Berichte Naturwiss. Verein für Bielefeld und Umgegend **58** (2021), S. 106 – 141

Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld und Gütersloh 2011–2013 (mit Ergänzungen bis 2017): Brutbestand, Verteilung, Schutzmaßnahmen (Hirundinidae: *Delichon urbicum, Hirundo rustica*)

Jürgen ALBRECHT, Bielefeld
Arnt BECKER, Bielefeld

Mit 28 Abbildungen und 10 Tabellen

Inhalt **Seite**

Zusammenfassung . . . 107
1 Einleitung, Untersuchungsgebiet und Dank . . . 107
1.1 Bielefeld . . . 107
1.2 Gütersloh . . . 108
2 Datenerhebung und Datenqualität . . . 109
2.1 Datenerhebung und -auswertung . . . 109
2.2 Datenqualität . . . 110
3 Ergebnisse . . . 111
3.1 Bestand und räumliche Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld . . . 111
3.2 Bestand und räumliche Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben in Gütersloh . . . 111
3.3 Strukturanalyse der Schwalbenpopulationen . . . 114
4 Schutzmaßnahmen für Mehlschwalben in Gütersloh und Bielefeld . . . 122
4.1 Öffentlichkeitsarbeit . . . 122
4.2 Kooperation . . . 123
4.3 Nisthilfen . . . 123
5 Diskussion: Aspekte der Populations-dynamik . . . 125
5.1 Mehlschwalbe . . . 125
5.2 Rauchschwalbe . . . 132
5.3 Bestandsschätzung und -zählung im Methodenvergleich . . . 135
6 Literatur und Quellen . . . 138

Verfasser:
Dr. Jürgen Albrecht, Hageresch 66, 33739 Bielefeld, E-Mail: jalbrecht.bielefeld@t-online.de
Arnt Becker, Am Hüttensiek 9, 33739 Bielefeld, E-Mail: arnt.becker@roebeck.de

Zusammenfassung

Der Brutbestand von Mehl- und Rauchschwalben wurde in Bielefeld und Gütersloh in den Jahren 2011-2013 mit Ergänzungen bis 2017 quantitativ kartiert und die Erfassungsdefizite wurden grob abgeschätzt. In Bielefeld wurden 1.094 Brutpaare Mehlschwalben an 276 Standorten (Hausadressen) sowie 529 Paare Rauchschwalben an 152 Standorten festgestellt, in Gütersloh 361 Brutpaare Mehlschwalben an 88 Standorten und 667 Paare Rauchschwalben an 116 Standorten.

Die Siedlungsdichte wird für beide Städte errechnet, verglichen und auf verschiedene Flächennutzungen (Gesamtfläche, Fläche ohne Wald, landwirtschaftliche Fläche, Siedlungsfläche) und Standortfaktoren (Wohngebäude, landwirtschaftliche Betriebe mit Rinder- und Pferdehaltung) bezogen. Näher analysiert wird der Bezug zu Zahl und Art der Wohngebäude und der Bodenart (Sand, Lehm).

Die Verteilung im Raum sowie in den Stadtteilen wird in einer Übersichtskarte punktgenau dargestellt und in verschiedenen Rastermaßen analysiert (DGK- und MTB-Quadranten). Die Koloniegrößen beider Arten werden dargestellt und verglichen. Die Verteilung der Mehlschwalbennester auf Haustypen wird beschrieben und in Beziehung zu deren Häufigkeit gesetzt. Landwirtschaftliche Gebäude werden in beiden Städten überproportional bevorzugt.

Aufbauend auf den Kartierungsergebnissen wurden in beiden Städten mehrjährige Schutzprogramme für Mehlschwalben durchgeführt (Information, Öffentlichkeitsarbeit, Nisthilfenangebot). Die Belegungsquote der Kunstnester stieg mit zunehmendem Alter auf über 50 % an. Der positive Einfluss von Kunstnestern auf die Bestandsentwicklung der Mehlschwalbe wird an zwei größeren Projekten zur Gebäudesanierung aufgezeigt.

Bestände und Verbreitung beider Arten wurden mit früheren Daten verglichen (Bielefeld-, Westfalen- und NRW-Atlas). Der quantitative Vergleich auf Rasterbasis mit Häufigkeitsklassen ist methodisch problematisch. Obgleich der Mehlschwalbenbestand in Bielefeld seit 1986/88 gewachsen ist, wurde die Rasterfrequenz (DGK-Quadranten) fast halbiert und die Raster mit positiven und negativen Veränderungen der Häufigkeitsklassen scheinen unter Berücksichtigung der Fehlerquote nahezu ausgeglichen. Auf Basis der MTB-Quadranten überwiegt der positive Trend beim Zeitvergleich für die Mehlschwalbe, lässt sich aber kaum quantifizieren, zumal in der Mehrzahl der Quadranten die Häufigkeitsklassen auf und ab schwanken.

Für die Rauchschwalbe ist dagegen ein weiterer Bestandsrückgang in Bielefeld sehr wahrscheinlich, zugleich verringerten sich die besetzten Rasterflächen um etwa die Hälfte. Diese lokal deutliche Entwicklung bildet sich allerdings im großräumigen Rasternetz nur unzureichend ab; die Ableitung lokaler Veränderungen aus großräumigen Rasterkartierungen ist unsicher und erfordert örtliche Untersuchungen. Einschätzungen für Gütersloh sind deshalb mangels lokaler Vergleichsdaten aus früheren Jahren kaum möglich.

Die Siedlungsdichte beider Arten bewegt sich ungefähr in dem für Mitteleuropa bekannten und für einige Vergleichsstädte dargestellten Rahmen. Die Bestandsdynamik in einigen kleinräumigen Beispielgebieten wird eingehender dargestellt und interpretiert.

1 Einleitung, Untersuchungsgebiet und Dank

1.1 Bielefeld

Anlässlich intensiver Diskussionen um die Bestandsrückgänge von Gebäudebrütern in Mitteleuropa (z. B. Sudfeldt et al. 2009: S. 42f; BMU 2010: S. 14) hatten das Umweltamt der Stadt Bielefeld und der NABU-Stadtverband Bielefeld e. V. im Internationalen Jahr der Biodiversität 2010 verabredet, gemeinsam ein Projekt zur Erfassung der Bielefelder Schwal-

benbestände durchzuführen. Die möglichst flächendeckende Erfassung der Mehl- und Rauchschwalben sollte im Vergleich mit früheren Zählungen Aufschlüsse über deren Bestandstrends geben und konkrete Ansatzpunkte für Schutzmaßnahmen liefern, seien es Ersatzmaßnahmen für Brutplätze bzw. Nester, die z. B. bei Umbauten oder Abrissen von Gebäuden verloren gehen, seien es vorbeugende Maßnahmen zur Bestandsstützung durch Information der Gebäudeeigentümer und -bewohner sowie Ausgabe und Montage von Nisthilfen für Mehlschwalben (s. Kap. 4).

Die kreisfreie Stadt Bielefeld liegt im östlichen Westfalen (Bundesland Nordrhein-Westfalen), zählt ca. 336.000 Einwohner sowie 60.800 Wohngebäude (Stand 2016 nach Regionaldatenbank Deutschland und Einwohnermelderegister der Stadt Bielefeld) und umfasst eine Stadtfläche von 258 km², die den Naturräumen des Ravensberger Hügellandes, des Teutoburger Waldes und der Westfälischen Bucht angehört. Nördlich des Teutoburger Waldes herrschen lehmige Böden vor, südlich dagegen sandige (vgl. Kap. 3.3.1.3). Etwa 43 % der Stadtfläche nehmen Siedlung und Verkehr ein (Stand 2017 nach Regionaldatenbank Deutschland). In der Stadt Bielefeld bewirtschaften 183 landwirtschaftliche Betriebe eine Nutzfläche von rund 6.947 ha (Stand 2016, IT.NRW 2017), im Jahr 2016 waren darunter 39 Betriebe mit Rinderhaltung einschl. 18 Milchviehbetrieben sowie 34 Einhuferhaltungen, zumeist mit Pferden (IT.NRW 2018). Rinder- und Pferdehaltungen sind u. a. für die Rauchschwalbe von großer Bedeutung (H. König in Grüneberg et al. 2013: S. 320). 20,7 % der Gesamtfläche Bielefelds (5.345 ha) sind bewaldet (Stand 2017 nach Regionaldatenbank Deutschland) und scheiden als Brutgebiet für Schwalben aus. Nähere Angaben zum Untersuchungsgebiet und seiner naturräumlichen Ausstattung finden sich z. B. bei Laske et al. (1991).

Die Bestandserhebung in den Jahren 2011 bis 2013 (mit Ergänzungen bis einschl. 2017) führten die folgenden Naturfreunde ehrenamtlich durch, denen für ihre Mitarbeit sehr herzlich gedankt wird (in alphabetischer Reihenfolge): J. Albrecht, A. Becker, W. Beisenherz, E. Fussy, H. Bekel, M. und H. Bongards, F. Diekmann, U. Dunker, G. Ernst, F. Gran, K. Graute, W. Grimm, B.-G. Heine, L. Hillen, S. Iserlohn-Grafen, H.-J. Kray, H. Lattrich, D. Lovis-Köpke, M. Matz, K. Meier, F. Mönks, M. Ottensmann, F. Püchel-Wieling, U. und J. Rosenhäger, A. Schäfferling, T. Schikora, M. Schmoldt, R. Sossinka, G. und W. Strototte, C. Tiekötter, M. Waldhelm, D. Wegener, A. Willeke. Weiterer Dank gilt Sylvia Iserlohn-Grafen für die Eingabe und Verarbeitung der GIS-Daten.

Nisthilfen (überwiegend Kunstnester der Fa. Schwegler) wurden im Bielefelder Stadtgebiet von der Aktivgruppe des NABU Bielefeld angebracht (i. W. durch J. Albrecht, A. Becker, I. Dedermann, I. Deschner, J. Ellersiek, G. Höweler, U. Pinske, T. Schikora und M. Stratmann). Allen Aktiven sei dafür herzlich gedankt!

1.2 Gütersloh

Zeitgleich mit der Erhebung in Bielefeld zählte auch in der Stadt Gütersloh ein ehrenamtliches Team flächendeckend die Vorkommen der Mehl- und Rauchschwalben unter der Koordination und Anleitung des städtischen Umweltamtes und der Biologischen Station Gütersloh/Bielefeld. Die Methodik entsprach derjenigen in Bielefeld. In diesem Team arbeiteten mit (in alphabetischer Reihenfolge): J. Albrecht, J. Allouch, H. Berg, R. Bethlehem, M. Brems, H. Broermann, H. Gierhake, J. Hesse, S. Krügel, S. und P. Lipp, H. Michel, H. und J. Reimann, G. und R. Rottmann, T. Schachtsiek, T. Schikora, J. Schmitz, M. Sellenschütter und M. Steiner. Hinzu kamen Einzelmeldungen weiterer Bürger*innen. Die Nisthilfen für Schwalben in Gütersloh wurden vor allem von den Teams H. Domass, H. Gierhake, J. Großjohann und E. Henkenjohann sowie H. Berg und W. Oesterwinter mit Unterstützung des städtischen Umweltamtes und verschiedener Sponsoren angebracht. Allen Erfassern,

Meldern und Aktiven sei herzlich gedankt! Für die Verarbeitung der GIS-Daten danken wir Andrea Flötotto, für die Bereitstellung von Daten aus dem Portal *ornitho.de* Frank Püchel-Wieling und für die fachliche Unterstützung der Biologischen Station Gütersloh/Bielefeld. Für die kritische Durchsicht des Manuskripts danken wir außerdem H. Härtel, F. Püchel-Wieling und W. Beisenherz.

Die Kreisstadt Gütersloh liegt unmittelbar südlich von Bielefeld, zählt rund 100.000 Einwohner sowie ca. 22.850 Wohngebäude (Stand 2016 nach Regionaldatenbank Deutschland). Die Stadtfläche gehört der oberen Emssandebene der Ostmünsterländer Bucht an und umfasst 112 km^2. Das flach reliefierte Stadtgebiet wird von periglazialen Sandablagerungen und Sandböden geprägt. Nur etwa 7 % des Stadtgebietes sind bewaldet, gut 39 % der Fläche wird durch Siedlungen und Verkehr beansprucht (Stand 2017 nach Regionaldatenbank Deutschland), das vorherrschende Offenland ist durch bachbegleitende Gehölze und Hecken parkartig gegliedert. Insgesamt beträgt die landwirtschaftliche Nutzfläche rund 5.500 ha (Stand 2017 nach Regionaldatenbank Deutschland), davon ist etwa ein Drittel Grünland. In Gütersloh wirtschaften ca. 150 landwirtschaftliche Betriebe mit mehr als 5 ha landwirtschaftlicher Fläche, im Jahr 2013 waren darunter 52 Betriebe mit Rinderhaltung einschl. 20 Milchviehbetrieben sowie 26 Pferdehaltungen (LWK NRW 2015).

2 Datenerhebung und Datenqualität

2.1 Datenerhebung und -auswertung

Für die Erhebung wurden die beiden Stadtgebiete in „Zählbezirke“ (Bielefeld: 68, Gütersloh: 20) eingeteilt, die – je nach Erfahrung und Struktur – in etwa ein bis drei Tagen bearbeitet werden konnten. Die einzelnen Zähler*innen übernahmen ein oder mehrere Gebiete und gingen oder fuhren systematisch alle Siedlungsbereiche ab, in denen Schwalben vorkommen konnten. Als Arbeitshilfen wurden eine Kartieranleitung, Zählbögen und Arbeitskarten der Zählbezirke zur Verfügung gestellt. Für Bielefeld standen die Materialien sowie Projektaufrufe und -berichte auch auf der Internetseite des NABU Bielefeld zur Verfügung (*www.nabu-bielefeld.de*). In die Kartierbögen sollten neben dem Beobachtungsdatum die angetroffene(n) Art(en), deren Anzahl und Status (Individuen bzw. Nester), die Hausadresse, der Gebäudetyp sowie Angaben zum Neststandort eingetragen werden. In die Arbeitskarten sollten zur Fehlerkontrolle die laufenden Nummern dieser Datensätze eingezeichnet werden. In die Auswertung ging die Anzahl der besetzten Nester („Brutpaare“) ein.

Der (erweiterte) Erfassungszeitraum wurde in Anlehnung an Südbeck et al. (2005: S. 125ff) festgesetzt: Mehlschwalbe Mitte Mai bis Anfang August, Rauchschwalbe Anfang Mai





Abb. 1 und 2: Mehl- und Rauchschwalbe.
Fotos: Andreas Schäfferling

bis Ende Juni. Die Zählung verteilte sich über drei Brutperioden von 2011 bis 2013, wobei die meisten Zählgebiete nur in einem der drei Jahre erfasst wurden. Bis zum Abschluss der Erhebungen Ende 2017 wurden auch alle bis dahin zusätzlich bekannt gewordene Vorkommen ergänzt. In die Auswertung gingen von jeder Adresse die Maximalzahlen dieser 7-jährigen Zeitspanne ein. Der dadurch bedingten leichten Überschätzung stehen allerdings auch Lücken bei der Kartierung gegenüber (s. Kap. Datenqualität).

In der Auswertung entsprechen „Brutpaare" (BP) den „besetzten Nestern" (im Folgenden auch kurz als „Nester" bezeichnet). Als „Standort" wird in dieser Arbeit die Hausadresse des Brutplatzes verstanden, die sich bei Gebäudebrütern praktischerweise anbietet. Mehlschwalben brüten bekanntermaßen gerne in mehr oder weniger großen Kolonien und halten keinen Nestabstand ein. Die Auswertung nach Adressen bedingt die Unschärfe, dass direkt benachbarte Standorte mit unterschiedlichen Adressen (z. B. Hausnummern) einzeln gezählt wurden, obwohl sie funktional eigentlich zusammengefasst werden müssten (z. B. bei Reihenhäusern oder Siedlungen mit ähnlichen Haustypen). Derartige kumulare oder insulare Häufungen (Schwerdtfeger 1979: S. 48) werden aus der Kartendarstellung deutlich (vgl. Abb. 3).

Rauchschwalben halten größere Nestabstände ein, allerdings werden bei dieser Art mehrere (Wirtschafts-)Gebäude einer Hoflage unter einer Adresse zusammengefasst. Ballungen fallen hier weniger ins Auge.

2.2 Datenqualität

Die Vorerfahrungen der Zähler*innen mit Kartierungsprojekten und ihre Ortskenntnisse waren sehr unterschiedlich und konnten trotz des Angebotes gemeinsamer Übungsexkursionen nicht ausgeglichen werden. Daher ist die Datenqualität durchaus heterogen und nicht alle Zähler*innen füllten die Bögen vollständig aus. Es ist von Erfassungslücken auszugehen, die bei der Rauchschwalbe höher liegen dürften als bei der Mehlschwalbe, da das Projekt vorrangig auf die Mehlschwalbe ausgerichtet war und nicht alle Kartierer*innen die Landwirte systematisch angesprochen bzw. Rauchschwalbennester in deren Hofgebäuden selbst gezählt haben. Mehlschwalben sind mit vergleichsweise geringerem Kommunikationsaufwand zu zählen, allerdings müssen für diese Art deutlich mehr Straßen und Gebäude abgesucht werden. Die von Straßen abgewandten Hausseiten sind schwieriger einzusehen und dürften ebenfalls nicht vollständig erfasst worden sein. Nach subjektivem Eindruck sowie Literaturangaben (z. B. Osnabrück: Ellmann et al. 1993, Stockerau: Straka 1997) nehmen Mehlschwalben die Gartenseiten der Gebäude allerdings weniger stark an.

Die grobe Abschätzung der Fehlerquoten wurde bewusst konservativ angelegt und wie folgt durchgeführt:

- augenscheinlich fehlende und lückenhafte Zählbezirke wurden getrennt nach beiden Arten und Städten gezählt und jeweils als Prozentsatz aller Zählbezirke umgerechnet.
- fehlende Zählbezirke gingen mit ihrem vollen, lückenhafte Bezirke mit ihrem halben Prozentsatz in die Fehlerabschätzung ein; diese gewichteten Ergebnisse wurden auf jeweils volle 5 % aufgerundet.
- die so abgeschätzten Fehlbeträge (Unterschätzung des Gesamtbestands) erreichen im Stadtgebiet von Bielefeld ungefähr 10 % für Mehl- und 20 % für Rauchschwalben, für Gütersloh jeweils ca. 30 % für beide Arten, die bei Zeitvergleichen zu berücksichtigen sind.

Innerhalb dieser Spannen werden Abweichungen zwischen Bestandsgrößen aus verschiedenen Zeitschnitten als „unverändert" gewertet. Diese Fehlerquoten sind als Annäherung zu verstehen und nicht statistisch abzusichern.

3 Ergebnisse

3.1 Bestand und räumliche Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld

Der im Rahmen des Projektes erhobene Brutbestand der Bielefelder **Mehlschwalben** umfasst 1.094 Brutpaare an 276 Standorten (Hausadressen). Auffällig sind die lückenhafte Verbreitung und inhomogene Verteilung mit kumularen bis insularen Konzentrationsbereichen (Schwerdtfeger 1979: S. 48) in den außenbereichsnah gelegenen Ortsteilen sowie in den Übergangsbereichen der geschlossenen Siedlungsgebiete mit Kontakt zu landwirtschaftlich genutzten Freiflächen (Abb. 3). Innerstädtische Vorkommen sind – wie schon in früheren Jahren (Laske et al. 1991) - die Ausnahme, Waldbereiche sind erwartungsgemäß nicht besiedelt. Eine ähnliche Konzentration der Hauptvorkommen auf periphere Bereiche des Stadtgebietes ist u. a. auch für Kiel (Schwarze 1975), Oberhausen (Tomec 1991), Osnabrück (Ellmann et al. 1993), Münster (Frederking et al. 2003) und Sonneberg (Püwert 2004) belegt.

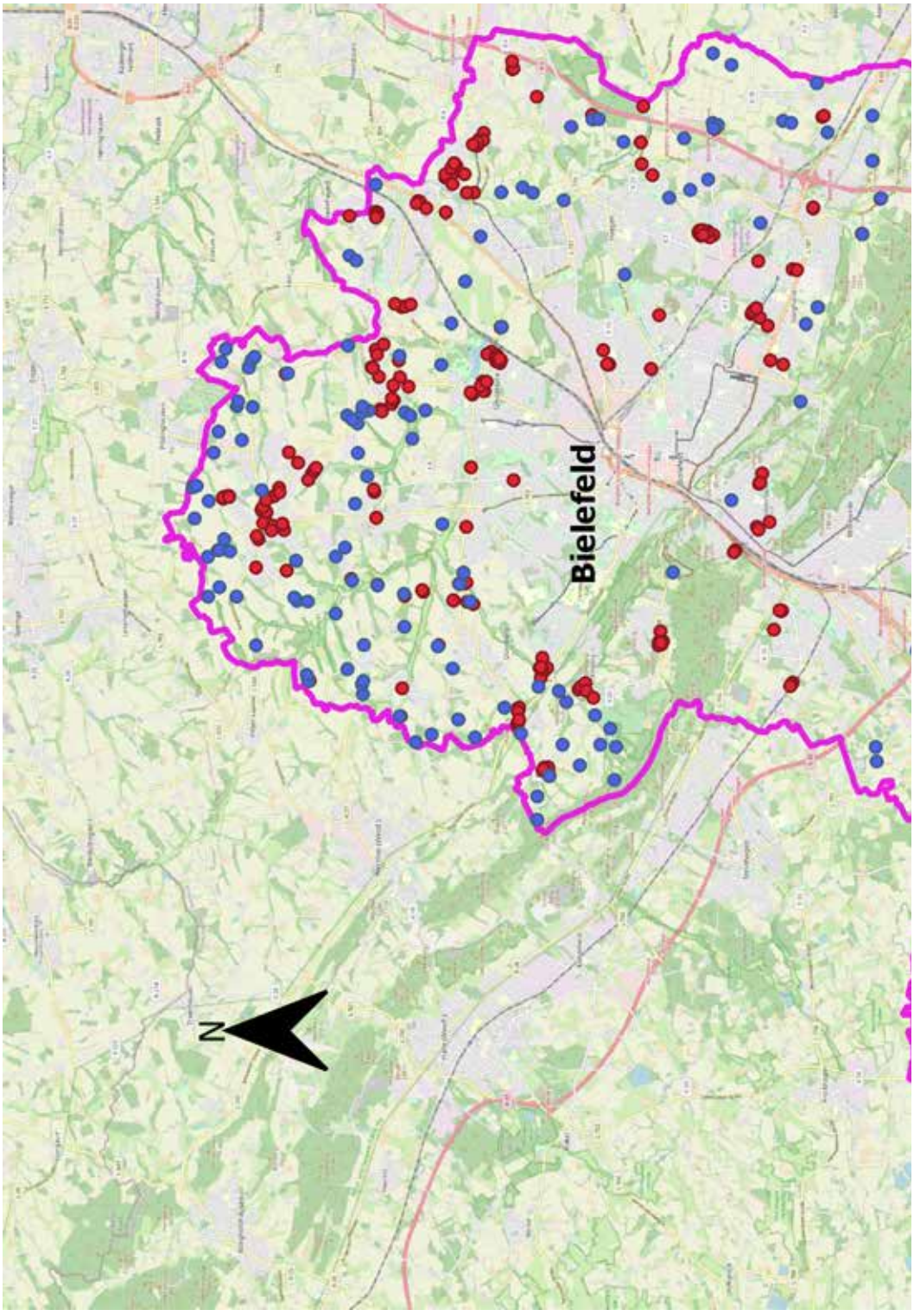
Noch stärker an den Außenbereich gebunden sind die **Rauchschwalben**, die mit 529 Brutpaaren an 152 Standorten fast ausschließlich an bestehende oder ehemalige landwirtschaftliche Hoflagen gebunden und nahezu schicksalhaft auf diese angewiesen sind. Nur ausnahmsweise bauen sie ihre Nester auch in Schuppen oder Werkstätten sowie kleinere Unterstände von Hobby-Pferdehaltungen. Betriebe mit Pferdeställen bilden offenbar zunehmend den Siedlungsschwerpunkt, zumal die Zahlen sowohl der Rinder und Milchkühe als auch der entspr. landwirtschaftlichen Betriebe rasant abnehmen und die neuen Offenställe kein passendes Kleinklima mehr für Rauchschwalben bieten. Allerdings hat sich auch die Zahl Pferde haltender Betriebe in den vergangenen 10 bis 15 Jahren etwa halbiert (IT.NRW 2002, 2011, 2018). Die Verteilung der Rauchschwalbenbrutpaare im Außenbereich ist etwas gleichmäßiger, Ballungen beschränken sich auf einige wenige Höfe mit größeren, geschlossen umbauten Stallkomplexen (meist größere Pferdehöfe). Bei der Beurteilung ist zu beachten, dass Kartierlücken dieser Art größer sein dürften als bei der Mehlschwalbe (vgl. Kap. 2).

3.2 Bestand und räumliche Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben in Gütersloh

Die Brutverteilung (Abb. 3) zeigt bei beiden Arten ähnliche Muster wie in Bielefeld, das Zahlenverhältnis beider Arten ist jedoch genau umgekehrt.

Auffällig ist, dass die **Mehlschwalbe** mit ca. 361 Paaren an 88 Standorten eine noch geringere Dichte bezogen auf das gesamte Stadtgebiet erreicht (ca. 3,2 Paare/km², vgl. Tab. 1) als in Bielefeld (ca. 4,2 Paare/km²). Charakteristisch ist weiterhin die inhomogene Verbreitung mit Ballungen an einigen Schwerpunkten. Derartige Häufungen bestehen vor allem in den äußeren Ortsteilen und in Siedlungs-Randbereichen mit Kontakt zum Freiraum bzw. landwirtschaftlich genutzten Flächen. Weitere kopfstarke Inselvorkommen bestehen an mehreren Hoflagen im Außenbereich. Innerstädtische Vorkommen sind dagegen seltene Ausnahmen. Teilweise noch erhaltene, aber nicht systematisch erfasste Nestspuren an innerstädtischen Gebäuden belegen allerdings, dass Mehlschwalben in früheren Jahren (bzw. Jahrzehnten) auch in zentrumsnahen Stadtbereichen häufiger vorkamen als heute. Diese Spuren verlieren sich aber zunehmend durch Fassadensanierungen.

Die **Rauchschwalben** sind mit ca. 667 Paaren an 116 Standorten deutlich stärker vertreten als die Mehlschwalben, ihre Dichte bezogen auf die gesamte Stadtfläche ist mit ca. 6,0 Paare/km² dreimal so hoch wie in Bielefeld (2,0 Paare/km², vgl. Tab. 1). Wie in Bielefeld liegen einige Vorkommen nah am Stadtrand, wo noch Resthöfe mit landwirtschaftlichen Gebäuden stehen, auch wenn sie oftmals nicht mehr landwirtschaftlich genutzt werden;


Bielefeld
N

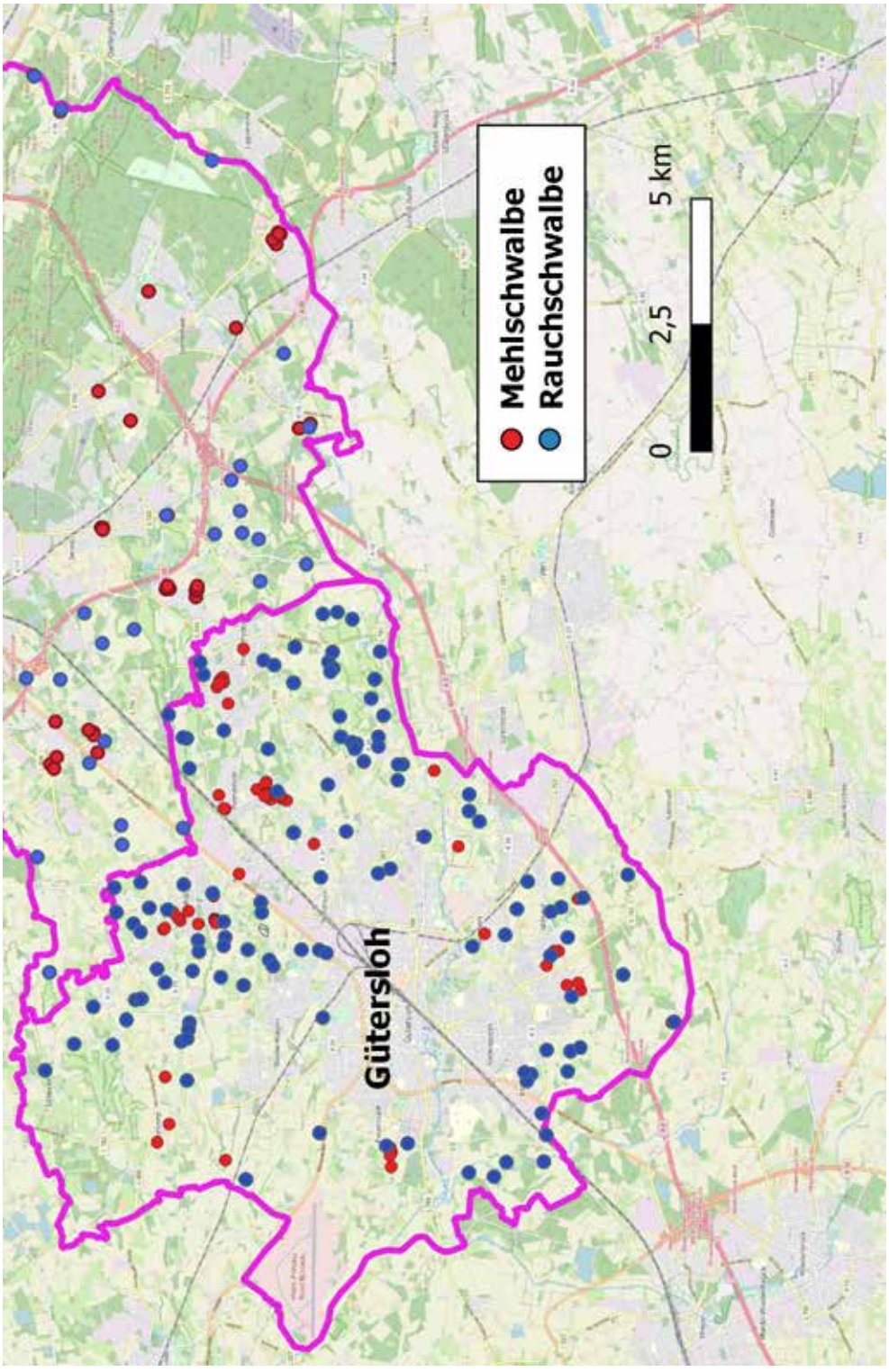


Abb. 3: Brutverbreitung der Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld und Gütersloh 2011-2017. Rote Punkte: Mehlschwalben; blaue Punkte: Rauchschwalben

neben den Pferdehaltern bieten vermutlich viele Nebenerwerbslandwirte den „Stallschwalben" noch passende Quartiere. Im Übrigen ist die Art wie in Bielefeld an landwirtschaftliche Hoflagen im Außenbereich gebunden.

Vorkommen und Verteilung beider Arten sollen in den folgenden Absätzen detaillierter analysiert werden.

3.3 Strukturanalyse der Schwalbenpopulationen

3.3.1 Schwalbendichte (Abundanz) in Bielefeld und Gütersloh

3.3.1.1 Bezugsgrößen Fläche und Flächennutzung

Die absoluten Dichtemaße (Brutpaare pro Fläche) können auf verschiedene Einheiten bezogen werden, die für die beiden Arten von unterschiedlicher Bedeutung sind (Nutzbarkeit, Verfügbarkeit). Beispiele zeigt die folgende Tabelle 1.

Das umgekehrte Verhältnis der absoluten Brutpaarzahlen in beiden Städten (letzte Zeile in Tab. 1) spiegelt sich zunächst auch in den meisten flächenbezogenen Besiedlungsdichten wider: In Bielefeld dominieren die Mehlschwalben, in Gütersloh die Rauchschwalben.

Für einen Vergleich beider Städte eignet sich der von den Vögeln tatsächlich nutzbare bzw. genutzte Raum besser als das gesamte Stadtgebiet. Eine Annäherung ermöglichen die Angaben zur Flächennutzung der statistischen Ämter (Regionaldatenbank). Beide Arten meiden Wälder; der Bezug auf die waldfreie Stadtfläche ändert die Dichteunterschiede bei beiden Arten allerdings nur unwesentlich. Landwirtschaftliche Flächen sind besonders für Rauchschwalben essenziell, Siedlungsflächen hingegen für Mehlschwalben (markierte Werte in Tab. 1). Bezieht man die Dichte auf diese Größen, nähern sich die Mehlschwalbendichten beider Städte zwar an, unterscheiden sich aber bei den Rauchschwalben nach wie vor sehr deutlich.

3.3.1.2 Bezugsgröße Requisiten

Neben der bloßen Flächengröße und -nutzung sind noch weitere Lebensraumstrukturen („Requisiten") entscheidend für die Verfügbarkeit als Brutrevier bzw. Brutplatz. Die Dichte beider Schwalbenarten in Relation zu den Strukturmerkmalen „Wohngebäude" und „Landwirtschaftliche Betriebe" zeigt Tabelle 2. Es ist zu beachten, dass es sich hierbei um Dichten im Sinne von „Nester pro vorhandener Adresse" (Gebäude bzw. Betriebe), nicht um Dichten im Sinne von „Nester pro besetzter Adresse" handelt. Letztere werden in Kap. 3.3.2 (Koloniegrößen) dargestellt.

Bezugsgröße: Art der Flächennutzung	**Mehlschwalbendichte**		**Rauchschwalbendichte**	
	Bielefeld	**Gütersloh**	**Bielefeld**	**Gütersloh**
gesamte Stadtfläche	4,2	3,2	2,0	6,0
Stadtfläche ohne Wald	5,3	3,5	2,6	6,4
Landwirtschaftliche Nutzfläche	12,5	6,5	**6,0**	**12,0**
Siedlungsfläche	**12,8**	**11,1**	6,2	20,5
(nachrichtlich: Brutpaare gesamt)	***(1.094)***	***(361)***	***(529)***	***(667)***

Tab. 1: Schwalbendichte (Brutpaare/km^2) bei verschiedenen Bezugsgrößen; essenzielle Merkmale für beide Arten sind hervorgehoben.
Datenquelle der Bezugsgrößen: Regionaldatenbank Deutschland, Werte für 2016, Datenabruf 10.11.2020.

Bezugsgröße: Strukturmerkmal („Requisit“)	Mehlschwalbendichte		Rauchschwalbendichte	
	Bielefeld	Gütersloh	Bielefeld	Gütersloh
Wohngebäude gesamt (1)	**0,02**	**0,02**	0,01	0,03
Wohngebäude >2 Wohnungen (1)	**0,06**	**0,08**	0,03	0,15
Landwirtschaftliche Betriebe >5 ha (2,3)	7,0	2,4	**3,4**	**4,4**
dv. mit Rinderhaltung (2,3)	28,1	6,9	**13,4**	**12,8**
dv. mit Einhufer-/Pferdehaltung (2,3)	32,2	13,9	**15,6**	**25,7**
(nachrichtlich: Brutpaare gesamt)	***(1.094)***	***(361)***	***(529)***	***(667)***

Tab. 2: Schwalbendichte (Brutpaare pro Strukturmerkmal) bezogen auf verschiedene Requisiten; essenzielle Merkmale für beide Arten sind hervorgehoben
Datenquelle der Bezugsgrößen:
(1) Regionaldatenbank Deutschland, Werte für 2016, Datenabruf 10.11.2020
(2) IT.NRW (2018), Werte für 2016 (Bielefeld)
(3) Landwirtschaftskammer NRW (2015), Werte für 2013 (Gütersloh)

Im Vergleich zu den bloßen Flächenrelationen (Tab. 1) fällt auf, dass sich die Dichtewerte bei diesen Merkmalen mit besonderer artspezifischer Bedeutung deutlich annähern (markierte Werte):

Die **Mehlschwalbendichte** erreicht in beiden Städten sowohl bezogen auf die Siedlungsfläche als auch bezüglich der Wohngebäudezahl weitgehend ähnliche Werte. Dies wird möglicherweise auch durch eine ähnliche Verteilung der Wohngebäudegrößen unterstützt. Allerdings weist Gütersloh etwas mehr Einfamilienhäuser und weniger Mehrfamilienhäuser auf als Bielefeld (Abb. 4), was auch die entsprechenden Dichtezahlen widerspiegeln.

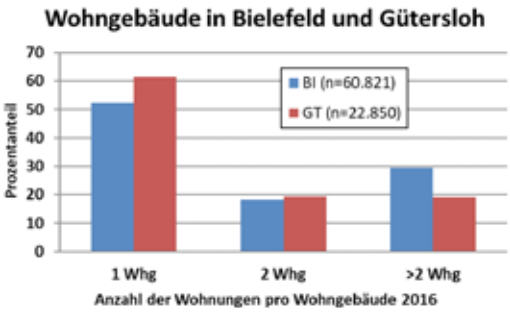


Abb. 4: Verteilung der Wohngebäudegrößen in Bielefeld und Gütersloh (Stand 2016)
Datenquelle: Regionaldatenbank Deutschland: Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden - Stichtag 31.12. - regionale Tiefe: Gemeinden; Fortschreibung 2016, ohne Wohnheime und Nichtwohngebäude, Datenabruf 10.11.2020

Bei der **Rauchschwalbendichte** hingegen fallen ähnliche Größenordnungen bezüglich der Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe auf, insbesondere mit Rinderhaltung, weniger bei der Pferdehaltung. In beiden Städten differiert die *absolute* Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe >5 ha ebenso wie die Zahl der Rinder- und Pferdehalter übrigens nur wenig (Bielefeld, Stand 2016: 156 / 39 / 34; Gütersloh, Stand 2013: 151 / 52 / 26).

Bezogen auf die artspezifisch wichtigsten Strukturmerkmale (Mehlschwalbe: Siedlungsfläche und Gebäude; Rauchschwalbe: landwirtschaftliche Betriebe mit Stallhaltungen) liegen die Dichten in beiden Städten somit in einer vergleichbaren Größenordnung. Bezieht man also die Dichten auf die artspezifischen Lebensraumrequisiten, nivellieren sich die Unterschiede zwischen beiden Städten erheblich.

3.3.1.3 Bezugsgröße Bodenart

Ein weiteres wichtiges Lebensraumrequisit insbesondere für Mehlschwalben ist der Boden und seine Eignung für den Bau von Nestern. Da Rauchschwalben gerne Tierdung verbauen ist die Abhängigkeit von der Bodenqualität hier

etwas geringer. In Bielefeld herrschen nördlich des Teutoburger Waldes überwiegend lössbetonte, lehmig-tonige Windablagerungen der Weichsel-Kaltzeit sowie Tonsteinschichten des Unterjura (Lias) und lehmige Bachablagerungen des Holozän vor, südlich hingegen überwiegend sandbetonte Schmelzwasserablagerungen der Saale-Kaltzeit (Flugsande, nur kleinräumig auch Grundmoräne) und sandige Bachablagerungen des Holozän, im äußersten Bielefelder Süden wie auch in Gütersloh sandige Flussablagerungen der Weichsel-Kaltzeit (Niederterrasse; vgl. Geologisches Landesamt NRW 1976/86, 1977/83). Der Vergleich der nördlichen (Dornberg, Gadderbaum, Heepen, Jöllenbeck, Mitte, Schildesche, Stieghorst) mit den südlichen Bielefelder Stadtbezirken (Brackwede, Senne, Sennestadt) sowie dem Gütersloher Stadtgebiet bestätigt diese Vermutung: die Schwalbendichten sind auf Lehmböden wesentlich höher als auf Sand (Abb. 5). Die Neststandorte von Mehlschwalben liegen in Bielefeld um den Faktor 3,3 häufiger in Lehm- als in Sandgebieten. Für die Zahl der Brutpaare liegt dieser Faktor bei 3,2. Bei den Rauchschwalben in Bielefeld liegen diese Faktoren „nur" bei 2,8 bzw. 2,4, was die höhere Abhängigkeit der Mehlschwalbe von bindigem Boden als Nestmaterial unterstreicht. Die Mehlschwalbendichten in Gütersloh (= Sandboden) liegen zwischen den Bielefelder Werten für das nördliche (Lehm) und südliche Stadtgebiet (Sand), die Rauchschwalbendichten jeweils deutlich über beiden Bielefelder Werten. Auch in (West-)Berlin wurde eine Konzentration der Mehlschwalbenvorkommen in Gebieten mit Lehmvorkommen beobachtet (Lenz et al. 1972).

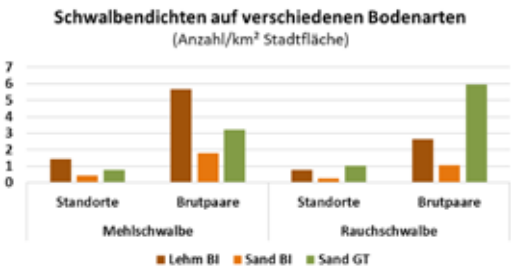


Abb. 5: Schwalbendichten auf verschiedenen Bodenarten (bezogen auf die Gesamtflächen der Bielefelder Stadtbezirke mit vorwiegend Lehm- bzw. Sandböden sowie des Stadtgebietes Gütersloh mit nahezu reinen Sandböden)

3.3.2 Verteilung (Dispersion) der Schwalben in Bielefeld und Gütersloh

Das ungleichmäßige Angebot von Requisiten (i. W. das Angebot geeigneter Brutplätze) führt zu einer bedingten (nicht zufälligen) und ungleichmäßigen Verteilung der Arten bzw. deren Brutstandorten im Raum (vgl. Abb. 3), die bei den beiden Arten unterschiedlichen Mustern folgt. Aufgrund der ausgeprägten Brutplatztreue kommt neben geeigneten Brutplätzen als weitere Bedingung deren Besiedlung in früheren Jahren mit teilweise sehr langjährigen Traditionen hinzu. Weiterhin bestimmt das Distanz- bzw. Territorialverhalten die Verteilung von Brutplätzen im (Nah-)Raum (vgl. Kap. 2.1).

Um zur Beschreibung der Dynamik der Populationen Vergleiche mit früheren Bestandserhebungen zu ermöglichen, wird die Dispersion neben der Gruppierung nach Standorten auch in Rastermaßen analysiert, die bei der Vogelkartierung üblich sind: Quadranten von Grundkartenblättern (Deutsche Grundkarte 1:5.000, DGK) und Messtischblättern (Topographische Karten 1:25.000, MTB). Das Stadtgebiet von Bielefeld erstreckt sich über 293 DGK-Quadranten und berührt 10 MTB-Quadranten, in Gütersloh sind es 137 DGK- bzw. 5 MTB-Quadranten. Die entsprechenden Ergebnisse sind in Kap. 5 dargestellt.

3.3.2.1 Koloniegrößen der Mehlschwalben

Die Verteilung der Standort- sowie Brutpaarzahlen in Bielefeld und Gütersloh nach aufsteigender Standortgröße zeigt Abb. 6. Diese Strukturdaten unterscheiden sich in beiden Städten nur wenig und werden

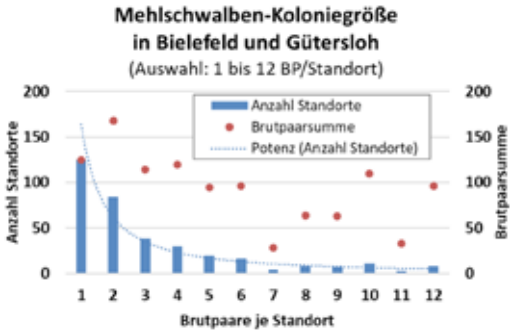


Abb. 6: Anzahl der Mehlschwalbennester und Gesamtsumme der jeweiligen Brutpaare je Standortgröße (1 bis 12 BP/Standort, entspr. 97 % aller Standorte bzw. 76 % aller Nester; Trendlinie nach Microsoft-Excel)

daher nachfolgend zusammengefasst. Die Trendlinie der Standortverteilung (Balken in Abb. 6) folgt einer Potenzfunktion (Gleichung lt. Microsoft-Excel: $y = 163{,}8\ x^{-1{,}41}$). Die meisten Kolonien bestehen aus nur wenigen Nestern: 68 % aller Standorte haben bis 3 Nester, 89 % bis 8 und 97 % bis 12 Nester, nur 11 Standorte liegen darüber. Die beiden größten Standorte umfassen 58 und 98 besetzte Nester (beide im nördlichen Bielefeld).

Die Gesamtzahl der Brutpaare bzw. besetzten Nester (Punkte in Abb. 6) ist unregelmäßiger verteilt: 49 % aller Paare nisten an Standorten bis 6 Nestern, 68 % bis 10 und 76 % bis 12 Nestern. Das Maximum (12 % aller Brutpaare) nistet an Standorten mit 2 Nestern, der Mittelwert beträgt 4,0 BP/Standort. Insgesamt sind die Mehlschwalben also auf viele kleine und sehr wenige große Kolonien (im engeren Sinne, vgl. Vorbemerkung Kap. 3.3.2) verteilt (kumularer bis insularer Verbreitungstyp nach Schwerdtfeger 1979).

Die Tortendiagramme verdeutlichen diese kleinteilige Struktur der Mehlschwalbenpopulation (Abb. 7 und 8). Es dominieren kleine Koloniegrößen (Abb. 7), die Brutpaarzahlen verteilen sich ziemlich gleichmäßig auf die verschiedenen Koloniegrößen (Abb. 8), wobei die drei größten Kolonien ein Siebtel (13 %) zur Gesamtzahl beitragen. Ähnliche Standortgrößenverteilungen sind dokumentiert für Oberhausen (Tomec 1991), Osnabrück (Ellmann et al. 1993), Lüdenscheid (Dreweck 1996), Stockerau (Straka 1997), Wien (Donnerbaum & Wichmann 2000), Peine (Oelke 2002), Münster (für Wohnhäuser, Frederking et al. 2003) und Südthüringen (Püwert 2004), wobei in Oberhausen und Osnabrück ein höherer Anteil der Standortgröße mit einem Nest auffällt, während diese Größenklasse in Südthüringen deutlich kleiner ausgeprägt ist und in Lüdenscheid sogar ganz fehlt.

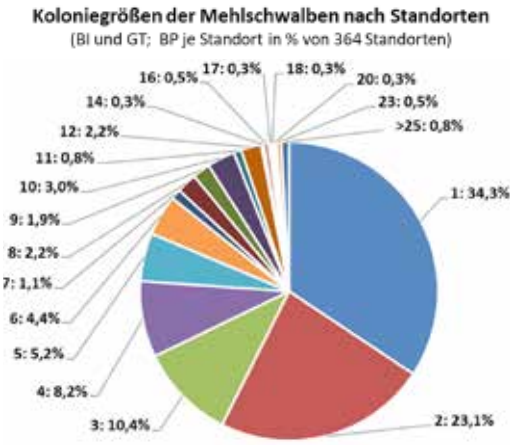


Abb. 7: Größenverteilung der Mehlschwalbenstandorte in Bielefeld und Gütersloh (Anzahl der Standorte nach Nestzahl in Prozent, gerundet)

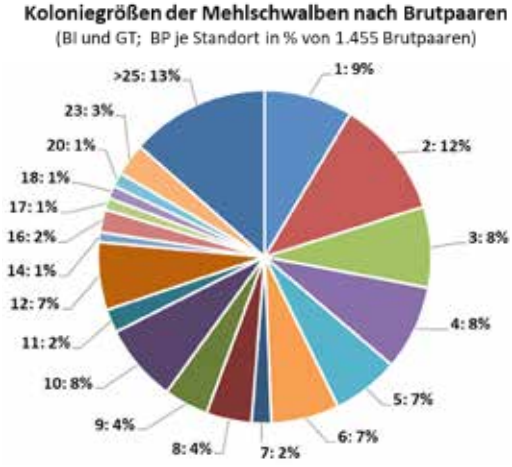


Abb. 8: Anteilige Brutpaarsummen der Mehlschwalben nach Standortgröße in Bielefeld und Gütersloh (Gesamtzahl der Nester nach Standortgröße in Prozent, gerundet)

3.3.2.2 Koloniegrößen der Rauchschwalben

Die Verteilung der Bielefelder und Gütersloher Standorte sowie Brutpaarzahlen nach aufsteigender Standortgröße zeigt Abb. 9. Auch hier folgt die Trendlinie der Standortverteilung (Balken in Abb. 9) weitgehend einer Potenzfunktion, wobei die mittelgroßen Klassen (4 und 5 BP/Standort) stärker hervorstechen: 77 % aller Standorte haben bis 5 Nester, 93 % bis 12 Nester.

Die Gesamtzahl der Brutpaare bzw. besetzten Nester (Punkte in Abb. 9) ist ebenfalls unregelmäßiger verteilt: 39 % aller Paare nisten an Standorten bis 5 Nestern und 76 % bis 14 Nestern. Das Maximum (11 % aller Brutpaare) nistet an Standorten mit 5 Nestern, der Mittelwert beträgt 4,5 BP/Standort.

In den Tortendiagrammen (Abb. 10 und 11) stellen die kleinen Koloniegrößen etwas weniger Brutpaare als bei der Mehlschwalbe (vgl. Abb. 10 mit Abb. 7), umgekehrt tragen die großen Kolonien einen geringeren Anteil zur Brutpaarsumme bei (vgl. Abb. 11 mit Abb. 8). Im Übrigen sind die Verteilungen beider Arten ähnlich.

Auch bei der Rauchschwalbe bewegt sich die Standortgrößenverteilung weitgehend in dem in der Literatur angegebenen Rahmen, z. B. für Lüdenscheid (Dreweck 1996), Wesel (Conrad & Steinhoff 1999), Peine (Oelke 2002) und Meerbusch (Sachser et al. 2015), während in älteren bayerischen und dänischen Untersuchungen die beiden kleinsten Häufigkeitsklassen noch stärkere Anteile einnehmen (zit. nach Glutz & Bauer 1985: S. 418). Bei beiden Arten stellen in den meisten Fällen Kleinst-„Kolonien" mit nur einem Nest den jeweils größten Anteil im Untersuchungsgebiet, und die Häufigkeit der nächstfolgenden Größenklassen nimmt kontinuierlich ab.

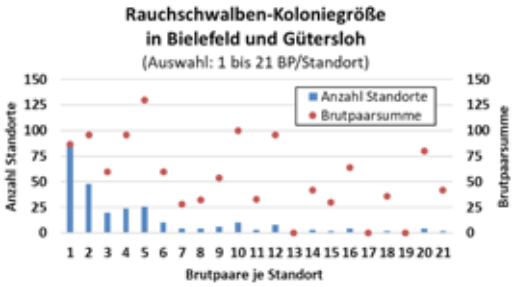


Abb. 9: Anzahl der Rauchschwalbennester und Gesamtsumme der jeweiligen Brutpaare je Standortgröße in Bielefeld und Gütersloh (1 bis 21 BP/Standort, entspr. 97 % aller Standorte bzw. 87 % aller Brutpaare)

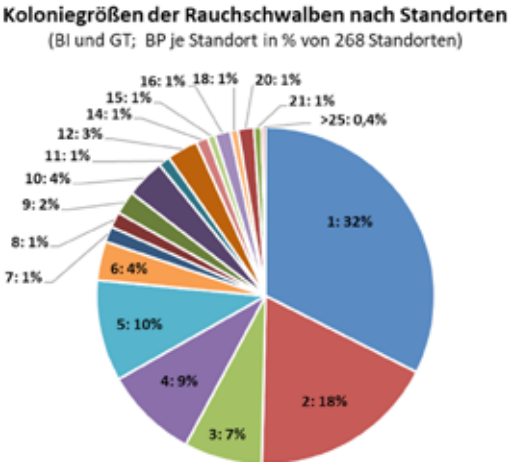


Abb. 10: Größenverteilung der Rauchschwalbenstandorte in Bielefeld und Gütersloh (Anzahl der Standorte nach Nestzahl in Prozent, gerundet)

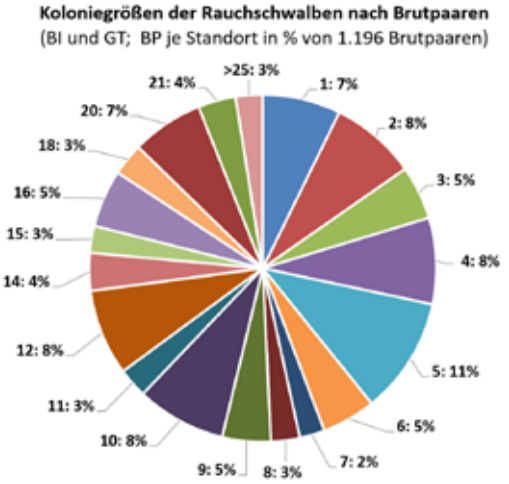


Abb. 11: Anteilige Brutpaarsummen der Rauchschwalben nach Standortgröße in Bielefeld und Gütersloh (Gesamtzahl der Nester nach Standortgröße in Prozent, gerundet)

Beim Strukturvergleich der Rauchschwalbenkolonien zwischen beiden Städten zeigen sich größere Unterschiede als bei der Mehlschwalbe (ohne Abb.): In Gütersloh streicht die Verteilungskurve der Standortgrößen weniger steil aus und zeigt mehr Standorte mit höheren Bestandszahlen. Nur 54 % aller Standorte haben bis zu 4 Brutpaare, 75 % bis 9 und 90 % bis 13 Nester. Der Maximalwert beträgt 30 BP/Standort (Bielefeld: 21). Entsprechend stellen die kopfstärkeren Standorte in Gütersloh einen größeren Anteil der Gesamtpopulation: In Kolonien >10 Nester nistet in Gütersloh etwa die Hälfte der Brutpaare, in Bielefeld nur knapp ein Viertel. Das Maximum in Gütersloh (13 % aller Brutpaare) nistet an Standorten mit 12 Brutpaaren, der Mittelwert beträgt 5,8 BP/Standort (Bielefeld: 3,5). Die höhere Bestandszahl in Gütersloh wird also nicht durch mehr, sondern durch größere Standorte erreicht. Der Rauchschwalbenbestand kann in Gütersloh durch Erhaltung der Optimalstandorte wirkungsvoller geschützt werden als durch Bewahrung vieler Kleinstandorte in der Fläche.

3.3.2.3 Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben im Bielefelder Stadtgebiet

79 von 295 DGK-Quadranten waren von Mehlschwalben besetzt, entsprechend einer Frequenz von 27 % (Rauchschwalbe: 103 von 295, entspr. 35 %). Die Verteilung der Brutpaare sowie der Standorte über das Stadtgebiet ist sehr ungleichmäßig (Abb. 12; einer sehr ähnlichen Verteilung folgen die hier nicht abgebildeten Standortzahlen). Beide Arten bevorzugen deutlich die Stadtteile Dornberg (Do), Heepen (He) und Jöllenbeck (Jö). Bei der Mehlschwalbendichte (ohne Abb.) ragt Schildesche besonders heraus (2,4 Standorte/km^2 bei einem Durchschnitt von 1,1); hier dürfte zusätzlich der Obersee ein wichtiger Gunstfaktor sein, der für ein gutes Nahrungsangebot (auch bei schlechtem Wetter) sorgt. Alle genannten Bezirke liegen im Bielefelder Norden, mithin auf lehmigen Standorten (vgl. Kap. 3.3.1.3).

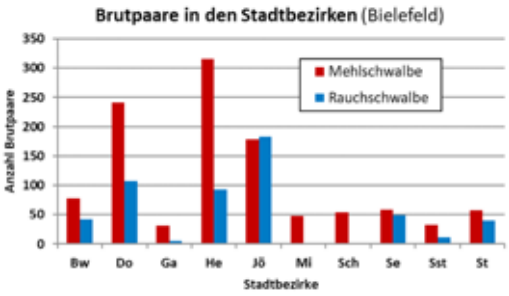


Abb. 12: Brutpaarzahlen der Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld in den Stadtbezirken.
Abkürzungen: Bw = Brackwede, Do = Dornberg, Ga = Gadderbaum, He = Heepen, Jö = Jöllenbeck, Mi = Mitte, Sch = Schildesche, Se = Senne, Sst = Sennestadt, St = Stieghorst

Etwas überraschend ist, dass auch die **Rauchschwalben**vorkommen diesem Verteilungsmuster folgen (mit Ausnahme der durchweg dicht bebauten Bezirke Schildesche und Mitte). Dies könnte mit geringeren Hofabständen auf den lössreichen Ackerböden der Liasmulde des Ravensberger Hügellandes zusammenhängen, und damit eher indirekt mit der Bodenart. Insgesamt (Kartenbild, Standortgrößenverteilung, Frequenz) zeigen die Rauchschwalben also im Außenbereich eher einen inäqualen Verbreitungstyp (nach Schwerdtfeger 1979, S. 48); großräumige Häufungen fallen bei dieser Art nicht auf.

3.3.2.4 Verteilung der Mehl- und Rauchschwalben im Gütersloher Stadtgebiet

46 von 137 DGK-Quadranten waren von Mehlschwalben besetzt, entsprechend einer Frequenz von 34 % (Rauchschwalbe: 57 von 137, entspr. 42 %). Für Mehlschwalben sind insbes. die Stadtteile Avenwedde (Av), Isselhorst (Is), Spexard (Sp) und Sundern (Su) von Bedeutung (Abb. 13), für Rauchschwalben zusätzlich die Stadtteile Blankenhagen (Bl) und Kattenstroth (Ka). Neben der jeweiligen Flächengröße ist auch die Anzahl landwirtschaftlicher Betriebe (Daten nach LWK NRW 2015) ausschlaggebend für diese Präferenz

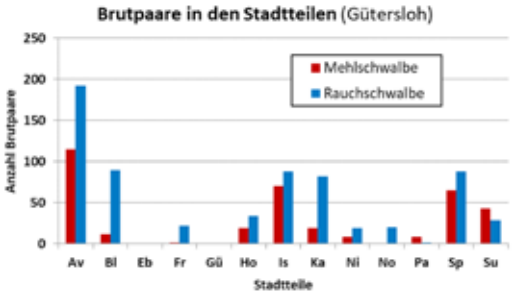


Abb. 13: Brutpaarzahlen der Mehl- und Rauchschwalben in Gütersloh in den Stadtteilen.
Abkürzungen: Av = Avenwedde, Bl = Blankenhagen, Eb = Ebbesloh, Fr = Friedrichsdorf, Gü = Kernstadt Gütersloh, Ho = Hollen, Is = Isselhorst, Ka = Kattenstroth, Ni = Niehorst, No = Nordhorn, Pa = Pavenstädt, Sp = Spexard, Su = Sundern

(beide Parameter korrelieren sowohl mit der Standort- als auch der Brutpaarzahl bei der Mehlschwalbe signifikant, $\alpha < 0{,}01$, bei der Rauchschwalbe hochsignifikant, $\alpha < 0{,}001$).

3.3.2.5 Verteilung der Mehlschwalbenvorkommen auf Haustypen in Bielefeld und Gütersloh

Die Verteilung der Mehlschwalbenbrutpaare auf die Haustypen in Bielefeld zeigt Abb. 14.

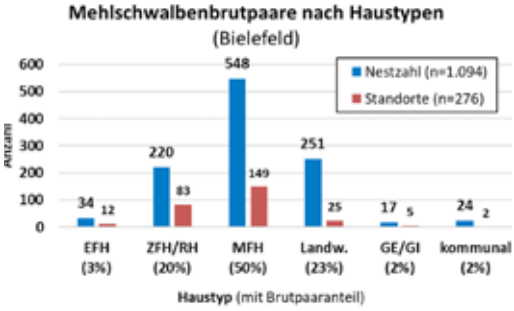


Abb. 14: Verteilung der Mehlschwalbenbrutpaare in Bielefeld nach Haustypen sowie Anzahl der besiedelten Gebäude (Standorte) je Haustyp. (EFH=Freistehendes Einfamilienhaus, ZFH/RH= Zweifamilien- und Reihenhaus, MFH= Mehrfamilienhaus mit Etagenwohnungen, Landw.=Landwirtschaftliche Wohn- und Wirtschaftsgebäude, GE/GI= Gewerbe- und Industriegebäude, kommunal= Kommunal genutzte Gebäude, z. B. Schulen, Kitas)

Die Hälfte des Bielefelder Bestandes brütet an **Mehrfamilienhäusern**. Diese werden zum großen Teil von Wohnbaugesellschaften unterhalten, die damit eine hohe Verantwortung für die Erhaltung der Art in Bielefeld haben. Insbesondere bei der Modernisierung dieser Gebäude ist daher auf den Artenschutz zu achten (vgl. Kap. 4). Gründe für die augenscheinliche Bevorzugung der Mehrfamilienhäuser können sein:

- eine attraktive Höhe des Dachtraufs (meist 2–4 Etagen) mit freiem Anflug
- häufig bei Altbauten dieses Typs zu findende große Dachüberstände
- (zunehmend weniger anzutreffende) sanierungsbedürftige ungedämmte Fassaden mit Rauputz und (oft älterem) Mineralfarbanstrich
- weniger Störungen (z. B. durch Nestentfernung) als bei Privathäusern.

Der nächst bedeutende Haustyp (knapp ein Viertel des Bestands) sind **landwirtschaftliche Gebäude**, die sowohl (meist historische) Hofgebäude mit Wohn- und Wirtschaftstrakt als auch reine Wirtschaftsgebäude (meist Ställe) umfassen. Gründe für die Bedeutung dieses Haustyps können sein:

- Traditionsstandorte mit langjähriger Besiedlungskontinuität
- gute Verfügbarkeit von Nestbaumaterial
- traditionelle Toleranz der Landwirtsfamilien gegenüber Schwalben(-kot)
- gutes Nahrungsangebot im Umfeld.

Der Gebäudetyp mit der dritthöchsten Bedeutung für Mehlschwalben in Bielefeld (etwa ein Fünftel des Bestandes) sind die **Zweifamilien- und Reihenhäuser**. Insbesondere Reihenhäuser sind oftmals sehr attraktiv, vermutlich aus ähnlichen Gründen wie bei den Mehrfamilienhäusern. Hier finden sich auch noch relative viele unsanierte Altbauten mit rauen Fassaden und geeigneten Dachüberständen. Der Zugriff im Falle von Sanierung ist hier jedoch schwieriger als bei Wohnbaugesellschaften (viele einzelne An-

sprechpartner, hohes Sauberkeitsbedürfnis) und erfolgt effektiver über die beteiligten Firmen (Gewerke Fassaden und Dach).

Eine untergeordnete Rolle (1 bzw. 2 % der Nester) spielen **Gewerbe- und Industriegebäude** (meist älterer Bauart) sowie (z. T. ehemalige) **Schulgebäude**.

In **Gütersloh** zeigt sich ein anderes Bild (Abb. 15): Hier dominieren bei den Standortzahlen die Zweifamilien- und Reihenhäuser, bei den Brutpaarzahlen jedoch die landwirtschaftlichen Gebäude. Dies könnte sowohl Unterschieden in der Bebauungsstruktur (weniger Mehrfamilienhäuser, vgl. Abb. 4), als auch an der besseren Verfügbarkeit von bindigem Baumaterial in Hofnähe (infolge relativ häufigerer Viehhaltung) geschuldet sein. Ähnlich wie in Bielefeld stehen die Einfamilienhäuser an vierter Stelle, die Gewerbe- und Kommunalgebäude spielen nur eine geringe Rolle.

Die Einschätzung der Gebäudepräferenz relativiert sich beim Vergleich der prozentualen (anstelle der absoluten) Verteilungen von Nestern und Gebäuden (Abb. 16, 17): Die relative Häufigkeit der Nester folgt weitgehend der relativen Häufigkeit der besiedelten Standorte, mit Ausnahme der landwirtschaftlichen Gebäude (siehe unten). In Bielefeld sind die Mehrfamilienhäuser von höchster Bedeutung, in Gütersloh dominieren hingegen die kleineren Haustypen (EFH, DH/RH) und die landwirtschaftlichen Gebäude.

Die vergleichsweise große Bedeutung der landwirtschaftlichen Gebäude in beiden Städten resultiert aus den dort durchschnittlich größeren Kolonien, weniger einer hohen Adressenzahl (Abb. 18); ähnliche Verhältnisse sind aus Münster bekannt (Frederking et al. 2003). Die Koloniegrößen an den übrigen Gebäudetypen unterscheiden sich wenig, der auffällig hohe Wert an Kommunalgebäuden

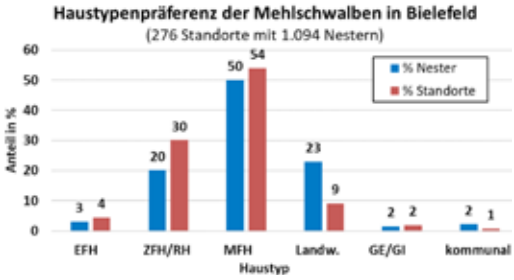


Abb. 16: Prozentuale Verteilung der Brutpaare (besetzte Nester und Standorte) auf Haustypen in Bielefeld

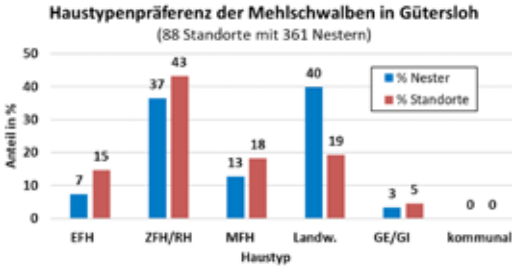


Abb. 17: Prozentuale Verteilung der Brutpaare (besetzte Nester und Standorte) auf Haustypen in Gütersloh

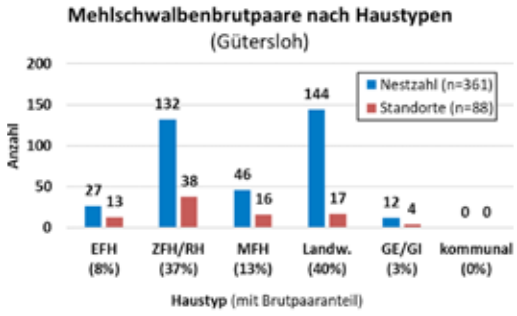


Abb. 15: Verteilung der Mehlschwalbenbrutpaare nach Haustypen sowie Anzahlen der besiedelten Gebäude (Standorte) je Haustyp in Gütersloh (Abkürzungen vgl. Abb. 12)

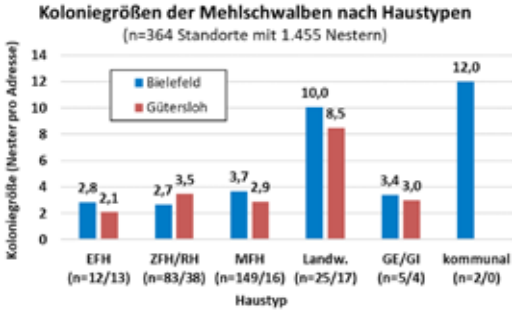


Abb. 18: Koloniegrößen der Mehlschwalben an unterschiedlichen Haustypen in Bielefeld und Gütersloh. Auf der Abszisse in Klammern angegeben sind die zugrunde liegenden Gebäudezahlen in Bielefeld/Gütersloh.

ist aufgrund der geringen Gebäudezahl nicht aussagekräftig.

Die Rolle des Gebäudealters kann nach den vorliegenden Daten nicht beurteilt werden, wird aber nach subjektivem Eindruck in Verbindung mit dem Sanierungsstand als hoch eingeschätzt. Dabei können für Mehlschwalben sowohl unsanierte Altbauten (Gunstfaktoren: raue Fassaden, durch Sparren gegliederte Dachüberstände) als auch Neubauten im größeren Zusammenhang (Gunstfaktoren: verfügbares Baumaterial durch Rohboden, fehlende Begrünung) attraktiv sein, für Rauchschwalben insbesondere ältere gekammerte Stallungen und zugängliche Hofdielen und Wirtschaftsräume.

4 Schutzmaßnahmen für Mehlschwalben in Gütersloh und Bielefeld

Die vorliegende Bestandserfassung wurde auch mit dem Ziel durchgeführt, geeignete Adressen für Schutzmaßnahmen insbesondere für die Mehlschwalben zu finden. Beide Schwalbenarten nehmen artspezifische Nisthilfen gerne an. Das Vorkommen von Rauchschwalben wird allerdings in erster Linie durch die Haltung von Nutzvieh gefördert (z. B. Evans & Robinson 2004, Grüebeler et al. 2010, Loske 2008, Weber 2015, Willi et al. 2011). Daher wurden in diesem Projekt nur wenige Nisthilfen für Rauchschwalben angebracht. Den Schwerpunkt bildeten vielmehr Maßnahmen für Mehlschwalben, insbesondere das Anbringen von Kunstnestern, die sich nach einer Vielzahl von Literaturquellen als wirksam erwiesen haben (z. B. Hausen & Isselbächer 1999, Kaffenda & Zimmerhackl 2000, Menzel 1996, MKUNLV & FÖA 2013, NABU-NRW o. J.).

4.1 Öffentlichkeitsarbeit

Vorlaufend und begleitend zu den Schutzmaßnahmen wurde eine breite Öffentlichkeitsarbeit zum Schwalbenschutz in Gütersloh und Bielefeld durchgeführt mit dem Ziel, Sympathie und Verständnis für die geflügelten Mitbewohner und ihre Hinterlassenschaften zu wecken und Interessenten für Kunstnester zu finden, die dann meist kostenfrei an geeigneten Häusern angebracht wurden.

In **Bielefeld** startete der NABU das Projekt „Bielefelder Schwalbensommer" u. a. mit einem Schwalben-Faltblatt für Hauseigentümer, Informationen und Berichten in Internet, Presse und WDR-Fernsehen sowie der Beteiligung an der landesweiten NABU-Aktion „schwalbenfreundliches Haus" zur Auszeichnung von vorbildlichen Häusern und Hauseigentümern. Später folgten zwei publikumswirksame Schwalbenfeste auf dem Halhof (2017, 2018) in Kooperation mit den Bielefelder Falken und weiteren Naturschutzpartnern. Das Projekt „Bielefelder Schwalbensommer" gewann den Bürgerpreis 2012 des Deutschen Naturschutzpreises, das Preisgeld wurde in weitere Kunstnester investiert.

Auch in **Gütersloh** wurden die gängigen Medien genutzt (Internet, Presse, Newsletter, Berichte in Ratsgremien), ein Messestand zum Gebäudebrüterschutz im Rahmen der Klima-Messe des Vereins Gütersloher KlimaTisch präsentiert, Hauseigentümer von Schwalbenbrutplätzen postalisch informiert und beraten und die Mitglieder von Naturschutzvereinen über vereinsinterne Medien informiert. Wie auch in Bielefeld wurden verschiedene Broschüren und Faltblätter zum Schwalben- und Gebäudebrüterschutz großzügig an Interessenten abgegeben. Die Biologische Station Gütersloh/Bielefeld erstellte einen Praxisleitfaden zum Artenschutz an Gebäuden in der Stadt Gütersloh, dessen Artensteckbriefe einzeln oder gesammelt ebenfalls kostenlos zur Verfügung gestellt wurden. Zusätzlich hat die Biologische Station eine Unterrichtseinheit „Schwalbenforscher an unserer Schule" für die Primarstufe erarbeitet, die von Schulklassen in Gütersloh und Bielefeld gebucht werden kann.

4.2 Kooperation

In beiden Städten waren ehrenamtliche Teams aktiv, die sich zunächst bei der Bestandserfassung engagierten und aus denen sich später kleinere Teams herauskristallisierten, die den Großteil der praktischen Arbeit beim Anbringen von Nisthilfen übernahmen.

Wichtig für den Erfolg des Schwalbenschutzes in **Bielefeld** war die gute Kooperation zwischen NABU und städtischem Umweltamt bei der Kartierung und Erfassung der Brutplätze sowie der Finanzierung von Kunstnestern über FöNa-Mittel des Landes NRW (Förderrichtlinien Naturschutz 2001). Zahlreiche Genehmigungsauflagen der Stadt z. B. bei Abriss- und Umbaumaßnahmen von Gebäuden mit Schwalbenbrutplätzen wurden vom NABU durch Beratung und Maßnahmendurchführung begleitet. Bedeutendster Kooperationspartner bei der Durchführung von Schutzmaßnahmen für Gebäudebrüter (Schwalben, Mauersegler, Haussperlinge, Dohlen, Fledermäuse) seit 2015 war die städtische Wohnbaugenossenschaft BGW (Bielefelder Gesellschaft für Wohnen und Immobiliendienstleistungen mbH, vormals Bielefelder Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH). Für mehrere große und z. T. mehrjährige Sanierungsvorhaben wurden vom NABU Artenschutzkonzepte erstellt, die in Nebenbestimmungen von Baugenehmigungen einflossen und deren Umsetzung einschl. des nachfolgenden Monitorings vom NABU begleitet bzw. hinsichtlich der Mehlschwalben auch baulich übernommen wurde. Dem NABU flossen auch mehrere Privatspenden zu, mit denen Nisthilfen beschafft und ausgegeben werden konnten.

In **Gütersloh** war die Kampagne zum Gebäudebrüterschutz eine Gemeinschaftsarbeit zwischen ehrenamtlichen Vogelschützern, dem städtischen Umweltamt, dem Hochbauamt und der Umweltstiftung Gütersloh. Auch hier wurden für die Beschaffung von Nisthilfen Sponsorenmittel eingeworben (FöNa-Mittel, Spende der SpardaBank Hannover, Fördermittel der Umweltstiftung Gütersloh). Die Montage der Nisthilfen (i. W. Kunstnester für Schwalben und Nistkästen für Mauersegler und Fledermäuse) übernahm zumeist ein ehrenamtliches „Rentnerteam" mit Unterstützung des Umweltamtes. Das städtische Hochbaumt unterstützte die Ausstattung von Kommunalgebäuden (insbes. Schulen) mit Nisthilfen. Ein weiterer Kooperationspartner in Gütersloh war der Gemeinnützige Bauverein Gütersloh eG, der bei verschiedenen Sanierungsprojekten Empfehlungen des Umweltamtes und des BUND (Gebäudebrüterkampagne „Mehr Platz für Spatz & Co") umsetzte. Über den Verein „Gütersloher KlimaTisch" wurden (leider schlecht besuchte) Fachseminare zum Gebäudebrüterschutz für das Baugewerbe angeboten. In Gütersloh mündete die jahrelange Kooperation 2019 schließlich in der städtischen „Artenschutzleitlinie" mit verbindlichen Vorgaben zum Artenschutz an Gebäuden für die Stadtverwaltung (Stadt Gütersloh 2019), einem Baustein des kommunalen Biodiversitätsprogramms.

4.3 Nisthilfen

4.3.1 Angebot

Federführend für die Beschaffung, Lagerung und Koordination der Montage von Nisthilfen waren in Gütersloh das städtische Umweltamt, in Bielefeld der NABU-Stadtverband. Vorwiegend kamen für Mehl- und Rauchschwalben die Kunstnester der Fa. Schwegler zum Einsatz (Einzelnest Nr. 13, Doppelnester Nr. 9A und 9B, tlw. mit Kotbrettern, Rauchschwalbennest Nr. 10), vereinzelt auch Doppelnester der Fa. Vivara, einfache Nistbrettchen für Rauchschwalben sowie Nisthilfen für weitere Gebäudebrüter (insbes. Mauersegler- und Fledermauskästen der Fa. Schwegler). Doppelnester für Mehlschwalben unter schrägen Dachüberständen wurden zum Höhenausgleich unter ein Winkelbrett geschraubt, so dass darüber ein Hohlraum

entstand, der von Hausperlingen und Mauerseglern als Quartier genutzt werden kann. Weiterhin wurden an BGW-Gebäuden Einflugöffnungen in Traufkästen für Höhlenbrüter geschnitten sowie nicht mehr benötigte Kamine als Dohlenquartiere erhalten und eingerichtet. Nachfolgend werden nur die Ergebnisse für Schwalben referiert.

Im Berichtszeitraum wurden im gesamten Projektgebiet (Bielefeld und Gütersloh) 1.160 künstliche Nistplätze („Quartiere") für Mehlschwalben angebracht (zur Verteilung vgl. Tab. 3). Die Kunstnester wurden bevorzugt an Gebäuden befestigt, an denen oder in deren unmittelbarer Nähe bereits Schwalben nisteten. Überwiegend wurden Doppelnester verwendet, sodass die Zahl der angebotenen Einzelquartiere entsprechend höher liegt als die Zahl der Nisthilfen. Im Verhältnis zum vorhandenen Mehlschwalben-Brutbestand erreicht die Zahl der Nisthilfen-Standorte bzw. der künstlichen Quartiere damit in beiden Städten knapp die Hälfte der Brutstandorte bzw. vorhandenen Brutpaare. Es wurde erwartet, dass mit diesen Größenordnungen ein deutlicher Stützungseffekt erzielt werden kann, wie dies in zahlreichen Literaturquellen dokumentiert wurde (z. B. Kroymann & Mattes 1972, Kaffenda & Zimmerhackl 2000, Willi et al. 2011, Hoffmann & Michler 2015).

Für Rauchschwalben wurden in Bielefeld an lediglich vier Adressen 20 Kunstnester sowie etwa ein Dutzend Nistbrettchen montiert, die im Folgenden nicht weiter ausgewertet werden.

4.3.2 Besiedlungsverlauf

Zur Erfolgskontrolle wurde in beiden Städten während der Brutzeit 2017 die Belegung bislang angebrachter Kunstnester für Mehlschwalben kontrolliert.

Vorbesiedlung: Als möglicher Faktor für die Annahme der Kunstnester durch Mehlschwalben wurde die Vorbesiedlung geprüft, also ob bereits vor dem Anbringen der Kunstnester Mehlschwalben an dem betreffenden Haus genistet hatten. In beiden Städten ergaben sich sehr ähnliche Ergebnisse, weshalb die Daten zusammengefasst werden. 134 Gebäude mit Nisthilfen wurden 2017 kontrolliert, die sich genau hälftig (je 67) auf zuvor besiedelte bzw. nicht besiedelte Standorte verteilten. Während an rund 81 % der bereits früher besiedelten Standorte mind. ein Kunstnest angenommen wurde, beträgt der Anteil bei den zuvor nicht besiedelten Standorten nur rund 36%. Es bestätigt sich in beiden Städten, dass die Annahme von Kunstnestern in bestehenden Mehlschwalbenkolonien erfolgreicher verläuft als bei der Neubesiedlung von Standorten. Jedoch zeigt die Neubesiedlungsquote von immerhin etwa einem Drittel, dass durchaus auch neue Ansiedlungen im relevanten Umfang gefördert werden können, wenn die Voraussetzungen im Umfeld günstig sind.

	Standorte (Adressen)	**Nisthilfen**	**Quartiere**
Gütersloh (2011–2018)	56	243	412
Bielefeld (2011–2020)	115	480	748
Gesamt	**171**	**723**	**1.160**

Tab. 3: Nisthilfen für Mehlschwalben in Gütersloh und Bielefeld 2011 bis 2020

Nestalter: Als zweiter Faktor, der die Besiedlung von Kunstnestern beeinflussen könnte, wurde das Alter der Kunstnester geprüft, also die Anzahl der Jahre, in denen die Nester während der Brutzeit bereitstanden und bezogen werden konnten (Abb. 19).

Berechnet man die Korrelation zwischen der Angebotsdauer der Kunstnester und ihrer Besiedlung, zeigt sich ein Zusammenhang bis zur Altersklasse von 6 Jahren lediglich als Trend, demzufolge zunächst nicht angenommene Nester mit den Jahren nach und nach „aufgefüllt" werden, was eine wachsende Population an den jeweiligen Koloniestandorten voraussetzt. Ein statistisch signifikanter



Abb. 19: Altersabhängige Belegung von Mehlschwalben-Nisthilfen in Bielefeld und Gütersloh. Angegeben ist der Prozentsatz der besetzen Quartiere in jeder Altersklasse sowie in Klammern die Gesamtzahl der jeweils angebrachten Quartiere (n) und die von Microsoft-Excel ausgegebene Trendlinie.

Zusammenhang ($\alpha < 5\,\%$) besteht erst bei Einbeziehung der Altersklasse > 6 Jahre (30 Kunstnest-Standorte mit einer Belegungsquote von 57 % und einem unbekannten höheren Alter, das für die Berechnung mit 7 Jahren angenommen wurde).

5 Diskussion: Aspekte der Populationsdynamik

Die Dynamik einer Population wird von vielerlei inneren und äußeren Faktoren geprägt (Schwerdtfeger 1979), die auf die beiden Grundelemente Abundanz und Dispersion einwirken. Deren Maßzahlen sollen im folgenden Kapitel anhand der aus dem Untersuchungsgebiet vorliegenden Bestandsdaten für die Mehl- und Rauchschwalben aus den vergangenen Jahren dargestellt und diskutiert werden.

5.1 Mehlschwalbe

5.1.1 Vergleich mit dem Zeitraum 1986–88 (Bielefeld-Atlas)

5.1.1.1 Allgemeines zum DGK-Quadrantenvergleich bei Mehl- und Rauchschwalben

Für das Bielefelder Stadtgebiet liegen flächendeckende Daten zu den Brutvögeln und damit auch zu den Schwalben aus dem Jahr 1986 bis 1988 vor (Laske et al. 1991). Zwar stehen hierfür keine Roh- oder Einzeldaten mehr zur Verfügung, ein Vergleich ist aber über definierte Häufigkeitsklassen je Quadrant der Deutschen Grundkarte 1 : 5.000 (DGK-Quadranten) möglich.

Bielefeld hat an insgesamt 315 DGK-Quadranten Flächenanteile. In Laske et al. (1991) wurden 295 Quadranten kartiert bzw. ausgewertet, und zwar die kompletten Quadranten unabhängig davon, ob die gesamte Fläche in Bielefeld liegt. Da in der aktuellen Untersuchung 2011–2017 die Kartierungen auf Bielefeld innerhalb der Stadtgrenzen beschränkt waren, entstehen in den Randquadranten des Stadtgebietes systematische Unterschiede in den Datengrundlagen, die einen Vergleich erschweren. Für den Vergleich der Daten wurden neben den vollständig in Bielefeld liegenden DGK-Quadranten auch jene Randquadranten herangezogen, die folgende Bedingungen erfüllten:

a) mindestens 50 % Fläche musste in Bielefeld liegen und
b) außerhalb von Bielefeld liegende Flächen durften keine geeigneten Brutstandorte aufweisen

oder

c) zusätzliche nicht auszuschließende Brutstandorte durften keine Erhöhung der Häufigkeitsstufe bedingen (d.h. sowohl bei Mehl- als auch bei Rauchschwalben musste bereits Stufe 3 entsprechend >5 Brutpaare vorliegen).

Bei den DGK-Quadranten im Überschneidungsgebiet Bielefeld-Gütersloh wurden Fundstellen in Gütersloh zu den Werten im Bielefelder Teil des Quadranten hinzugefügt, so dass diese in den Vergleich einbezogen werden konnten. In der Summe konnten 238 DGK-Quadranten (sog. „Vollquadranten") für den Vergleich herangezogen werden.

Als Kennzahlen für den Vergleich dienten die Brutpaare je DGK-Quadrant in den folgenden vier Häufigkeitsstufen: 0 = kein Brutpaar; 1 = 1 Brutpaar; 2 = 2–5 Brutpaare; 3 = > 5 Brutpaare.

5.1.1.2 Ergebnisse des Zeitvergleiches (Mehlschwalbe)

Im direkten Zeitvergleich der Häufigkeitsstufen aus den ausgewerteten DGK-Quadranten ist festzustellen, dass

- 102 (43 %) aller Quadranten in beiden Untersuchungen (1986/88 und 2011/17) nicht besetzt waren,
- die Gesamtzahl der besetzten Quadranten um 42 % von 120 auf 70 sank,
- bei 34 (28 % der zuvor besetzten Quadranten) sich die Häufigkeitsstufe nicht veränderte,
- bei 75 (62,5 % der zuvor besetzten Quadranten) die Häufigkeitsstufe sank, wovon 66 Quadranten (55 % der zuvor besetzten) ganz geräumt wurden,
- bei 11 (9 % der zuvor besetzten Quadranten) die Häufigkeitsstufe anstieg,
- 16 Quadranten neu besiedelt wurden.

Bezogen auf *sämtliche* ausgewertete Quadranten ergibt sich folgendes Bild (Abb. 20): in 57 % der ausgewerteten Quadranten hat sich die Brutpaarhäufigkeit der Mehlschwalbe gemäß den definierten Stufen nicht verändert (einschl. der jeweils nicht besetzten Raster). Bei den Veränderungen in den Quadranten überwiegen negative Entwicklungen: in 75 Quadranten (32 %) verringerten sich die Häufigkeit der Mehlschwalben um 1 bis 3 Stufen, dagegen erhöhten sich die Häufigkeiten nur in 27 Quadranten (11 %).



Abb. 20: Vergleich der Brutpaarhäufigkeiten in den DGK-Quadranten mit der Untersuchung Laske et al. (1991) für Mehlschwalben (zum Vergleich sind die Rauchschwalbendaten transparent dargestellt; Erläuterung der Rauchschwalbendaten vgl. Kap. 5.2.1).

Berücksichtigt man die Fehlquote für die Bielefelder Mehlschwalben im Erfassungszeitraum 2011–2017 von ca. 10 % (vgl. Kap. 2.2), wird die negative Entwicklung abgeschwächt. Die positive Entwicklung ist davon nicht betroffen, da eine Überschätzung des Bestandes nicht zu befürchten war. Insgesamt dürften sich damit negative und positive Bestandsentwicklungen ungefähr ausgleichen.

Der Vergleich der Brutpaarsummen zeigt allerdings eine Bestandszunahme: Die Aufsummierung der Größenklassen in der Verbreitungskarte bei Laske et al. (1991) ergibt eine Spannbreite von 500 bis 1.000 Brutpaare für den Zeitraum 1986 bis 1988 (im Buchtext wird die Spanne hingegen mit 400 bis 1.000 beziffert), während in der vorliegenden Untersuchung 1.094 Brutpaare gezählt wurden. Zusammen mit der Fehlquote von ca. 10% ist ein Populationswachstum von etwa 20% bezogen auf die frühere Obergrenze wahrscheinlich, bezogen auf den früheren Mittelwert (700 bzw. 750 BP) sogar von 60 bis 70 %. Hier zeigt sich, dass zur Beurteilung der Bestandsentwicklung konkrete Zähldaten einer bloßen Schlussfolgerung aus Rasterdaten deutlich überlegen sind.

Dies gilt nicht für die Arealveränderungen (Vergleichsbasis: Anzahl besetzter DGK-Quadranten). Die Gesamtzahl der besetzten Quadranten sank sehr deutlich (vgl. oben), das Areal wurde mithin merkbar verkleinert. Obgleich die frühere Standortzahl nicht bekannt ist, liegt eine Konzentration der Population auf weniger, dafür aber größere Standorte nahe.

5.1.2 Vergleich mit den Zeiträumen 1989–94 (Westfalen-Atlas) und 2005–09 (NRW-Atlas)

5.1.2.1 Allgemeines zum MTB-Quadrantenvergleich bei Mehlschwalben und Rauchschwalben

Neben den Bielefelder Daten der Untersuchung von Laske et al. (1991) liegen für Bielefeld und Gütersloh auch Rasterdaten im „Westfalen-Atlas“ (NWO 2002) aus den Jahren 1989-1994 und im „NRW-Atlas“ (Grüneberg, Sudmann et al. 2013) aus den Jahren 2005-2009 vor. Als Vergleichsbasis dienen jeweils die Brutpaarzahlen je MTB-Quadrant (TK 25-Quadrant) auf Grundlage einer 10-teiligen Häufigkeitsstufung: 0 = n. n.; 1 = 1 BP; 2 = 2–3 BP; 3 = 4–7 BP; 4 = 8–20 BP; 5 = 21–50 BP; 6 = 51–150 BP; 7 = 151–400 BP; 8 = 401–1000 BP und 9 = > 1000 BP.

Bielefeld und Gütersloh haben an 21 MTB-Quadranten in unterschiedlichem Umfang Anteile. Da in den beiden o. g. Untersuchungen alle MTB-Quadranten flächendeckend kartiert wurden, kommt es beim lokalen Vergleich mit Bielefeld und Gütersloh wiederum zu unterschiedlichen Datengrundlagen bei den "Randquadranten". Um diesen systematischen Fehler gering zu halten, wurden nur MTB-Quadranten verglichen, die sich weit überwiegend (> 65 %) auf Bielefelder bzw. Gütersloher Gebiet befinden. Dies sind insgesamt 10 MTB-Quadranten.

5.1.2.2 Ergebnisse des MTB-Quadrantenvergleichs (Mehlschwalbe)

Beim Vergleich der aktuellen Untersuchung mit den beiden älteren in den ausgewählten 10 MTB-Quadranten zeigt sich bei der Mehlschwalbe ein eher positives Bild (Abb. 21): Während in den 15 Jahren zwischen der Westfalen- und der NRW-Erfassung noch der Rückgang überwiegt (Entwicklung in 5 Quadranten negativ, in 2 positiv, in 3 gleichbleibend), kehrt sich der Trend in den anschließenden ca. 10 Jahren um (kein Quadrant negativ, 8 positiv, 2 gleichbleibend). In 6 Quadranten wird damit das Ausgangsniveau der Westfalenkartierung wieder erreicht, in 4 übertroffen.

Der Quadrant 4016/4, der insbesondere den Osten der Stadt Gütersloh umfasst, ragt besonders heraus mit einer Zunahme um drei Häufigkeitsstufen gegenüber der Westfalenkartierung (1989–1994). Aber auch die

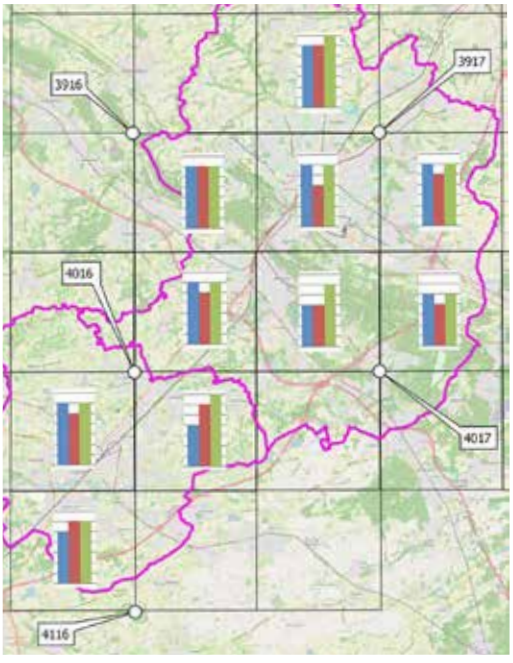


Abb. 21: MTB-Quadrantenvergleich bei den Mehlschwalben nach Häufigkeitsstufen (s. Kap. 5.1.2.1): blau = Westfalen-Atlas 1989-94; rot = NRW-Atlas 2005–09; grün = diese Untersuchung 2011/17 (die weißen Kreise bezeichnen jeweils den Mittelpunkt des MTB).

Quadranten 4017/1 (Brackwede-Senne) und 3917/1 (Bielefeld-Jöllenbeck) verbessern sich um zwei bzw. eine Häufigkeitsstufe. Aufgrund der relativ großen Breite der Häufigkeitsklassen lassen sich moderate Bestandsveränderungen im hier interessanten Bereich von etwa 10–50 % nur schwer belegen, da sich diese weitgehend innerhalb der Häufigkeitsklassen bewegen können. Tendenziell würde aber die Einbeziehung der Fehlquote 2011/17 den beobachteten positiven Trend noch verstärken.

Beide Zeitvergleiche auf unterschiedlicher Raster- und Zeitbasis ergeben damit eine Tendenz zur Zunahme der Häufigkeit der Mehlschwalbe in Bielefeld und Gütersloh. Hingegen geben Grüneberg, Sudmann et al. (2013) landesweit eine Bestandsabnahme von 45% für den Zeitraum 1985–2009 an (entsprechend einem stark abnehmenden Trend), sowie eine kaum merkliche Arealvergrößerung von 1 % (überwiegend für Nordrhein, Westfalen nahezu unverändert). Die Ergebnisse für Bielefeld und Gütersloh weichen somit von beiden landesweiten Bilanzen ab. Derartige kleinräumige oder regionale Unterschiede sind für Mehlschwalben nicht unüblich (z. B. Bauer et al. 2005, Grüneberg, Sudmann et al. 2013, Gedeon, Grüneberg et al. 2014; vgl. auch Kap. 5.3).

5.1.3 Bestandsdynamik der Mehlschwalben in Bielefelder Beispielgebieten

Die bisherigen summarischen Aussagen sollen im Folgenden durch einige konkrete Fallbeispiele aus mehreren Teilpopulationen ergänzt werden, von denen genaue Daten aus mehreren Jahren vorliegen, um verschiedene Einflüsse auf die Bestandsdynamik näher zu beleuchten.

5.1.3.1 Vilsendorf

Bauerschaft und Ort Vilsendorf im nördlichen Bielefelder Stadtgebiet sind eine seit dem 12. Jahrhundert nachgewiesene Altsiedlung, die vermutlich bis in die frühgeschichtliche bzw. altsächsische Zeit zurückreicht (Vahle 2000). Der alte Ortskern besteht aus mehreren eng benachbarten vollbäuerlichen Höfen (Haufen-Drubbel, vgl. Schüttler 1986), in denen Schwalben schon seit Tausend Jahren ansässig sein könnten. Im Süden des alten bäuerlichen Ortskerns wurde seit den 1950er Jahren ein inzwischen 1,5 km langes und 200 bis 500 m breites Siedlungsband entwickelt.

Vahle (1987 in Neue Westfälische sowie 1991 in Laske et al.) gibt für den Ortsteil Vilsendorf aufgrund einer Befragung für den Zeitraum um 1940 nur 2 Paare der Mehlschwalbe an, für 1986/88 dagegen 64 Brutpaare. Derselbe Flächenausschnitt beherbergte 2011/17 noch 43 Paare, mithin eine im üblichen Schwankungsbereich der Art liegende Größenordnung. In den vorausgehenden ca. 20 Jahren waren allerdings deutliche Lageveränderungen der Kolonieschwerpunkte in Abhängigkeit von der Neubautätigkeit zu beobachten:

Nach Errichtung zahlreicher Mehrfamilienhäuser im Baugebiet „Epiphanienweg“ gegen Ende der 1990er Jahre siedelten sich dort zunächst schnell und zahlreich Mehlschwalben an, die jedoch im Laufe der Folgejahre wieder ausdünnten, bis schließlich zum Zeitpunkt dieser Untersuchung 2011/17 nur noch 3 bewohnte Nester nachzuweisen waren. Als anschließend in unmittelbarer Nachbarschaft das Wohngebiet „Wemkamp“ mit Reihen- und Mehrfamilienhäusern entwickelt wurde, wiederholte sich hier die Neubesiedlung. Bis 2020 wurden dort über 30 Nester an 7 Standorten erfasst. Bestimmend für diese Entwicklung dürften die jeweils neu verfügbaren Strukturen (hohe Gebäude mit weitem Dachüberstand, wenig vertikales Grün und viel lehmiger Rohboden) während der Bauzeit gewesen sein.

In der ebenfalls zu Vilsendorf zählenden Siedlung Blackenfeld/Blackenhof entwickelte sich bereits ab Ende der 1970er Jahre eine Bautätigkeit, die schrittweise bis Anfang der 2000er Jahre anhielt. Auch in dieser Siedlung stieg die Brutpaarzahl bis 2020 auf ca. 50 an 15 Gebäuden an. Die kontinuierliche Bautätigkeit

über einen längeren Zeitraum hat auch hier eine wachsende Teilpopulation ausgehend vom nahegelegenen Vorkommen begünstigt. Zudem bieten im gesamten Raum Vilsendorf die unmittelbar anschließenden Ackerflächen auch dann Nistmaterial, wenn die Gebäude und Außenanlagen fertiggestellt sind und dort kein Rohboden mehr verfügbar ist. Der Gesamtbestand in Vilsendorf konnte daher auch nach 2011/17 weiterwachsen.

5.1.3.2 Schröttinghausen

Bis in die 1950er Jahre bestand die Bauerschaft Schröttinghausen im Nordwesten von Bielefeld aus verstreuten Höfen, die sich bis ins Mittelalter zurückverfolgen lassen, und wenigen versprengten Siedlungshäusern. Die Siedlungen um den heutigen Ortskern an der Straßenkreuzung Beckendorfstraße/ Schröttinghauser Straße entwickelten sich erst ab etwa 1967 (Luftbilder im Geoportal der Stadt Bielefeld). Über die Mehlschwalbenbesiedlung dieses neuen Wohngebietes (Horstkotterheide, Plackenweg, Bleekerfeld) von 1972 bis 1982 berichtet M. Gieselmann (1983) in einer Schülerarbeit. Nach einer 30jährigen Datenlücke können diese früheren Angaben mit dem aktuellen Bild verglichen und diskutiert werden (Abb. 22).

In den genannten Neubaugebieten wuchs der Bestand zunächst über mindestens 10 Jahre kontinuierlich an, vermutlich begünstigt durch schrittweise Erweiterungen der Baufläche und das damit verbundene kontinuierliche Angebot von Neubauten und Rohboden. Alte Nestspuren an weiteren, von Gieselmann nicht genannten Adressen belegen zunächst eine Weiterentwicklung auch nach 1982. Über den Zusammenbruch der Kolonie in den folgenden Jahrzehnten ist nichts bekannt. 2012 bis 2017 gab es dort jedenfalls keine brütenden Mehlschwalben mehr. Erst 2018 erschien wieder ein Brutpaar an alter Stelle, und mit der Bebauung der unmittelbar benachbarten Erweiterung Am Plackensiek etwa ab 2017 entfaltete sich dort eine neue Kolonie, nicht zuletzt dank der Unterstützung der Hauseigentümer.



Abb. 22: Entwicklung des Mehlschwalbenbestands in den Neubaugebieten von Bielefeld-Schröttinghausen.

Diese Entwicklung zeigt Parallelen zu Vilsendorf (s. voriges Kapitel 5.1.3.1): Besiedlung von Neubaugebieten durch Mehlschwalben und zügiges Populationswachstum in den ersten Jahren, danach Stillstand bzw. Abschwung bis zum Verlöschen des Bestandes, aber Wiedererstarkung nach zusätzlicher Neubebauung im Nahbereich. Auf die Bevorzugung neuer Siedlungen in Ortsrandlage und die Bedeutung von Neubausiedlungen für Mehlschwalben weisen u. a. auch Lienenbecker (1990) für Halle/Westf., Ellmann et al. (1993) für Osnabrück, Frederking (2003) für Münster und Witt (1999, 2011) sowie Lenz et al. (1972) für Berlin hin.

Zeitlich parallel wurde auch ein früher von Mehlschwalben bewohnter und zwischenzeitlich „verwaister" Althof in Schröttinghausen wiederbesiedelt. Diese Wiederbesiedlung könnte im Zusammenhang mit dem für Schwalben günstigen, zunehmend trockenwarmen Sommerklima mit entsprechend guten Bruterfolgen stehen (vgl. folgendes Kap. 5.1.3.3).

5.1.3.3 Halhof

Der Halhof im Bielefelder Norden, gelegen am Rande der Johannisbachaue und unmittelbar benachbart zum Obersee, der mit 13,4 ha

größten Wasserfläche in Bielefeld, beherbergt die größte Mehlschwalbenkolonie Bielefelds. Der bereits im 12. Jh. nachgewiesene Gutshof gehörte seit 1917 zu den von Bodelschwinghschen Anstalten, kam in den 1950er Jahren in den Besitz der Stadt Bielefeld und ist seit 2006 an die Falken Bielefeld verpachtet, die dort inklusive Veranstaltungen zur Natur- und Erlebnispädagogik anbieten (Die Falken Bielefeld 2020). Die Ställe werden vom Reitbetrieb des Hofes und einem Reitverein genutzt und beherbergen auch einige wenige Rauchschwalbenpaare.

Unter dem Dachvorsprung der großen Scheune und des Haupthauses kleben die Mehlschwalbennester über Dutzende von Metern dicht an dicht und werden auch von Haussperlingen intensiv genutzt. Ausschlaggebend für die herausragende Koloniegröße dürften die gute Verfügbarkeit von Nistmaterial (lehmige Quellzonen mit einem kleinen Rinnsal an einem benachbarten randlichen Hang, offene Rohböden im Hofbereich und Pferdeauslauf) und Nahrung sein (Fluginsekten aus dem Obersee und der angrenzenden naturnahen Johannisbachaue). Die Bindung vieler Brutkolonien an Gewässer wurde u. a. von Menzel (1996) beschrieben. Auch die langanhaltende kopfstarke Besiedlungstradition macht den Standort für die geselligen Vögel attraktiv („selbsterhaltendes System"). Vermutlich ist auch das warme und windgeschützte Kleinklima des Hofes mit seinem großen, nur nach Norden geöffneten Hofplatz förderlich. Denn es ist bislang nicht gelungen, an zwei weiteren, stärker windexponierten Standorten in der Johannisbachaue neue Kolonien durch Kunstnestangebote zu begründen.

Die Zählreihe (Abb. 23) ist die längste eines Bielefelder Standortes und zeigt die für Schwalben charakteristischen starken Schwankungen in einer Spannbreite zwischen 42 und 149 Brutpaaren (Mittelwert 2007–2021: 105,3 ± 21,3). Sie belegt einen deutlichen Anstieg seit 1990 sowie einen ansteigenden Trend seit 2007. Da sich die Nutzung des Hofes nicht wesentlich verändert hat, kommen als Erklärung für die starken Schwankungen Witterungseffekte in Betracht, die für Schwalben vielfach beschrieben wurden (z. B. Glutz von Blotzheim & Bauer 1985). Die Jahre 2011 bis 2013, also der wesentliche Erhebungszeitraum dieser Untersuchung, zeichnen sich offenbar durch überwiegend günstige Bedingungen aus (der Maximalwert von 149 besetzten Nestern fällt auf das Jahr 2012). Die gleichfalls für Schwalben günstigen trocken-warmen Frühsommer der Jahre 2018 bis 2020 sind ebenfalls erkennbar, wobei der unerwartete Einbruch im Jahr 2020 möglicherweise durch besondere wetterbedingte Verluste im Mittelmeerraum auf dem Frühjahrszug verursacht wurde (Ruby 2020; vgl. Ausführungen zu „Schwalbenkatastrophen" bei Löhrl 1979 und „Zugkatastrophen" bei Menzel 1996).



Abb. 23: Besetzte Nester der Mehlschwalbe am Bielefelder Halhof nach Zählungen von M. Bongards (bis 1990) und C. Tiekötter (ab 2007).

Die Gesamtumstände machen den Halhof zum idealen Platz für die gut besuchten Schwalbenfeste, die der NABU und die Falken Bielefeld mit Unterstützung weiterer Naturschutzvereine und Akteure bereits zweimal als Werbeveranstaltung für Schwalben durchgeführt haben.

5.1.3.4 Wohnsiedlungen der BGW

Weil Mehlschwalben Mehrfamilienhäuser als Brutplatz bevorzugen (vgl. Kap. 3.3.2.5) tragen Wohnbaugesellschaften eine große Verantwortung für die Erhaltung der Art, denn

sie haben typischerweise viele Wohnanlagen und Mehrfamilienhäuser im Bestand, die seit vielen Jahren systematisch durchsaniert werden. Die dabei entfernten Schwalbennester müssen i. d. R. ersetzt werden, was bei genehmigungsbedürftigen Sanierungen durch die Bau- und Naturschutzbehörden zu überwachen ist.

Der NABU Bielefeld kooperiert seit 2015 mit der BGW (Bielefelder Gesellschaft für Wohnen und Immobiliendienstleistungen mbH, ehemals Bielefelder Gemeinnützige Wohnungsgesellschaft mbH) beim Schutz von Gebäudebrütern durch Beratung, Artenschutzkonzepte und einen Nisthilfenservice (vgl. Kap. 4). Bei frühzeitiger Planung und Beachtung von Artenschutzvorgaben gelingt es meist problemlos, vorhandene Schwalbenkolonien zu erhalten und zu stärken. Beispielhaft soll die Bestandsentwicklung der Brutkolonien in zwei BGW-Wohnsiedlungen im Zuge von mehrjährigen Sanierungsmaßnahmen dargestellt werden (Siedlungen Spannbrink in Bielefeld-Oldentrup und Naturstadion/ Wörheider Weg in Bielefeld-Jöllenbeck).

Auf der Basis von Artenschutzkonzepten, die als Nebenbestimmungen in die Baugenehmigungen einflossen, wurden der Nestschutz während der Brutzeit sichergestellt sowie Zug um Zug temporäre Ausweichquartiere an Nachbargebäuden und dauerhafte Kunstnester an den sanierten Häusern angebracht. Durch großzügige Bemessung der Stückzahlen konnte sowohl die Kontinuität der Besiedlung gewahrt als auch eine Vermehrung der Brutpaare erzielt werden – was sicherlich auch durch die günstige Witterung während der Brutzeiten unterstützt wurde.

Die Abb. 24 und 25 verdeutlichen das Wachstum der Teilpopulationen in Abhängigkeit vom Nistplatzangebot. Während die Naturnester infolge der Fassadensanierungen verschwanden, bezogen die Mehlschwalben angebotene Kunstquartiere (Einfach- und Doppelnester aus Holzbeton) und steigerten die Brutpaarzahl auf ein Mehrfaches des Ausgangswertes. Die Schlussfolgerung liegt



Abb. 24: Durch Kunstnestangebote ausgelöstes Wachstum der Mehlschwalbenpopulation im BGW-Wohngebiet Bielefeld-Spannbrink im Verlauf eines mehrjährigen Sanierungsprojekts.



Abb. 25: Durch Kunstnestangebote ausgelöstes Wachstum der Mehlschwalbenpopulation im BGW-Wohngebiet Bielefeld-Naturstadion / Wörheider Weg im Verlauf eines mehrjährigen Sanierungsprojekts.

nahe, dass das Nistplatz- bzw. Nistmaterialangebot der begrenzende Faktor war, der durch ein klassisches Nisthilfen-Angebot einfach beseitigt werden konnte.

5.1.3.5 Vergleich mit verstreuten Einzelbeobachtungen

Im Ornithologischen Mitteilungsblatt für Ostwestfalen-Lippe finden sich für Bielefeld 27 konkrete Brutnachweise mit knapp 300 Brutpaaren aus den vergangenen Jahrzehnten. Davon waren zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchung noch 17 Standorte mit knapp 260 BP besetzt, wobei die Quote der aktuell noch besiedelten Standorte mit zunehmendem Alter der Meldung sinkt: Standorte aus den 1960er Jahren (n = 3) waren vollständig verwaist, Standorte aus den 1970er Jahren (n = 6) waren aktuell noch zu 33 % besetzt, aus den 1980er Jahren (n = 2) zu 100 %, aus

den 1990er Jahren (n = 4) zu 75 % und aus den 2000er Jahren (n = 12) zu 83 %.

Die Entwicklung verläuft insgesamt allerdings sehr heterogen und beinhaltet sowohl deutliche Zunahmen an manchen Einzelstandorten (BI-Quelle, -Milse, -Babenhausen) als auch starke Abnahmen (BI-Brönninghausen, -Babenhausen). Unter den 10 gänzlich aufgegebenen Standorten waren meist kleinere, aber auch zwei große Kolonien (Schillingshof/BI-Senne, Mara/BI-Gadderbaum), letztere wohl aufgrund von Gebäudesanierungen bzw. -neubauten.

Bereits aus diesen wenigen Standortangaben lassen sich zwei gegensätzliche Tendenzen erkennen: die starke Bindung über viele Jahre an traditionelle Brutstandorte wie auch der Verlust teils bedeutender Brutvorkommen. Eine Einschätzung von Neuansiedlungen erlauben diese spärlichen Angaben hingegen nicht.

5.2 Rauchschwalbe

5.2.1 Vergleich mit dem Zeitraum 1986–88 (Bielefeld-Atlas)

Im Kapitel 5.1.1.1 wurde beim Vergleich der Mehlschwalben-Daten die Auswahl der bewerteten DGK-Quadranten ausführlich erläutert, worauf hier verwiesen sei. Zur besseren Lesbarkeit werden die Rauchschwalbenergebnisse in Abb. 26 nochmals abgebildet. Zum Häufigkeitsvergleich der ausgewerteten DGK-Quadranten ist festzustellen, dass

- 82 (34 % aller Quadranten) in beiden Untersuchungen (1986/88 und 2011/17) nicht besetzt waren,
- die Gesamtzahl der besetzten Quadranten von 145 auf 84 um 42 % sank (derselbe Prozentsatz wie bei den Mehlschwalben),
- bei 31 (21 % der zuvor besetzten Quadranten) sich die Häufigkeitsstufe nicht veränderte,
- bei 89 (61 % der zuvor besetzten Quadranten) die Häufigkeitsstufe sank, wovon 72 Quadranten (50 % der zuvor besetzten) ganz geräumt wurden,
- bei 25 (17 % der zuvor besetzten Quadranten) die Häufigkeitsstufe anstieg,
- 11 Quadranten neu besiedelt wurden.

Bezogen auf *sämtliche* ausgewertete Quadranten ergibt sich folgendes Bild (Abb. 26): in 47 % der ausgewerteten Quadranten hat sich die Brutpaarhäufigkeit der Rauchschwalbe gemäß den definierten Stufen nicht verändert (einschl. der jeweils nicht besetzten Raster). Wie bei den Mehlschwalben (vgl. Kap. 5.1.1.2) überwiegen die negativen Entwicklungen: in 89 Quadranten (37 %) verringerten sich die Häufigkeit der Mehlschwalben um 1 bis 3 Stufen, dagegen erhöhten sich die Häufigkeiten nur in 36 Quadranten (15 %). Bei Berücksichtigung eines Fehlerbereichs für die Bielefelder Rauchschwalben von ca. 20 % (vgl. Kap. 2.1) dürften sich diese Unterschiede jedoch wie bei der Mehlschwalbe weitgehend nivellieren.

Die Brutpaarsumme gaben Laske et al. (1991) mit 620 bis 1.100 an, in der vorliegenden Untersuchung wurden nur 529 ermittelt. Unter Einbeziehung der Fehlquote von ca. 20 % (vgl. Kap. 2.2) wird zwar die untere Spannbreitengrenze von früher gerade erreicht,



Abb. 26: Vergleich der Brutpaarhäufigkeiten in den DGK-Quadranten mit der Untersuchung Laske et al. (1991) für Rauchschwalben (zum Vergleich sind die Mehlschwalbendaten transparent dargestellt; Erläuterung der Mehlschwalbendaten vgl. Kap. 5.1.1.2)

liegt jedoch immer noch deutlich unterhalb des Spannenmittels. Eine Abnahme des Gesamtbestandes ist somit sehr wahrscheinlich, während sich das besiedelte Areal in Bielefeld eindeutig verkleinert hat. Insgesamt überwiegen also die Anzeichen für einen weiteren Rückgang der Rauchschwalben im Untersuchungsgebiet recht klar.

5.2.2 Vergleich mit den Zeiträumen 1989–94 (Westfalen-Atlas) und 2005–09 (NRW-Atlas)

Im Kapitel 5.1.2.1 wurde beim Vergleich der Daten zu den Mehlschwalben die Auswahl der bewerteten MTB-Quadranten ausführlich erläutert, worauf hier verwiesen sei.

Beim Vergleich der aktuellen Untersuchung mit den beiden älteren in den ausgewählten 10 MTB-Quadranten zeigt sich bei der Rauchschwalbe, anders als bei der Mehlschwalbe, ein ausgeglichenes bis negatives Bild (Abb. 27): Von der Westfalen- zur NRW-Erfassung (ca. 15 Jahre) entwickelten sich 6 Quadranten negativ, 2 positiv und 2 verblieben in derselben Häufigkeitsstufe. Im folgenden Zeitabschnitt war die Veränderung nur in einem Quadranten negativ, in 6 positiv und in 3 gleichbleibend. Bezogen auf das Ausgangsniveau von 1989–94 verblieben 4 Quadranten niedriger, 2 verbessert und 4 gleichbleibend. Die Entwicklung verlief somit etwa parallel zu den Mehlschwalben mit Ab- und Aufschwung, jedoch war die Erholung schwächer ausgeprägt und die Gesamtbilanz leicht negativ.

Im Vergleich Gütersloh mit Bielefeld zeigt sich ein deutlicher Unterschied: Die vier Abnahmen in der Gesamtbilanz liegen alle in Bielefeld, und hier zweimal in den dichter besiedelten Bereichen Kernstadt (3917/3) und Brackwede/Senne (4017/1) sowie dem waldreichen Quadranten Ubbedissen/Sennestadt (4017/2), die sämtlich recht dünn mit Rauchschwalben besiedelt sind. Abnahmen prägen sich hier schneller als Wechsel der

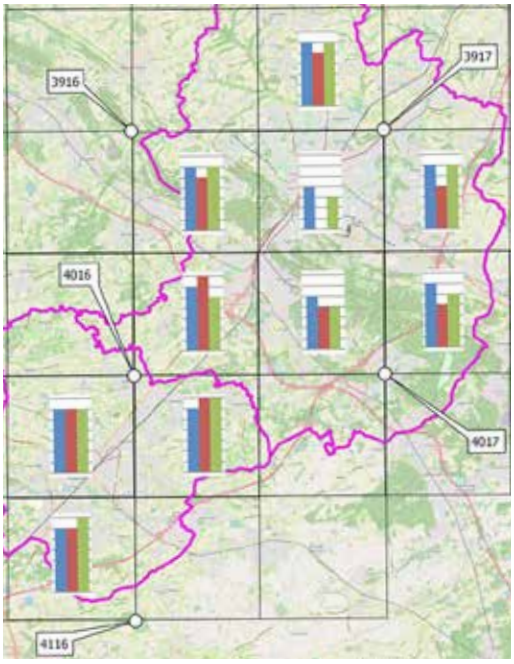


Abb. 27: MTB-Quadrantenvergleich bei den Rauchschwalben nach Häufigkeitsstufen (s. Kap. 5.1.2.1): blau = Westfalen-Atlas 1989-94; rot = NRW-Atlas 2005-09; grün = diese Untersuchung 2011/17 (die weißen Kreise kennzeichnen jeweils den Mittelpunkt des MTB).

Häufigkeitsstufe aus. Die vierte Abnahme betrifft den ländlicher geprägten Bereich Brackwede/Ummeln (4016/2) mit höheren Brutpaarzahlen. Die beiden Zunahmen liegen dagegen in Gütersloh im Nordosten (4016/4) sowie im Süden (4116/1). Einschränkend ist festzustellen, dass jeweils nur eine Häufigkeitsstufe gewechselt wurde, was sich eher im normalen Schwankungsrahmen bewegt. Methodenbedingt sind mäßige Bestandsveränderungen auf Rasterbasis umso schwerer nachzuweisen, je grober das räumliche Raster und je breiter die Häufigkeitsklassen definiert sind (vgl. Kap. 5.1.2.2).

Landesweit stellen Grüneberg, Sudmann et al. (2013) keine Arealveränderung, jedoch eine negative Bestandsveränderung um 49 % fest. Bundesweit konstatieren Gedeon, Grüneberg et al. (2014) nach massiven Bestandsverlusten in den vorhergehenden Jahrzehnten eine

„leichte Bestandsabnahme“ im Zeitraum 1990–2009. Wiederum decken sich die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung nur teilweise mit den überregionalen Trends: eine Bestandsabnahme zeichnet sich landes- und bundesweit sowie in Bielefeld ab, jedoch eher nicht in Gütersloh. Die Arealverluste in Bielefeld sind dagegen wesentlich massiver als in NRW (für Gütersloh sind keine Aussagen über Unterschiede bei der Verbreitung möglich).

5.2.3 Bestandsdynamik der Rauchschwalben im Beispielgebiet Bielefeld-Nord

Im Jahr 2003 untersuchten Gröschel & Lühr (Gröschel & Lühr 2003; Lühr & Gröschel 2006) das Rauchschwalbenvorkommen im Norden Bielefelds im Zusammenhang mit verschiedenen Umweltfaktoren (Landschaftsstrukturen und Tierhaltung). Die Ergebnisse der damaligen Bestandsaufnahme auf einer Fläche von etwa 22 km² werden nachfolgend mit den Daten der vorliegenden Untersuchung verglichen, um die räumliche und zeitliche Dynamik der Population nach Ablauf von ca. 10 Jahren zu beleuchten.

Da in beiden Untersuchungen unterschiedliche Kartierlücken bestehen, muss sich der Vergleich auf 58 Standorte (besiedelt und unbesiedelt) beschränken, für die aus jeweils beiden Zeiträumen Ergebnisse vorliegen. Davon waren 38 Standorte zumindest bei einer der Untersuchungen besiedelt. Die Daten der besiedelten Vergleichsstandorte zeigt die folgende Tab. 4.

Der Vergleich der besiedelten Standorte beider Zeitschnitte zeigt folgende Verschiebungen (Tab. 5): von der in den Vergleich einbezogenen Gesamtzahl von 38 Brutstandorten wurden 45 % an beiden Zeitpunkten genutzt, 18 % aufgegeben und 37 % neu besiedelt.

Parameter	2003	2011/17
Besiedelte Standorte	24	27
Brutpaare	86	75
Dichte (BP/km²)	3,9	3,4
Mittlere Koloniegröße	**3,6**	**2,8**

Tab. 4: Strukturparameter der Rauchschwalbenpopulation in Bielefeld-Nord im Zeitvergleich, vgl. Text.

Besiedelte Standorte	Anzahl (n = 38)
2003 und 2011/17 besiedelt	17
2003 besiedelt, 2011/17 verwaist	7
2011/17 neu besiedelt	**14**

Tab. 5: Standortdynamik der Rauchschwalbenpopulation in Bielefeld-Nord (n = 38 Standorte)

Die Brutpaarsummen der Standorte mit unterschiedlicher Entwicklungstendenz fasst Tab. 6 zusammen.

Brutbestand am Standort	Standortzahl	BP-Bilanz
zunehmend	3	+17
gleichbleibend	5	6
abnehmend	16	-42
davon verwaist	*7*	*-13*
neu besiedelt	**14**	**+19**

Tab. 6: Auf Standorte mit unterschiedlicher Entwicklungstendenz bezogene Gewinne und Verluste von Brutpaaren der Rauchschwalbe im Zeitraum 2003 bis 2011/17 im Beispielgebiet Bielefeld-Nord.

Die Zahl der besiedelten Standorte (meist landwirtschaftliche oder ehemals landwirtschaftlich genutzte Gebäude) nahm insgesamt leicht zu, die der Brutpaare hingegen um etwa 12 % ab. Hinter dieser fast ausgeglichenen Bilanz verbirgt sich eine starke Standortdynamik mit zahlreichen Zu- und Abgängen von über der Hälfte aller Standorte. Die neuen 14 Standorte beherbergen überwiegend nur 1–2 Brutpaare (im Mittel 1,3 BP), zugleich gingen auch die Kopfzahlen an fast allen zuvor starken Standorten zurück. Die mittlere Koloniegröße sank daher um ca. 22 %.

Abb. 28 zeigt den langfristigen Rückgang der Brutpaare in einem 6 km² großen Aus-

schnitt des Beispielgebietes um den alten Dorfkern von Vilsendorf (zur Charakterisierung des Dorfes vgl. Kap. 5.1.3.1). Innerhalb von 70 Jahren ist der Bestand auf nur noch ca. 27 % des Ausgangswertes von 1940 gesunken, die Dichte hat von 20 auf 5,3 BP/km² abgenommen.

Während die Siedlungsentwicklung in Vilsendorf die Mehlschwalbenpopulation be-

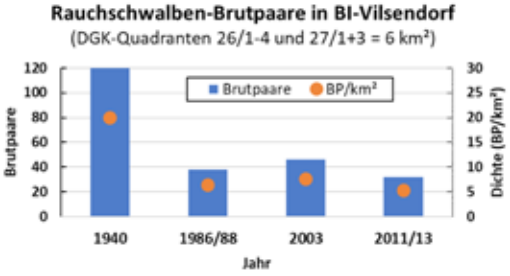


Abb. 28: Bestandsentwicklung der Rauchschwalben in einem Gebiet von ca. 6 km² im Bielefelder Ortsteil Vilsendorf nach Daten von Vahle (in Laske et al. 1991), Gröschel & Lühr (2003) sowie dieser Untersuchung.

günstigt hat (vgl. Kap. 5.1.3.1), haben parallel dazu die Veränderungen in der Landwirtschaft und Landnutzung die Rauchschwalben großenteils verdrängt. Der größte Absturz hat offenbar ab Mitte der 1950er Jahre stattgefunden, denn seit den 1980er Jahren hat sich der Vilsendorfer Rauchschwalbenbestand im Rahmen der artüblichen Schwankungen weitgehend gehalten. Allerdings fand auch keine Bestandserholung statt. Die u. a. bereits von Lühr & Gröschel (2006) diskutierten Verlustursachen wirken somit weiterhin fort (z. B. Rückgang der Großvieh-, insbes. Rinderhaltung, Verlust von Schlechtwetternahrungsquellen, Grünlandverlust). Die als Brutstandorte meist gut geeigneten Pferdehaltungen können diese Verluste offenbar nicht ausgleichen.

Das Ornithologische Mitteilungsblatt für Ostwestfalen-Lippe enthält aus den letzten Jahrzehnten lediglich vier konkrete Angaben zu Brutstandorten in Bielefeld, die aktuell alle nicht mehr besetzt waren. Weitergehende Schlussfolgerungen erlauben diese wenigen Hinweise nicht.

5.3 Bestandsschätzung und -zählung im Methodenvergleich

Der Vergleich von Bestandsschätzungen aus verschiedenen Untersuchungen und Erfassungsjahren wird stark von der jeweiligen Erfassungsmethode geprägt. Während konkrete absolute Zahlen für Bestände und Abundanzen relativ einfach zu vergleichen sind, wird dies bei halbquantitativen Verbreitungsdaten aufgrund unterschiedlicher Raumbezüge und Häufigkeitsklassen erschwert: Große Rastermaße können lokale Unterschiede nivellieren, breite Häufigkeitsklassen mäßige Bestandsveränderungen verstecken. Zudem ist bei Rasterkartierungen die resultierende Spannbreite für den Gesamtbestand hoch, abhängig von Zahl und Breite der Häufigkeitsklassen; sie wird deshalb in der Nachbearbeitung mancher Atlasdaten korrigiert.

Der vorliegenden Untersuchung liegen standortscharfe Zählungen besetzter Nester (Brutpaare) zugrunde, den drei Vergleichsuntersuchungen hingegen durchweg Schätzungen der Bestandsgrößen in Rastern bzw. Gitternetzen (DGK- und TK25-Viertel) mit vordefinierten Häufigkeitsklassen. Letztere sind im Westfalen- und NRW-Atlas deckungsgleich, unterscheiden sich jedoch vom Bielefeld-Atlas (Tab. 7).

Die Kennzahlen und Trends der vier Untersuchungen sind in den Tab. 7 und 8 zusammengefasst (bezogen jeweils auf die gesamte Untersuchungsfläche). Die **Rasterfrequenz** (Prozentsatz der besiedelten Quadranten) als Verbreitungswert sagt bei großen Rastermaßen (Westfalen- und NRW-Atlas) wenig aus und liegt für beide Arten nahe 100. Bei kleineren Rastern (DGK-Quadranten, Bielefeld-Untersuchungen) wird der bereits beschriebene Rückzug aus der Fläche deutlich (etwa Halbierung der Frequenz bei beiden Arten innerhalb von etwa 25 Jahren).

Die **Dichten** (Brutpaare je km²) beider Arten bewegen sich innerhalb einer Größenordnung, die höchsten Werte erreicht die vorliegende Untersuchung für die Mehlschwalbe in Bielefeld und für die Rauchschwalbe in

Quelle / Merkmal	Bielefeld-Atlas (1)	Westfalen-Atlas (2)	NRW-Atlas (3)	vorliegende Untersuchung
Erfassungszeitraum	1986–88	1989–94	2005–08	2011–13/17
Rastergröße	DGK-Viertel	MTB-Viertel	MTB-Viertel	(umgerechnet)
Häufigkeitsklassen	4 (1 / 2-5 / >5 / brutverdächtig), mit flächendeckender Dichteerhebung auf 1/8 aller Quadranten	9 (1 / 2-3 / 4-7 / 8-20 / 21-50 / 51-150 / 151-400 / 401-1000 / >1000)	wie Westfalen-Atlas, mit Korrekturen durch Differenzierungen und Angleichungen	(umgerechnet)
Erhebung	flächendeckend	Je Quadrant 4 bis 6 Probeflächen à 1 km²	Differenziert nach Häufigkeit: Häufige Arten über Ökologische Flächenstichproben, mittelhäufige über Kartierung auf frei wählbaren Routen, seltene über spezielle Monitoringprojekte	flächendeckend (mit kleinen Lücken)

Tab. 7: Methoden der Datenerhebung bei den 4 verglichenen Kartierungen. Quellen:
(1) Laske et al. (1991), (2) NWO (Hrsg., 2000), (3) Grüneberg et al. (2013)

Quelle / Merkmal	Bielefeld-Atlas (1)	Westfalen-Atlas (2)	NRW-Atlas (3)	vorliegende Untersuchung
Fläche (km²)	295	21.424	34.068	371
Brutpaare (n) Mittelwert	(400)500–1.000 (700) 750	36.000–89.000 62.500	36.000–68.000 52.000	BI: 1094 GT: 361 Gesamt: 1.455
Rasterfrequenz (%) BI/GT: DGK-Quadranten Westfalen u. NRW: MTB-Quadranten	51,2	99	98,5	BI: 26,8 GT: 21,9 gesamt: 25,2
Dichte (BP/km²) bezogen auf Gesamtfläche und Bestandsmittel	2,5	2,9	1,5	BI: 4,2 GT: 3,2 Gesamt: 3,9
Bestandstrend	↘	≈	↓↓	BI: ↑
Arealtrend	(↘)	(keine Angabe)	≈	BI: ↓↓

Tab. 8: Kennzahlen und Trends zu Bestand und Verbreitung der Mehlschwalben nach Angaben in den verglichenen Untersuchungen (Quellen vgl. Tab. 7).

Quelle / Merkmal	Bielefeld-Atlas (1)	Westfalen-Atlas (2)	NRW-Atlas (3)	vorliegende Untersuchung
Fläche (km²)	295	21.424	34.068	371
Brutpaare (n) Mittelwert	620–1.100 860	53.200–129.000 51.100	47.000–90.000 68.500	BI: 529 GT: 667 Gesamt: 1.196
Rasterfrequenz (%) BI/GT: DGK-Quadranten Westfalen u. NRW: MTB-Quadranten	67,5	99	99,2	BI: 34,9 GT: 41,6 gesamt: 37,0
Dichte (BP/km²) bezogen auf Gesamtfläche und Bestandsmittel	2,9	2,4	2,0	BI: 2,0 GT: 6,0 Gesamt: 3,2
Bestandstrend	↓	↓	↓↓	BI: ↘
Arealtrend	(↘)	↓	≈	BI: ↓↓

Tab. 9: Kennzahlen und Trends zu Bestand und Verbreitung der Rauchschwalben nach Angaben in den verglichenen Untersuchungen (Quellen vgl. Tab. 7).

Gütersloh. Die Dichten nehmen mit zunehmender Flächengröße zumeist kontinuierlich ab (GT/BI > Westfalen > NRW).

Die in der zitierten Literatur angegebenen Trends unterscheiden sich deutlich nach Methode und Größe der Bezugsfläche. Bei der Mehlschwalbe in Bielefeld widersprechen sich beide jüngeren Einschätzungen (landesweit starker Bestandsrückgang und leichte Arealzunahme, Bielefeld Bestandszunahme bei deutlichem Rückzug aus der Fläche), bei der Rauchschwalbe teilweise (landesweit starker Bestandsrückgang und unverändertes Areal, Bielefeld mäßige Bestandsabnahme bei deutlichem Rückzug aus der Fläche).

Zur weiteren Einordnung der Dichtedaten sollen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung mit einigen Daten aus Gebieten mit hohen Siedlungsanteilen verglichen werden, deren Strukturen möglicherweise besser vergleichbar sind als ein landesweiter Durchschnitt. Die ausgewählten Studien sind in Tab. 10 nach Jahrgang sortiert.

Bis auf wenige Ausnahmen (z. B. Dessau, sowie hier nicht aufgeführte Untersuchungen, die sich auf kleinere Orte bzw. Flächen beziehen) liegen die Größenordnungen relativ nah beieinander und im Rahmen der bei Glutz & Bauer (1985) und Bauer et al. (2005) angegebenen Spannbreiten für Mitteleuropa. Hier dürfte eine Rolle spielen, dass sowohl Bielefeld als auch Gütersloh über größere Außenbereiche von rund 60 % ihrer Stadtfläche und damit neben städtischen auch über ländlich geprägte Strukturen in nennenswertem Umfang verfügen.

Während sich also die Aussagen der verschiedenen Untersuchungen zur Siedlungsdichte wenig unterscheiden, differieren die Rasterfrequenz als Dispersionsmaß und die Einschätzung von Entwicklungstrends der Bestandszahlen deutlicher. Diese sind letztlich nicht von einer groben Rasterbasis auf lokale, kleinräumige Bestandsänderungen übertragbar. Als weiterer Unsicherheitsfaktor kommen lokal und von Jahr zu Jahr unterschiedlich starke Schwankungen hinzu, die für beide Schwalbenarten bekannt sind. Die sichere Beurteilung des lokalen Populationszustandes und daraus abzuleitende (Schutz-)Maßnahmen erfordern eine genaue Kenntnis des örtlichen Bestandes durch lokale, möglichst punktgenaue Erhebungen, zumindest in Teilflächen.

Jahr	Ort	Quelle	Mehlschwalbe	Rauchschwalbe
1978–88	Halle/Westf.	Lienenbecker 1990	2,7–5,3	5,7–9,9
1966/67	Meerbusch	Sachser et al. 2015	5,5	7,9
1990/91	Lüdenscheid	Dreweck 1996	3,2	4,2
1992	Osnabrück	Ellmann et al. 1993	3,3	-
1993	Erfurt	Grimm & Lorenz 1994	7,5	-
2002	Lkrs. Sonneberg	Püwert 2004	2,4	-
2002	Münster	Frederking et al. 2003	1,8	-
2003	Dessau	Kallenbach et al. 2006	32,5	11,4
2011	Meerbusch	Sachser et al. 2015	2,7	4,3
2011/17	*Bielefeld*	*diese Untersuchung*	*4,2*	*2,0*
2011/17	*Gütersloh*	*diese Untersuchung*	*3,2*	*6,0*

Tab. 10: Siedlungsdichte von Schwalben in Deutschland; Angabe in Brutpaaren je km² (gesamte Stadtfläche)

6 Literatur und Quellen

Bauer, H.-G., Bezzel, E., Fiedler, W. (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas. Band 2: Passeriformes. – Wiebelsheim (Aula)

BMU – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Indikatorenbericht 2010 zur Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt. – Berlin.

Conrad, B., Steinhoff, H. (1999): Rauchschwalbenkartierung 1996 im Kreis Wesel. - LÖBF-Mitt. **2/99**, S. 41–44.

Die Falken Bielefeld (2020): Internetseite *https://diefalken-bielefeld.de/de/einrichtungen/halhof/*, aufgerufen am 26.12.2020.

Donnerbaum, K., Wichmann, G. (2000): Die Verbreitung der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in Wien. – BirdLife Österreich im Auftrag der MA 22 Wien.

Dreweck, I. (1996): Die Situation von Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in Lüdenscheid. – Der Sauerländische Naturbeobachter **23**, S. 11–51.

Ellmann, C., Kipp, J., Wissing, F., Wollinger, F., Zucchi, H. (1993): Zur Siedlungsbiologie der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in der Stadt Osnabrück. – Vogelkundliche Berichte aus Niedersachsen **25 (2)**, S. 29–36.

Evans, K. L., Robinson, R. A. (2004): Barn Swallows and agriculture. – British Birds **97**, S. 218–230.

Frederking, W., Peterskeit, F., Göcking, C. (2003): Zur aktuellen Verbreitung der Mehlschwalbe in Münster. – Natur u. Heimat **63**, H. 1, S. 1–14.

Gedeon, K., Grüneberg, C., Mitschke, A., Sudfeldt, C. et al. (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten. Stiftung Vogelmonitoring Deutschland und Dachverband Deutscher Avifaunisten, Münster

Geologisches Landesamt Nrw (1976, 1986): Geologische Karte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blätter C 4314 Gütersloh und C 3914 Bielefeld. – Krefeld

Geologisches Landesamt Nrw (1977, 1983): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:100.000, Blatt C 4314 Gütersloh, und 1:50.000, Blatt L 3916 Bielefeld. – Krefeld

Gieselmann, M. (1983): Die Mehlschwalbe – Jahresarbeit Biologie an der Hauptschule Bielefeld-Dornberg (unveröff. Manuskript)

Glutz von Blotzheim, U. N., Bauer, K. M. (1985): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Band 10/I. – Wiesbaden (AULA).

Grimm, H., Lorenz, B. (1994): Zur Entwicklung des Brutbestandes der Mehlschwalbe, *Delichon urbica* (L.), im Stadtgebiet von Erfurt. – Veröff. Naturkundemuseum Erfurt **13**, S. 167–174.

Gröschel, M., Lühr, D. (2003): Zum Vorkommen von Rauchschwalben im Norden Bielefelds 2003. – Ergebnisse eines Blockpraktikums in der Fak. Biologie der Univ. Bielefeld im SS 2003 (Manuskript).

Grüebeler, M., Korner-Nievergelt, F., v. Hirschheydt, J. (2010): The reproductive benefits of livestock farming in barn swallows *Hirundo rustica*: quality of nest size or foraging habitat? – J. of Applied Ecology **47**, S. 1340–1347.

Grüneberg, C., Sudmann, S. R. et al. (2013): Die Brutvögel Nordrhein-Westfalens. NWO & LANUV (Hrsg.), LWL-Museum für Naturkunde, Münster

Hausen, G., Isselbächer, K. (1999): Bestandsentwicklung der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in einer Kunstnesterkolonie in Montabaur-Eschelbach (Westerwald) in den Jahren 1990–1999. – Fauna Flora Rheinl.-Pfalz, Beih. **25**, S. 241–248.

Hoffmann, J., Michler, S. (2015): Unterschiede zwischen Natur- und Kunstnestern der Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*): Nestbau, Besetzung und Bruterfolg. - Schweizerische Vogelwarte, Sempach

IT.NRW (2002): Statistische Berichte. Viehhaltungen und Viehbestände in Nordrhein-Westfalen am 3. Mai 2001. Düsseldorf.

IT.NRW (2011): Statistische Berichte. Viehhaltungen und Viehbestände in Nordrhein-Westfalen am 1. März 2010. Düsseldorf.

IT.NRW (2017): Statistische Berichte. Größenstruktur der land- und forstwirtschaftlichen Betriebe in Nordrhein-Westfalen 2016. Düsseldorf.

IT.NRW (2018): Statistische Berichte. Viehhaltungen und Viehbestände in Nordrhein-Westfalen am 1. März 2016. Düsseldorf.

Kaffenda, B., Zimmerhackl, K. (2000): 20 Jahre Brutvogelzählung von Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und Mehlschwalbe (*Delichon urbica*). - Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria, Naturschutzabteilung Oberösterreich, ÖKO·L **22 (2)**, S. 9–19.

Kallenbach, G., Patzak, U., Jurgeit, F. (2006): Gebäudebrüterschutz in Sachsen-Anhalt am Beispiel der Stadt Dessau. - Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt **43 (1)**, S. 21–29.

Kroymann, B., Mattes, H. (1972): Der Bestand von Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) auf der Hochflache der Südwestalb. – Anz. Orn. Ges. Bayern **11**, S. 64–69.

Laske, V., Nottmeyer-Linden, K., Conrads, K. (Hrsg., 1991): Die Vögel Bielefelds. Ein Atlas der Brutvögel 1986–1988. Ilex-Bücher Natur Band 2. Bielefeld (Naturwissenschaftlicher Verein für Bielefeld u. Umgegend e. V.)

Lenz, M., Hindemith, J., Krüger, B. (1972): Zum Brutvorkommen der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in West-Berlin 1969 und 1971. – Vogelwelt **93**, S. 161–180.

Lienenbecker, H. (1990): Vergleichende Untersuchungen zur Bestandsdichte von Mehl- und Rauchschwalben im Raum Halle/Westf. – Ber. Naturwiss. Verein Bielefeld u. Umgegend **31**, S. 169–177.

Löhrl, H. (1979): Die Rauchschwalbe. – Melsungen (DBV-Verlag).

Loske, K.-H. (2008): Der Niedergang der Rauchschwalbe *Hirundo rustica* in den westfälischen Hellwegbörden 1977–2007. – Vogelwelt **129**, S. 57–71.

Lühr, D., Gröschel, M. (2006): Das Vorkommen der Rauchschwalbe *Hirundo rustica* im Norden Bielefelds und dessen Zusammenhang mit verschiedenen Umweltfaktoren. - Vogelwarte **44**, S. 229–232.

LWK NRW (Landwirtschaftskammer, Bezirksstelle für Agrarstruktur OWL, 2015): Bedeutung der landwirtschaftlichen Flächen für die Landwirtschaft im Gebiet der Stadt Gütersloh – Landwirtschaftlicher Fachbeitrag zum Landschaftsplan Gütersloh.

Menzel, H. (1996): Die Mehlschwalbe *Delichon urbica*. – Die Neue Brehm-Bücherei Bd. **548**, 158 S., Magdeburg (Westarp Wissenschaften)

MKUNLV & FÖA (Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen & FÖA Landschaftsplanung GmbH, 2013): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen" für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Maßnahmensteckbriefe Vögel NRW. – Düsseldorf.

NABU-NRW (o. J.): Schwalben – Flugkünstler und Sommerboten. – Düsseldorf (Broschüre)

Neue Westfälische, 19.06.1987: Den Schwalben wird das Leben bei uns immer schwerer gemacht.

NWO (Nordrhein-Westfälische Ornithologengesellschaft, Hrsg., 2002): Die Vögel Westfalens. Ein Atlas der Brutvögel 1989 bis 1994. – Bearbeitet von Klaus Nottmeyer-Linden, Jochen Bellebaum, Andreas Buchheim, Christopher Husband, Michael Jöbges und Volker Laske. – Beiträge zur Avifauna Nordrhein-Westfalens, Bd. **37**, Bonn.

Oelke, H. (2002): Der Brutbestand der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) und Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) im Raum Peine zu Beginn des neuen Jahrtausends (2001). – Beitr. Nat.kd. Niedersachs. **55 (3)**, S. 110–121.

Ornithologisches Mitteilungsblatt für Ostwestfalen-Lippe (1955ff): herausgegeben als Mitteilungsblatt der Arbeitsgemeinschaft der Vogelberinger im Regierungsbezirk Detmold 1955–1962 von R. Weimann und H. Kuhlmann, als Mitteilungsblatt der Ornithologischen Arbeitsgemeinschaft im Regierungsbezirk Detmold 1963 bis 1973 von R. Weimann und als Ornithologisches Mitteilungsblatt für Ostwestfalen-Lippe 1993–2012 vom Bund für Vogelschutz Ostwestfalen e. V. und dem Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend, ab 2013 vom Naturschutzbund Deutschland Stadtverband Bielefeld e. V.

Püwert, A. (2004): Zur Verbreitung und Häufigkeit der Mehlschwalbe *Delichon urbicum* im Landkreis Sonneberg (Südthüringen). – Anz. Ver. Thüring. Ornithol. **5**, S. 77–84.

„Regionaldatenbank":

- Statistische Ämter des Bundes und der Länder – Regionaldatenbank Deutschland: Bestand an Wohngebäuden und Wohnungen in Wohn- und Nichtwohngebäuden – Stichtag 31.12. – regionale Tiefe: Gemeinden. – *https://www.regionalstatistik.de/genesis/online* (Datenabruf 10.11.2020)
- Statistische Ämter des Bundes und der Länder – Regionaldatenbank Deutschland: Bodenfläche nach Art der tatsächlichen Nutzung – Stichtag 31.12. – regionale Tiefe: Gemeinden. – *https://www.regionalstatistik.de/genesis/online* (Datenabruf 10.11.2020)

Ruby, C. (2020): Zehntausende Zugvögel sterben in Griechenland. – *https://www.riff reporter.de/flugbegleiter-koralle/zugvoegel -griechenland/*

Sachser, F., Schumann, J. Stevens, M. (2015): Der Brutbestand der Rauch- *Hirundo rustica* und Mehlschwalben *Delichon urbicum* in ausgewählten Meerbuscher Stadtteilen im Jahr 2011 im Vergleich mit Untersuchungen aus den Jahren 1966 und 1967. – Charadrius **51**, S. 19–24.

Schüttler, A. (1986): Das Ravensberger Land. – Landschaftsführer des Westfälischen Heimatbundes Bd. 12, Münster (Aschendorff)

Schwarze, H. (1975): Brutbestandsaufnahme der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in Kiel. – Corax **5** (H. 2/3), S. 143–146.

Schwerdtfeger, F. (1979): Demökologie – Struktur und Dynamik tierischer Populationen (Ökologie der Tiere, Band 3). – Hamburg/ Berlin (Parey)

Stadt Gütersloh (2019): Artenschutzleitlinie der Stadt Gütersloh 2019 – Beschlüsse der Ausschüsse für Umwelt und Ordnung sowie für Wirtschaftsförderung und Immobilienwesen im September 2019. – Download: *https://www.guetersloh.de/de-wAssets/docs/ fachbereich-31-umweltschutz/programm -biologische-vielfalt/Artenschutzleitlinie_ der_Stadt_Guetersloh_2019.pdf*

Straka, U. (1997): Bestandsentwicklung und Siedlungsstruktur einer Mehlschwalben-(*Delichon urbica*)-Population in der Stadt Stockerau (Niederösterreich) in den Jahren 1991–1996. – Egretta **40**, S. 129–139.

Sudfeldt, C., Dröschmeister, R. Flade, M., Grüneberg, C., Mitschke, A., Schwarz , J, Wahl, J. (2009): Vögel in Deutschland – 2009. DDA, BfN, LAG VSW, Münster.

Südbeck, P., Andretzke, H., Fischer, S., Gedeon, K., Schikore, T., Schröder, K., Sudfeldt, C. (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. – Radolfzell

Tomec, M. (1991): Untersuchungen zur Situation der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in Oberhausen. – Charadrius **27**, S. 137–141.

Vahle, U., Vahle, G. (2000): 850 Jahre Vilsendorf – Die Geschichte einer Bauerschaft in Ravensberg. – Hg.: Förderverein 850 Jahre Vilsendorf, Bielefeld.

Weber, S. (2015): Tierhaltung im Stadtgebiet: Voraussetzung für Rauchschwalbenbruten? – Der Falke **62** (Sonderheft 2015), S. 48–49.

Willi, T., Korner-Nievergelt, F., Grüebler, M. U. (2011): Rauchschwalben *Hirundo rustica* brauchen Nutztiere, Mehlschwalben *Delichon urbicum* Nisthilfen. – Ornithol. Beobachter **108**, S. 215–224.

Witt, K. (1999): Neststandorte und Brutbestand der Mehlschwalbe (*Delichon urbica*) in Berlin 1995–1997. – Berl. ornithol. Ber. **9**, S. 3–36.

Witt, K. (2011): Status der Mehlschwalbe (*Delichon urbicum*) in Berlin 2010/11. – Berl. ornithol. Ber. **21**, S. 51–58.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Berichte des Naturwissenschaftlichen Verein für Bielefeld und Umgegend

Jahr/Year: 2021

Band/Volume: 58

Autor(en)/Author(s): Albrecht Jürgen, Becker Arnt

Artikel/Article: Mehl- und Rauchschwalben in Bielefeld und Gütersloh 2011–2013 (mit Ergänzungen bis 2017): Brutbestand, Verteilung, Schutzmaßnahmen (Hirundinidae: Delichon urbicum, Hirundo rustica) 106-141