Baumbestand vom Haussperling unterdurchschnittlich besiedelt oder gemieden (Landmann 1987, Mitschke et al. 1999, Mitschke und Baumung 2001, Chamberlain et al. 2007; vergleiche z.B. für die Nordalpen Bezzel 1985, 1986, 2001). Auch gibt es Hinweise, dass in vielen Städten sozioökonomisch benachteiligte Viertel, die meistens offener, ärmer an alten Bäumen und weniger durch dichtes Ornamentgrün ausgezeichnet sind, vom Haussperling bevorzugt werden (Übersicht in Shaw et al. 2008). Die Bevorzugung «städtischen Grüns» wird vor allem im Kontrast zu stark versiegelten, an Kultur- und Grasflächen armen Arealen, also zu Stadteilen mit

wohl verringertem Nahrungsangebot auffällig (z.B. De Coster et al. 2015, Šálek et al. 2015).

In Tulfes und besonders in Rinn hat der rasante Zuwachs höherer Gehölzvegetation, vor allem in Bereichen, die am Anfang der Untersuchungsperiode als Neubauzonen noch übersichtlich und halboffen waren (z.B. Rinn Nord; Abb. 1), unseres Erachtens nicht nur den allgemeinen Bestandsrückgang befördert, sondern auch zu einer Verschiebung der Siedlungsschwerpunkte am stärksten beigetragen. Den negativen Effekt der zunehmenden Baumdichte hat der gleichzeitige Zuwachs von Hecken (vergleiche Daten und Karten in Landmann und Danzl 2017), die als Wind- und Feindschutz für die Ansiedlung und Siedlungsdichte des Haussperlings grundsätzlich wichtig sind (z.B. Peitzmaier 1959), nicht ausgleichen können. Dies gilt auch für die durch Neubauten erhöhte Gebäudedichte in den Wohnsiedlungen, also für zwei Faktoren, die auch in vielen neueren Studien als für den Haussperling besonders wichtige dichtebestimmende Faktoren hervorgehoben werden (z.B. Wilkinson 2006, Chamberlain et al. 2007, Summers-Smith 2009b, Vangestel et al. 2010). Auch der Umstand, dass die besonders konstant vom Haussperling besetzten Gebäude näher an den Ortsrändern, also näher zur offenen, freien Feldflur lagen als Gebäude, die selten oder nie besetzt waren, weist auf das Bedürfnis des Haussperlings nach Übersicht hin. Dazu passt auch, dass seine Dichten in den stärker von Obstwiesen geprägten, zentralen (primär stärker bäuerlichen) Ortskernen schon am Anfang der Untersuchungsperiode recht gering waren und zentrale landwirtschaftliche Gebäude unterdurchschnittlich stark als Brutgebäude angenommen wurden – dies obschon die Nahrungsbasis dort sicher besser ist (Obstwiesen, Misthaufen, Kräutergärten usw.) als in vielen neueren Wohnsiedlungsteilen, die durch monotone Zierrasen und fremdländische Schnitthecken geprägt sind (vergleiche Landmann und Danzl 2017; siehe ähnliche Befunde für weitere, benachbarte Dörfer aus den Jahren 1982 und 1983 bei Landmann 1987).

Ältere Gebäude bieten nicht nur für den Haussperling, sondern generell für Höhlenbrüter bessere Brutmöglichkeiten (siehe Wotton et al. 2002, Mason 2006, Shaw et al. 2008). Auch in unseren Dörfern waren ältere gegenüber den im Laufe der Untersuchungsperiode ab 1982 neu hinzugekommenen Gebäuden deutlich öfter vom Haussperling besiedelt. Das kann als Hinweis darauf gewertet werden, dass auch Änderungen in Baustil und Bauausführung, die zu einer Verringerung der Nistmöglichkeiten an neueren oder sanierten Gebäuden führen (Flade und Schwarz 1999, Engler und Bauer 2002, Wilkinson 2006, Bezzel 2001, 2015), zur Ausdünnung der Dorfbestände und zur Verschiebung von lokalen Besiedlungsschwerpunkten des Haussperlings beigetragen haben.

## Dank

Das Land Tirol (Kulturabteilung und Abteilung Umweltschutz) hat die Digitalisierung und Auswertung der Daten finanziell gefördert. Den Gemeinden Rinn und Tulfes gebührt ein Dank für die Bereitstellung von Katasterplänen sowie den Bewohnerinnen und Bewohnern der Dörfer für die freundliche Unterstützung bei den Feldarbeiten. Ebenso danken wir den beiden Gutachtern Fränzi Korner-Nievergelt und Sven Baumung für wertvolle Verbesserungsvorschläge.

## Abstract

Landmann A, Danzl A (2020) Long-term dynamics of space use in the House Sparrow *Passer domesticus* in two mountain villages of the Tyrol (Austria). *Ornithologischer Beobachter* 117: 242–255.

From 1982 to 2000 we monitored breeding populations, small-scale dynamics of habitat use and nest site (territory) distributions of the House Sparrow in two neighbouring mountain villages (about 20 resp. 30 ha area) in the Tyrolean Alps near Innsbruck. In addition, relevant village structures (e.g., character and number of buildings, number and distribution of trees and hedges) and their changes over time were recorded on very small (<10 m<sup>2</sup>) scales in 1982, 1991 and 2000 and analysed using GIS tools. About 40 % of the village area showed pronounced changes in land use and vegetation cover in the course of 18 years. The number of House Sparrows decreased by about 50 % from 1982 to 1991 in both villages and did not recover until 2000. The overall decrease and shifts in density centres within the village areas were most strongly linked to a nearly five-fold increase in tree densities during the investigation period and to the patterns of tree distribution within the villages. Moreover, House Sparrows mostly chose older buildings for nesting and we speculate that new ways of constructing houses and especially roofs are also responsible for the decrease and high dynamic of space use of the House Sparrow.

## Literatur

- Anderson TR (2006) Biology of the ubiquitous House Sparrow. From genes to populations. Oxford University Press, Oxford.
- Bauer H-G, Heine G, Schmitz D, Segelbacher G, Werner W (2019) Starke Bestandsveränderungen der Brutvogelwelt des Bodenseegebietes – Ergebnisse aus vier flächen-deckenden Brutvogelkartierungen in drei Jahrzehnten. *Vogelwelt* 139: 3–29.
- Bauer H-G, Peintinger M, Heine G, Zeidler U (2005) Veränderungen der Brutvogelbestände am Bodensee – Ergebnisse der halbquantitativen Gitterfeldkartierungen 1980, 1990 und 2000. *Vogelwelt* 126: 141–160.
- Bergmann F (1999) Haussperling – *Passer domesticus*. Seite 717–718 in: Heine G, Jacoby H, Leuzinger H, Stark H (Herausgeber): Die Vögel des Bodenseegebietes. Ornithologische Jahreshefte für Baden-Württemberg 14/15. Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Bodensee, Konstanz.
- Bezzel E (1982) Vögel in der Kulturlandschaft. Ulmer, Stuttgart.
- Bezzel E (1985) Bestandsdynamik des Haussperlings (*Passer domesticus*): 19jährige Beobachtungen am Rande eines Siedlungsgebietes in den Nordalpen. *Journal für Ornithologie* 126: 434–439.
- Bezzel E (1986) Randzonen im Siedlungsgebiet des Haussperlings (*Passer domesticus*): Fallbeispiele aus Nordalpentälern. *Garmischer vogelkundliche Berichte* 14: 1–12.
- Bezzel E (2001) Bleibt nur der Spatz in der Hand? Vögel in der Planungslandschaft 2000. *Journal für Ornithologie* 142 (Sonderheft 1): 160–171.
- Bezzel E (2015) Bilanz. Vögel in einer Urlaubs- und Gesundheitsregion am Nordrand der Alpen. *Ornithologischer Anzeiger* 53: 121–180.
- Bibby CJ, Burgess ND, Hill DA (1992) Bird census techniques. Academic Press, London.
- Borsdorf A (2005) Das neue Bild Österreichs. Strukturen und Entwicklungen im Alpenraum und in den Vorländern. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Borsdorf A (2012) Die Alpen in Bewegung. Räumliche, strukturelle und sozioökonomische Veränderungen im Alpenraum. Seite 179–188 in: Fassmann H, Glade T (Herausgeber): *Geographie für eine Welt im Wandel*. 57. Deutscher Geographentag 2009 in Wien. Vienna University Press, Wien.
- Bowler DE, Heldbjerg H, Fox AD, de Jong M, Böhning-Gaese K (2019) Long-term declines of European insectivorous bird populations and potential causes. *Conservation Biology* 33: 1120–1130.
- Chamberlain DE, Toms MP, Cleary-McHarg R, Banks AN (2007) House Sparrow (*Passer domesticus*) habitat use in urbanized landscapes. *Journal of Ornithology* 148: 453–462.
- Crick HQP, Robinson RA, Appleton GF, Clark NA, Rickard AD (2002) Investigation into the causes of the decline of Starlings and House Sparrows in Great Britain. BTO Research Report No 290. British Trust for Ornithology, London.
- Deckert G (1969) Zur Ethologie und Ökologie des Haussperlings (*Passer d. domesticus* L.). *Beiträge zur Vogelkunde* 15: 1–84.
- De Coster G, De Laet J, Vangestel C, Adriaensen F, Lens L (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, Peach WJ, Summers-Smith J-D (2011) Protocol for censusing urban sparrows. *British Birds* 104: 255–260.
- Dvorak M, Bodor Á, Cimadom A, Fazekas K, Filek N, Grabenhofer H, Hafner G, Lauber E, Leopoldsberger D, Mészáros K, Mészáros O, Petó Z, Reiter D, Sipos S, Tatai S (2014) Die Vogelwelt der Dörfer im österreichischen und ungarischen Teil des Neusiedler-See Gebietes. *Vogelkundliche Nachrichten aus Ostösterreich* 25: 42–54.
- Engler B, Bauer H-G (2002) Dokumentation eines starken Bestandsrückgangs beim Haussperling *Passer domesticus* in Deutschland auf Basis von Literaturangaben von 1850–2000. *Vogelwarte* 141: 196–210.
- Flade M, Schwarz J (1999) Current status and new results from the German Common Birds census (DDA Monitoring Program). *Vogelwelt* 120, Supplement: 47–51.
- Gedeon K, Grüneberg C, Mitschke A, Sudfeldt C, Eikhorst W, Fischer S, Flade M, Frick S, Geiersberger I, Koop B, Bernd K, Kramer M, Krüger T, Roth N, Ryslavý T, Stübing S, Sudmann SR, Steffens R, Vökler F, Witt K (2014) Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster.
- Glutz von Blotzheim UN, Bauer KM (1997) Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Band 14, Passeriformes (5. Teil). Aula, Wiesbaden.
- Inger R, Gregory R, Duffy JP, Stott I, Voříšek P, Gaston KJ (2015) Common European birds are declining rapidly while less abundant species' numbers are rising. *Ecology Letters* 18: 28–36.
- Jedicke E (2000) Stadt- und Dorfökosysteme: Umweltfaktoren, Siedlungsbindung von Vogelarten, Avizönosen, Verstädterungsprozesse und Naturschutz – ein Überblick. *Vogelwelt* 121: 67–86.
- Knaus P, Antoniazza S, Wechsler S, Guélat J, Kéry M, Strebel N, Sattler T (2018) Schweizer Brutvogelatlas 2013–2016. Verbreitung und Bestandsentwicklung der Vögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Landmann A (1987) Ökologie synanthroper Vogelgemeinschaften: Struktur, Raumnutzung und Jahresdynamik der Avizönosen; Biologie und Ökologie ausgewählter Arten (Untersuchungen in der Umgebung Innsbrucks, Tirol). Dissertation, Universität Innsbruck.
- Landmann A, Danzl A (2017) Dorfentwicklung in den Alpen: Dimensionen, Direktionen & Auswirkungen auf Vögel – exemplarische Befunde einer Langzeitstudie aus Tirol. *Acta ZooBot Austria* 154: 107–129.
- Mason CF (2006) Avian species richness and numbers in the built environment: can new housing developments be good for birds. *Biodiversity Conservation* 15: 2365–2378.
- Maumary L, Vallotton L, Knaus P (2007) Die Vögel der Schweiz. Schweizerische Vogelwarte, Sempach, und Nos Oiseaux, Montmolin.
- Mitschke A, Baumung S (2001) Brutvogel-Atlas Hamburg. Revierkartierung auf 768 km<sup>2</sup> Stadtfläche zwischen 1997 und 2000. *Hamburger Avifaunistische Beiträge* 31. Staatliche Vogelschutzwarte Hamburg, Hamburg.
- Mitschke A, Geißler H-H, Baumung S, Anderson L (1999) Ornithologischer Jahresbericht 1996 und 1997 für das Hamburger Berichtsgebiet. *Hamburger Avifaunistische Beiträge* 30: 129–204.
- Otto W, Recker W (1976) Zum Einfluß nistökologischer Faktoren auf die Abundanz des Haussperlings in Berliner Neubauwohnvierteln. *Falke* 23: 330–337.

- Peitzmaier J (1959) Über das Vorkommen des Haussperlings (*Passer domesticus*) in Westfalen. *Natur und Heimat* 19: 69–77.
- Robinson RA, Siriwardena GM, Crick HQP (2005) Status and population trends of the House Sparrow *Passer domesticus* in Great Britain. *Ibis* 147: 552–562.
- Šálek M, Riegert J, Grille S (2015) House Sparrows *Passer domesticus* and Tree Sparrows *Passer montanus*: Fine-scale distribution, population densities, and habitat selection in a Central European city. *Acta Ornithologica* 50: 221–232.
- Schwarz J, Flade M (2000) Ergebnisse des DDA-Monitoring-programms. Teil I: Bestandsänderungen von Vogelarten der Siedlungen seit 1989. *Vogelwelt* 121: 87–106.
- Shaw LM, Chamberlain D, Evans M (2008) The House Sparrow *Passer domesticus* in urban areas: reviewing a possible link between post-decline distribution and human socioeconomic status. *Journal of Ornithology* 149: 293–299.
- Strauss R (1979) Reliability estimates for Ivlev's electivity index, the forage ratio, and a proposed linear index of food selection. *Transactions of the American Fisheries Society* 108: 344–352.
- Summers-Smith J-D (1988) *The Sparrows*. Poyser, Calton.
- Summers-Smith J-D (2003) The decline of the House Sparrow: a review. *British Birds* 96: 439–446.
- Summers-Smith J-D (2009a) Family Passeridae (Old World Sparrows). Seite 716–813 in: del Hoyo J, Elliot A, Christie DA (Herausgeber): *Handbook of the birds of the world*. Volume 14, Bush-shrikes to Old World Sparrows. Lynx Edicions, Barcelona.
- Summers-Smith J-D (2009b) Densities of House Sparrows in different urban habitats in a small town in NE England. *Journal of the Yamashina Institute for Ornithology* 40: 117–124.
- Teufelbauer N, Seaman B, Dvorak M (2017) Bestandsentwicklung häufiger österreichischer Brutvögel im Zeitraum 1998–2016 – Ergebnisse des Brutvogel-Monitoring. *Egretta* 55: 43–76.
- Vangestel C, Braekman BP, Mateve H, Lens L (2010) Constraints on home range behaviour affect nutritional condition in urban House Sparrows (*Passer domesticus*). *Biological Journal of the Linnean Society* 101: 41–50.
- Wegglar M, Widmer M (2000) Vergleich der Brutvogelbestände im Kanton Zürich 1986–1988 und 1999. II. Verstärkung der Siedlungsräume und ihre Folgen für die Brutvogelwelt. *Ornithologischer Beobachter* 97: 223–232.
- Wegglar M, Widmer M (2001) Brutvögel im Kanton Zürich – Status und Bestandsveränderungen 1986/88–1999/00. *Vierteljahresschrift der Naturforschenden Gesellschaft in Zürich* 146: 15–28.
- Wilkinson N (2006) Factors influencing the small-scale distribution of House Sparrows in a suburban environment. *Bird Study* 53: 39–46.
- Wotton SR, Field R, Langston HRW, Gibbons DW (2002) Homes for birds: the use of houses for nesting birds in the UK. *British Birds* 95: 586–592.

Manuskript eingegangen am 1. Oktober 2019

## Autoren

Armin Landmann hat 1987 über Siedlungsvögel dissertiert und sich 1996 mit Arbeiten über Alpinvögel habilitiert. Er leitet derzeit ein Ökobüro und hat 40 Jahre lang an der Universität Innsbruck Wirbeltierkunde und Ökologie gelehrt. Andreas Danzl arbeitet als freiberuflicher Ornithologe. Er hat über die Vogelgemeinschaften der beiden Dörfer seine Diplomarbeit verfasst und 2008 über den Ortolan in Tirol dissertiert.

Armin Landmann, Institut für Naturkunde und Ökologie, Karl Kapfererstraße 3, A-6020 Innsbruck, E-Mail office@arminlandmann.at; Andreas Danzl, General-Feurstein-Straße 5/Top 25, A-6020 Innsbruck, E-Mail Andreas.Danzl@gmx.at

# Korrigendum zu: Langjährige Dynamik der Raumnutzung beim Haussperling *Passer domesticus* in zwei Montandörfern Tirols (Österreich)

Armin Landmann, Andreas Danzl

Landmann A, Danzl A (2020) Langjährige Dynamik der Raumnutzung beim Haussperling *Passer domesticus* in zwei Montandörfern Tirols (Österreich). Ornithologischer Beobachter 117: 242–255.

In der originalen Fassung des Beitrags hat sich in Abb. 5 auf Seite 251 ein Fehler eingeschlichen. Das mittlere Balkenpaar muss ebenfalls 100 % ergeben, wurde aber falsch geplottet. Die korrekte Version von Abb. 5 findet sich nebenstehend.

Landmann A, Danzl A (2020) Long-term dynamics of space use in the House Sparrow *Passer domesticus* in two mountain villages of the Tyrol (Austria). Ornithologischer Beobachter 117: 242–255.

An error has slipped into the original version of the article in Figure 5 on page 251. The middle pair of bars must also add up to 100%, but was plotted incorrectly. The correct version of Figure 5 can be found on the right side.

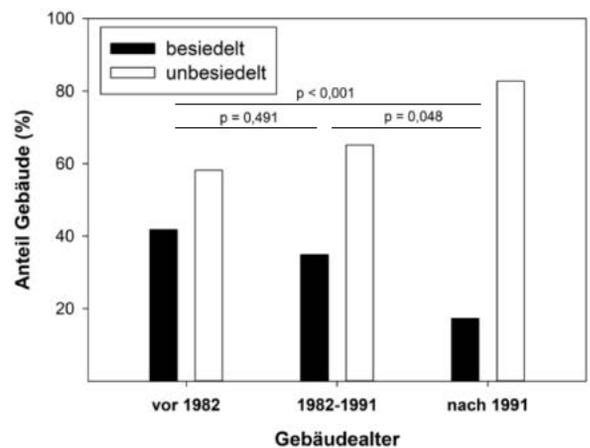


Abb. 5. Anteil der im Jahr 2000 in Tulfes und Rinn vom Haussperling besiedelten Gebäude (mindestens 1 Brutpaar) in Bezug zum Gebäudealter (Zeitpunkt der Fertigstellung). Anzahlen Gebäude: vor 1982: 251; 1982–1991: 43; nach 1991: 81. Die p-Werte beziehen sich auf  $\chi^2$ -Vierfeldertests der Anteile besiedelter vs. unbesiedelter Gebäude zwischen je zwei Altersgruppen der Gebäude.  
*Relationship between dates of construction of houses and the occupancy by House Sparrows in both investigated villages. Data are from the breeding season 2000. Black bars: buildings occupied by at least one breeding pair, white bars: buildings not used for breeding. The p-values are from  $\chi^2$  tests.*