

Zur Nahrung der Rauchschalbe *Hirundo rustica* in Nordthüringen im Vergleich zur Mehlschalbe *Delichon urbicum* (Aves: Passeriformes, Hirundinidae)

HERBERT GRIMM

Zusammenfassung

An einem Brutplatz im Kyffhäuserkreis (Nordthüringen) an dem beide Schwalbenarten brüten, wurde deren Nahrung nach dem Schlupf der Jungen anhand von Kotproben untersucht. Bei der Mehlschalbe (Jahre 2011, 2016 und 2017) konnten 4140, bei der Rauchschalbe (2018, 2019) 2254 Nahrungsorganismen bestimmt werden.

Trotz einer großen Zahl in den Proben nachgewiesener Insektentaxa, dominieren bei beiden Arten vier Insektenordnungen: Hautflügler (Hymenoptera), Käfer (Coleoptera), Fliegen (Diptera) und Schnabelkerfe (Hemiptera). Auf sie entfallen in der Summe jeweils über 99% aller Nahrungsorganismen. Der Anteil an Hymenoptera ist in der Rauchschalbennahrung (39,9%) etwas höher als bei der Mehlschalbe (33,0%). Bei beiden Arten, besonders aber bei der Rauchschalbe, wird dieser hohe Anteil vor allem durch die große Zahl an Ameisen (Formicidae) bestimmt.

Der höhere Anteil an Coleoptera (45%) in der Nahrung der Mehlschalbe resultiert vor allem aus der hohen Zahl aufgenommener Nitidulidae, die bei der Rauchschalbe nur sehr geringen Anteil haben. Dagegen waren Laufkäfer (Carabidae) mit größerer Biomasse häufiger in der Rauchschalbennahrung zu finden. Bei beiden Arten dominieren unter den Coleoptera die Rüsselkäfer (Curculionidae) mit einem Anteil von 14,2% bzw. 12,9% an der Gesamtnahrung.

Auffallend ist die nahezu vollständige Abwesenheit von Marienkäfern (Coccinellidae) in der Rauchschalbennahrung, die bei der Mehlschalbe einen Anteil von 4,6% an der Gesamtnahrung ausmachen. Fliegen waren in etwas erhöhtem Anteil in der Rauchschalbennahrung zu finden (19,9% gegenüber 17,5% bei der Mehlschalbe). Während bei der Mehlschalbe Mücken (Nematocera) überwogen, fanden sich bei der Rauchschalbe überwiegend Brachycera, vor allem größere Arten.

Unter den Schnabelkerfen (Hemiptera) fällt besonders bei der Rauchschalbe der hohe Anteil an Baumwan-

zen (Pentatomidae) auf, die bei dieser Art einen Anteil von 6,7% an der Gesamtnahrung bilden. Insgesamt nimmt die Rauchschalbe im Vergleich zur Mehlschalbe durchschnittlich größere Nahrungstiere auf.

Summary

Comparison of diet between the Barn Swallow *Hirundo rustica* and the House Martin *Delichon urbicum* in Northern Thuringia (Aves: Passeriformes, Hirundinidae)

At a breeding site in northern Thuringia (Kyffhäuserkreis district), where both swallow species breed, their diet was examined after the hatching of the young, using faecal samples.

4140 food organisms were determined for the House Martin (years 2011, 2016 and 2017), and 2254 for the Barn Swallow (2018, 2019).

Despite the large number of insect taxa detected in the samples, four insect orders dominate in both species: hymenopterans (Hymenoptera), beetles (Coleoptera), flies (Diptera) and hemipterans (Hemiptera). Together, they account for more than 99% of all food organisms. The proportion of hymenopterans present in Barn Swallow diet (39.9%) is slightly higher than for the House Martin (33.0%). In both species, but especially in the Barn Swallow, this high proportion consists mainly of a large number of ants (Formicidae).

The higher proportion of coleopterans (45%) in the food of the House Martin mainly results from the high number of ingested Nitidulidae, which comprise only a very small proportion in the food of the Barn Swallow. On the other hand, carabids (Carabidae), with larger biomass, were commoner in the Barn Swallow food. In both species, weevils (Curculionidae) dominate among the beetles, comprising 14.2% and 12.9% of total food examined.

The almost complete absence of ladybirds (Coccinellidae) in the Barn Swallow diet, which account for 4.6% of the total diet in the House Martin, is striking.

Flies (Diptera) were found in a slightly higher proportion in the Barn Swallow food (19.9% compared to

17.5 % in the House Martin). While gnats and midges (Nematocera) prevailed in the House Martin diet, Brachycera, especially larger species, predominated in the dipterans consumed by the Barn Swallow.

Among the hemipterans (Hemiptera) a high proportion of shield bugs (Pentatomidae) is particularly noticeable in the Barn Swallow, where they comprise 6.7 % of the total diet. Overall, the Barn Swallow takes on average larger food animals compared to the House Martin.

Key words: *Hirundo rustica*, *Delichon urbicum*, diet comparison, northern Thuringia

1. Einleitung

Rauchschwalbe und Mehlschwalbe sind insektivore Vogelarten, die ihre Nahrung bevorzugt im Luftraum erbeuten. Ihre Bestände nehmen bundesweit sowohl langfristig wie auch kurzfristig ab (GEDEON et al. 2014). Auch für das hier betrachtete Gebiet hat sich vor allem bei der Mehlschwalbe der sich ab 2011 abzeichnende negative Trend weiter verstärkt (RÖSE & GRIMM 2017). Als ein Grund dafür wird das Verschwinden insektenreicher Lebensräume angenommen. Für den Rückgang der Insektenabundanz gibt es inzwischen zahlreiche Belege (u. a. HALLMANN et al. 2017, SEIBOLD et al. 2019, WÖLLAUER & WEISSER 2019).

Zwar existieren für beide Schwalbenarten bereits viele Untersuchungen, von denen jedoch einige „klassische“ weit zurückliegen (z.B. VON GUNTEN 1961, SCHULZE-HAGEN 1970, KOŽENÁ 1983). Die Nahrungszusammensetzung hat jedoch nicht nur eine räumliche, sondern auch eine zeitliche Komponente, denn der Lebensraum in dem diese Ressource erschlossen wird, unterliegt ständigen Veränderungen. So erschien es sinnvoll, einen Blick auf die aktuelle Nahrungszusammensetzung beider Schwalbenarten für ein eng begrenztes Gebiet in Nordthüringen zu werfen. Der Umstand, dass beide Arten am bzw. im Wohngebäude des Verfassers brüteten, begünstigte dieses Vorhaben.

Die Ergebnisse zur Ernährung der Mehlschwalbe dieses Brutplatzes wurden bereits in anderem Zusammenhang dargestellt und mit anderen Landschaften verglichen (GRIMM 2020).

2. Untersuchungsgebiet

Die Nahrungsproben stammen aus dem kleinen nordthüringischen Ort Seehausen (Stadt Bad Frankenhausen, Kyffhäuserkreis). Seehausen liegt in einer intensiv agrarisch genutzten Landschaft am Nordfuß der Hainleite (Abb. 1). Nach Norden und Nordosten erstreckt sich ein weiträumiges, durch Gras- und Weidenutzung bewirtschaftetes Riedgebiet, an das im Norden zum Kyffhäuser aufsteigende Ackerflächen angrenzen (Abb. 2). Klimatisch gehört diese Landschaft zum Mitteldeutschen Trockengebiet. Mit Jahresniederschlägen im Mittel zwischen 450 mm und 600 mm und einer mittleren Jahrestemperatur von 8,8°–9,5°C weist sie deutlich kontinentale Züge auf. Allerdings waren die Niederschläge in den Untersuchungsjahren sehr ungleich verteilt mit einem extrem trockenem Jahr 2018 (2011: 425,3 mm; 2016: 455,1 mm; 2017: 600,3 mm; 2018: 272,6 mm, 2019: 399 mm, Wetterstation Artern). Die relativ hohen Niederschläge des Jahres 2017, in dem nur eine missglückte Brut untersucht werden konnte, rekrutieren sich im Wesentlichen aus drei Ereignissen vom 22.06. (25,5 mm), 24.07. (102,4 mm) und 10.08. (18 mm) die alle außerhalb des Sammelzeitpunktes der Proben lagen.

Es handelt sich in allen Untersuchungsjahren um Einzelbruten der Mehlschwalbe am Wohnhaus und Einzelbruten der Rauchschwalbe in einem Nebengebäude. Die Brutplätze waren nur in den hier betrachteten Jahren besetzt.

3. Methode

Die vorliegende Untersuchung basiert auf der Analyse von Kotproben. Sie wurden direkt unter dem Nest aufgesammelt. Somit beziehen sich die ermittelten Nahrungskomponenten auf die Nestlingsnahrung. Mehrere Studien haben gezeigt, dass diese nichtinvasive Methode ebenso zuverlässige Ergebnisse liefert wie invasive, wie z. B. die Halsringmethode (z. B. POULSEN & AEBISCHER 1995, MICHALSKI et al. 2011).

Während bei der Mehlschwalbe aus dem Jahr 2011 nur eine Aufsammlung kurz vor dem Ausfliegen der Jungen einbezogen werden konnte, wurden 2016 zwischen dem 05. und 19.07. (Ausfliegezeitpunkt der Jungen) täglich Proben gesammelt. 2017 lagen solche aus dem Zeit-



Abb. 1: Blick auf Seehausen am Nordfuß der Hainleite. Der Brutplatz befindet sich am unmittelbaren Nordrand des Ortes (im Vordergrund). Foto: C. F. Robiller/naturlichter.



Abb. 2: Umgebung von Seehausen mit dem Esperstedter Ried im Vordergrund. Hinter rechts Bad Frankenhausen. Foto: C.F. Robiller/naturlichter.

raum vom 31.07. bis 02.08. vor. Danach fiel das Nest aus ungeklärten Gründen ab. Zeitigere Bruten erfolgten in beiden Jahren nicht.

Die Rauchschnalbe brütete 2018 (eine Brut, 1. Ei am 13.06.) und 2019 (2 Bruten, die letzte sehr spät, Jungvögel erst am 02.09. ausgeflogen). Hier wurden die Kotproben wöchentlioh gesammelt. Bei beiden Arten beginnt die Defäkation der Jungen über den Nestrand etwa ab dem 7. Tag (HUND & PRINZINGER 1985, SUTER 1985).

Alle Proben wurden bis zur Analyse trocken aufbewahrt. Die einzelnen Kotballen wurden in einer Petrisohale in Wasser aufgelöst und unter dem Binokular untersucht. Die Bestimmung der Beutetiere erfolgte anhand der Zahl von Elytren, Köpfen, Halsschilden u. ä. eindeutigen Körperteilen. Zur Verfügung stand neben einschlägiger Literatur eine eigene Vergleichssammlung sowie die entomologische Sammlung des Naturkundemuseums Erfurt. Die Bestimmung erfolgte im Wesentlichen bis auf Familien-Niveau, für einige Gruppen jedoch nur bis zur Ordnung. Bei anderen war dies in Einzelfällen selbst bis zur Art möglich. Dafür konnte auf die Hilfe mehrerer Spezialisten für die einzelnen Artengruppen zurückgegriffen werden.

4. Ergebnisse und Diskussion

Obwohl Vertreter aus zahlreichen Insektentaxa gefunden wurden dominieren vier Insektenordnungen mit über 99%: Hautflügler (Hymenoptera), Käfer (Coleoptera), Fliegen (Diptera) und Schnabelkerfe (Hemiptera). Der hohe Anteil der Hymenopteren in beiden Nahrungslisten wird vor allem durch Ameisen (Formicidae) bestimmt. Sie machen bei der Rauchschnalbe ein Drittel aller Nahrungsorganismen aus. Ihr Anteil in der Mehlschnalbennahrung ist geringer, erreicht aber dennoch 21,8%. Hierbei spielen aber offensichtlich lokale Schwarmereignisse eine Rolle, so dass ihr Anteil lokal und zeitlich stark schwanken kann (u. a. GRIMM 2020). Näher identifiziert werden konnten: *Formica cunicularis*, *Lasius brunneus*, *Temnothorax* spec., *Serviformica* spec.. Insgesamt fällt jedoch auf, dass der Ameisenanteil in früheren Nahrungslisten deutlich niedriger liegt (von GUNTEN 1961, SCHULZE-HAGEN 1970). Da Ameisen vor allem in ariden Gebieten einen sehr prominenten Teil der Nahrung der Schnalben (z. B. BOURHEZMA-ZEM-

MOURI et al. 2013) und anderen insektivoren Vogelarten ausmachen (u. a. HERRERA 1984), könnte hier ein Zusammenhang mit veränderten klimatischen Bedingungen hin zu trockeneren und wärmeren Sommern in Betracht gezogen werden.

Der hohe Anteil von Käfern (Coleoptera) mit 45% bei der Mehlschnalbe und 30,1% bei der Rauchschnalbe liegt überraschend deutlich über dem, den von GUNTEN (1961) mit nur 1,6% und SCHULZE-HAGEN (1970) mit 3,9% fanden. Auch die Werte bei BRYANT (1973) für Mehlschnalbenbruten in England lagen zwar in den vergleichbaren Monaten Juli/August mit 8,6% und 7,3% höher, aber immer noch deutlich niedriger als bei der hier vorgestellten Untersuchung. Dagegen ermittelten ORLOWSKI & KARG (2013) bei einer jüngeren Studie in Polen mit 61% einen noch deutlich höheren Wert.

Unter den Coleoptera dominieren uneingeschränkt die Rüsselkäfer (Curculionidae) in beiden Artenlisten. Die generelle Bedeutung der Rüsselkäfer als Schnalbennahrung wird auch durch eine polnische Studie unterstrichen, wo ihr Anteil an der Gesamtnahrung bei 25,3% (Mehlschnalbe) und 27,3% (Rauchschnalbe) lag (ORLOWSKI & KARG 2013). Offensichtlich trifft das auch für sehr trockene Lebensräume in Afrika zu, denn BOUKHEMA-ZEMMOURI et al. (2013) fanden in Algerien bei der Mehlschnalbe einen Anteil von 27% und KOPIJ (2000) bemerkt für das Grasland Südafrikas „*Curculionidae were the most important beetle family in the diet of the House Martin ...*“.

Insgesamt scheinen Rüsselkäfer ein prominenter Bestandteil der Insektenfauna der nordthüringischen Landschaft und in der Nahrung insektivorer Vogelarten zu sein, denn sowohl in der Ernährung des Hausrotschwanzes *Phoenicurus ochruros* (GRIMM 2013) als auch des Raubwürgers *Lanius excubitor* (GRIMM 2009) im gleichen Gebiet spielen sie eine wichtige Rolle.

Am häufigsten wurden Vertreter der Gattungen *Sitona* und *Ceutorrhynchus* gefunden. Näher bestimmt werden konnten weiterhin *Ceutorrhynchus pallidactylus*, *Nedys quadrimaculatus*, *Stenocaris ruficornis*, *Barypeithes* spec., *Tricosirocalus* spec. und mehrere *Apionidae* spp., sämtlich kleine Arten bis 6 mm Länge.

Der hohe Anteil von Glanzkäfern (Nitidulidae) in der Mehlschnalbenbeute fand keine Entsprechung bei der Rauchschnalbe, wo ihr Anteil unbedeutend blieb. Auch hier können lokale Besonderheiten (z. B. Rapsanbau) diese Differenzen verursachen (siehe dazu auch GRIMM

2020). Den größten Anteil daran hatten Vertreter der Groß-Gattung *Meligethes*.

Laufkäfer (Carabidae) waren in der Rauchschalbennahrung (7,1 %) deutlich häufiger als bei der Mehlschwalbe (3,1 %). Für beide Schwalbenarten war das Artenspektrum nahezu identisch. Näher bestimmt werden konnten: *Amara familiaris*, *A. aenea*, *Bembidion quadrimaculatum*, *Notiophilus biguttatus*, *Trechus quadristriatus*, *Poecilus cupreus*, *Pterostichus nigrata*, *Harpalus* spec. Größere Arten (größere Vertreter von *Amara*, *Pterostichus*, *Poecilus*) fanden sich in deutlich höheren Anteilen bei der Rauchschalbe.

Auffallend ist das nahezu vollständige Fehlen von Marienkäfern in der Rauchschalbennahrung während deren Anteil bei der Mehlschwalbe mit 4,6% der Gesamtbeute relativ hoch ist und lokal, z. B. an der Küste, noch deutlich höhere Werte erreichen kann (GRIMM 2020). Auf diesen Umstand wies bereits SCHULZE-HAGEN (1970) hin und auch bei einer Studie aus Polen (ORLOWSKI & KARG 2013) traten diese Unterschiede zutage. Für die Mehlschwalbe konnten neben den häufig gefundenen *Harmonia axyridis* und *Coccinella septempunctata* folgende weitere Arten nachgewiesen werden: *Harmonia quadripunctata*, *Calvia quatuordecimpunctata*, *Subcoccinella vintiquatuorpunctata*, *Propylea quatuordecimpunctata*, *Hippodamia variegata*, *Adalia decempunctata* sowie eine Art der Gattung *Scymnus*.

Frühere Studien weisen einen hohen Dipteren-Anteil auf, der in der Regel zahlenmäßig deutlich den Anteilen anderer Insektentaxa übertraf (VON GUNTEN 1961, SCHULZE-HAGEN 1970, KOŽENÁ 1983). In der vorliegenden Untersuchung liegt deren Anteil bei beiden Arten unter 20 % und ist bei der Mehlschwalbe mit 17,5 % am geringsten. Noch auffälliger sind die niedrigen Dipteren-Zahlen bei den Untersuchungen von ORLOWSKI & KARG (2013) wo sie bei der Rauchschalbe 18,2 % und bei der Mehlschwalbe nur 5,4 % betragen. Neben anderen Faktoren sind dafür sehr wahrscheinlich auch die zunehmende Austrocknung der Landschaft durch agrarwirtschaftliche Maßnahmen und die aktuelle Klimaentwicklung verantwortlich, wie sie z. B. auch SCHMIDT (2020) für den Rückgang der Wasserfledermaus in Brandenburg annimmt. Dafür spricht auch, dass der Dipteren-Anteil in der Mehlschalbennahrung in küstennahen Feuchtgebieten höher liegt als im Binnenland (GRIMM 2020).

Im Gegensatz zur Mehlschwalbe, wo unter den Dipteren die Nematocera dominierten (vor allem die Gattung

Bibio), wurden bei der Rauchschalbe überwiegend brachycere und deutlich größere Arten gefunden.

Schnabelkerfe (Hemiptera) erreichen in der Rauchschalbenbeute einen relativ hohen Anteil von 9,2 %, der bei der Mehlschwalbe niedriger liegt (3,8 %). Bei beiden, besonders aber bei der Rauchschalbe, ist dafür die Zahl erbeuteter Wanzen verantwortlich. Unter ihnen sind bei der Mehlschwalbe knapp 80%, bei der Rauchschalbe 98% Baumwanzen (Pentatomidae), also Tiere mit relativ großer Biomasse. Auch bei ORLOWSKI & KARG (2013) machten Baumwanzen nahezu die Hälfte aller gefundenen Wanzen aus. Der sehr geringe Anteil an Blattläusen ist möglicherweise methodisch bedingt (JENNI et al. 1990), Zikaden fanden sich nur bei der Mehlschwalbe in nennenswerten Anteilen.

Dank

Bei der Bestimmung der Insektenreste, vor allem unterhalb des Familien-Niveaus, konnte ich auf die Hilfe zahlreicher Spezialisten zurückgreifen. Dafür gilt mein besonderer Dank Wolfgang Apfel, Eisenach (Curculionidae, Staphylinidae), Prof. Dr. Rudolf Bährmann, Köln (Diptera), Andreas Kopetz, Erfurt (Coccinellidae, Elateridae), Dr. Jochen Müller, Erfurt (Hymenoptera), Andreas Tränkner, Erfurt (Formicidae) sowie vor allem Matthias Hartmann, Erfurt (Carabidae und weitere Gruppen) der stets für Fragen und Diskussionen zur Verfügung stand. Dr. Christoph Franz Robiller sage ich Dank für die beiden Luftbilddaufnahmen.

Literatur

- BOUKHEMZA-ZEMMOURI, N.; Y. FARHI, A. MOHAMED SAHNOUN & M. BOUKHEMZA (2013): Diet composition and prey choice by the House Martin *Delichon urbica* (Aves: Hirundinidae) during the breeding period in Kabylia, Algeria. – Italian Journal of Zoology **80**: 117–124.
- BRYANT, D. M. (1973): The factors influencing the selection of food by the House Martin (*Delichon urbica* (L.)). – Journal of Animal Ecology **42**: 539–564.
- GEDÉON, K.; C. GRÜNEBERG, A. MITSCHKE, C. SUDFELDT, W. EIKHORST, S. FISCHER, M. FLADE, S. FRICK, I. GEIERSBERGER, B. KOOP, M. KRAMER, T. KRÜGER, N. ROTH, T. RYSLAVY, S. STÜBING, S. R. SUDMANN, R. STEFFENS, F. VÖKLER & K. WITT (2014): Atlas Deutscher Brutvogelarten – Atlas of German Breeding Birds. – Stiftung Vogelmonitoring und Dachverband Deutscher Avifaunisten (Hrsg.), Münster.
- GRIMM, H. (2009): Zur Biologie und Ökologie des Raubwürgers *Lanius excubitor* im Thüringer Becken und im Kyffhäuser-Unstrut-Gebiet.

2. Teil: Nahrung und Nahrungserwerb. – Anzeiger des Vereins Thüringer Ornithologen **6**: 271–286.
- (2013): Zum Inhalt von Speiballen und Kotproben beim Hausrotschwanz *Phoenicurus ochruros*. – Ornithologische Jahresberichte des Museums Heineanum **31**: 33–36.
 - (2020): Zur Nahrung der Mehlschwalbe *Delichon urbicum* in Northüringen und an der Ostseeküste. – Ornithologische Jahresberichte des Museums Heineanum **35**: 203–214.
- GUNTE, K. VON (1961): Zur Ernährung der Mehlschwalbe, *Delichon urbica*: Die qualitative Zusammensetzung der Nahrung. – Der Ornithologische Beobachter **58**: 13–34.
- HALLMANN, C. A.; M. SORG, E. JONGEJANS, H. SIEPEL, N. HOFLAND, H. SCHWAN, W. STENMANS, A. MÜLLER, H. SUMSER, T. HORREN, D. GOULSON & H. DE KROON (2017): More than 75 percent decline over 27 years in total flying insect biomass in protected areas. – PLoS ONE **12**(10): e0185809. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0185809>
- HERRERA, C. M. (1984): Significance of ants in the diet of insectivorous birds in southern spanish mediterranean habitats. – Ardeola **30**: 77–81.
- HUND, K. & R. PRINZINGER (1985): *Delichon urbica* – Mehlschwalbe. – In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. **10/I**. Passeriformes (1. Teil). – Wiesbaden. 465–507.
- JENNI, L.; P. REUTIMANN & S. JENNI-EIERMANN (1990): Recognizability of different food types in faecal and in alimentary flushes of *Sylvia* warblers. – Ibis **132**: 445–453.
- KOPIJ, G. (2000): Diet of swifts (Apodidae) and swallows (Hirundinidae) during the breeding season in South African grassland. – Acta Ornithologica **35**: 203–206.
- KOŽENÁ, I. (1983): Comparison of the diet of young Swallows (*Hirundo rustica*) and House Martins (*Delichon urbica*). – Folia Zoologica **32**: 41–50.
- MICHALSKI, M.; J. NADOLSKI, B. MARCINIAK, B. LOGA & J. BARIBURA (2011): Faecal Analysis as Method of Nestling Diet Determination in Insectivorous Birds: A Case Study in Blue Tits *Cyanistes caeruleus* and Great Tits *Parus major*. – Acta Ornithologica **46**: 164–172.
- ORLOWSKI, G. & J. KARG (2013): Diet breadth and overlap in three sympatric aerial insectivorous birds at the same location. – Bird Study: **60**: 475–483.
- POULSEN, J. G. & N. J. AEBISCHER (1995): Quantitative Comparison of Two Methodes of Assessing Diet of Nestling Skylarks (*Alauda arvensis*). – The Auk **112**: 1070–1073.
- RÖSE, N. & H. GRIMM (2017): Langfristige Bestandsentwicklung von Rauschschwalbe *Hirundo rustica* und Mehlschwalbe *Delichon urbicum* in Oldisleben (Kyffhäuserkreis, Nordthüringen). – Anzeiger des Vereins Thüringer Ornithologen **9**: 11–17.
- SCHMIDT, A. (2020): Bestandsverluste der Waldfledermäuse in Ost-Brandenburg. – Säugetierkundliche Informationen **57**: 243–252.
- SCHULZE-HAGEN, K. (1970): Ein Beitrag zur Ernährung der Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*). – Charadrius **6**: 81–90.
- SEIBOLD, S.; M. M. GOSSNER, N. K. SIMONS, N. BLÜTHGEN, J. MÜLLER, D. AMBARLI, C. AMMER, J. BAUHUS, M. FISCHER, J. C. HABEL, K. E. LINSENMAIR, T. NAUSS, C. PENONE, D. PRATI, P. SCHALL, E.-D. SCHULZE, J. VOGT, S. WÖLLAUER & W. W. WEISSER (2019): Arthropod decline in grasslands and forests is associated with landscape-level drivers. – Nature **574**: 672–691.
- SUTER, W. (1985): *Hirundo rustica* – Rauchschwalbe. – In: GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. & K. M. BAUER (Hrsg.): Handbuch der Vögel Mitteleuropas, Bd. **10/I**. Passeriformes (1. Teil). – Wiesbaden, 393–449.

Anschrift des Autors:

Herbert Grimm
 Nordstraße 17
 06567 Bad Frankenhausen
 herbert_grimm@t-online.de

Ordnung/Familie	D. urbic. 2011 n = 765	D. urbic. 2016 n = 2433		D. urbic. 2017 n = 942		Summe <i>Delichon urbicum</i> n = 4140	H. rust. 2018 n = 1057		H. rust. 2019 n = 1197	Summe <i>Hirundo rustica</i> n = 2254
Laemophloeidae							1	0,1		1
Silvanidae	24	3,1	2	0,1	2	28	1	0,1	3	4
Monotomidae	2	0,3				2			1	1
Ptiliidae			1	0,04		1				
Dryopidae	2	0,3	3	0,1		5				
Phalacridae					1	1	2	0,2	4	6
Anthicidae	1	0,1			1	2			5	5
Melyridae					1	1				
Coleoptera indet.	11	1,4	28	1,2	3	42	3	0,3	6	9
Hymenoptera						1364				899
Formicidae	15	2,0	675	27,7	214	904	367	34,7	385	752
Ichneumonoidea	34	4,4	75	3,1	15	124	7	0,7	6	13
andere Hymenoptera	105	13,7	182	7,5	49	336	76	7,2	58	134
Diptera (total)	256	33,5	348	14,3	119	723	191	18,0	258	449
Trichoptera	4	0,5	3	0,1		7	1	0,1		1
Neuroptera	1	0,1	2	0,1		3			1	1
Lepidoptera (incl. Larv.)			4	0,2		4	7	0,7	5	12
Insecta indet.	2	0,3				2			1	1
Arachnidae spp.	3	0,4	3	0,1	1	7	1	0,1	4	5
Isopoda spp.	1	0,1				1				

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt \(in Folge VERNATE\)](#)

Jahr/Year: 2020

Band/Volume: [39](#)

Autor(en)/Author(s): Grimm Herbert

Artikel/Article: [Zur Nahrung der Rauchschnalbe *Hirundo rustica* in Nordthüringen im Vergleich zur Mehlschnalbe *Delichon urbicum* \(Aves: Passeriformes, Hirundinidae\) 81-88](#)