

Das Auftreten der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) in Nordrhein-Westfalen mit besonderer Betrachtung des Einflugjahres 2023

Henning Vierhaus (Bad Sassendorf) und Jan Ole Kriegs (Münster)

Zusammenfassung

Die besonders hohe Zahl von Meldungen der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) im Spätsommer und Herbst 2023 war der Anlass, alle bekannten Nachweise der Art in Nordrhein-Westfalen zu sammeln und kartografisch darzustellen. Dabei wurden die Wirksamkeit und der Wert moderner Meldeplattformen mit Validationssystem wie ‚Observation.org‘ für die Sammlung von insgesamt 427 Feststellungen während der letzten 60 Jahre besonders deutlich und erlaubten auch einen Vergleich mit den Feststellungen in Belgien und den Niederlanden. Das Auftreten der Art im Jahresverlauf weist charakteristische Spitzen auf, die sich mit dem Zuzug bzw. Durchzug von Tieren aus Gebieten mit Wochenstuben erklären lassen. Außerdem zeichnen sich einige Jahre, besonders 2023, durch auffallend viele Nachweise aus. Man könnte von Einflugjahren sprechen, deren Ursachen noch ungeklärt sind. Auf die Beziehung dieser streng geschützten Art zu hohen Bauwerken und die damit verbundene mögliche Gefährdung wird eingegangen.

Abstract

Due to the high numbers of records of the Parti-coloured bat (*Vespertilio murinus*) in late summer/autumn 2023, we investigate the phenology and the distribution of all 427 records of this bat species in North Rhine-Westphalia (NRW), Germany, during the last 60 years. We make use of the biodiversity data platform Observation.org to combine validated records with older data with equal data quality. Further, we compare the results of NRW with the phenology in the adjacent western countries the Netherlands and Belgium making use of the national data platforms Waarneming.nl and Waarnemingen.be that also belong to the Observation.org family. We can identify spring (May) and autumn (August/September) migration peaks as well as an increased number of late autumn/winter records in NRW that seem to be associated with weather cooling events. In addition, there are some influx years, such as 2023, with higher record numbers than in normal years. We further describe the affinity of this species to higher buildings and the majority of records in urban areas.

Einleitung

Die Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) ist eine mittelgroße Fledermausart, die durch ihre Fellfärbung mit silbrigen Spitzen der Rückenhaare, der weißen Kehle und Brust aus den mitteleuropäischen Arten heraussticht und selbst für interessierte Laien oft leicht bestimmbar ist (Abb. 1). Zudem kommt die Art gerne in Städten und an bzw. in Gebäuden vor, wo sie dann auch in die Hände von Menschen gelangen kann (BAAGØE 2001). Aus diesem Grunde liegt für die Zweifarbfledermaus eine günstige Datenlage vor, die eine Mischung aus jahrzehntelanger Funddatensammlung durch Fachleute und zunehmenden, überprüfbaren Meldungen über die Beobachtungsplattform ‚Observation.org‘ aus breiten Nutzerschichten darstellt.

Das Verbreitungsgebiet der Zweifarbfledermaus erstreckt sich vom östlichen Frankreich über die Schweiz, die Beneluxstaaten ostwärts nach Südschweden (bis zum 60. Breitengrad), Ost- und Südosteuropa und dann in einem breiten Band bis nach Sibirien und in die Mongolei (BAAGØE 2001, DIETZ 2016, LÓPEZ-BAUCELLS 2016). Gerade in Mittel- und Westeuropa ist in weiten Teilen die Situation der Art ungeklärt, besonders was das Vorkommen von Wochenstuben und die Überwinterung angeht (DIETZ 2016, MEINIG et al. 2020).

Bis in die 1970er-Jahre waren Funde der Zweifarbfledermaus in Nordrhein-Westfalen (NRW) die Ausnahme (VIERHAUS 1984). Nicht erst durch die in den letzten Jahren entwickelten Erfassungsmethoden, sondern bereits ab 1980 gehörte diese Fledermaus schließlich zu den zwar in sehr geringer Zahl, aber dennoch regelmäßig nachgewiesenen Arten. Offenbar war die Zweifarbfledermaus in NRW, ähnlich wie in anderen Teilen Deutschlands, damals häufiger geworden (TRESS 2012). Systematische Nachforschungen zu balzenden bzw. „singenden“ Männchen, zu Schlagopfern unter Windkraftanlagen oder durch gezielte Fänge mit Hilfe von Klangattrappen, wie sie auf dem Brocken (Harz) erfolgreich eingesetzt wurden (OHLENDORF et al. 2023), erfolgten in NRW bisher praktisch nicht. Dennoch sind hier im Laufe der vergangenen 60 Jahre viele Einzelnachweise der Zweifarbfledermaus bekannt geworden (LANUV 2015, MEINIG ET AL. 2011, VIERHAUS 2024)). In der zweiten Hälfte des Jahres 2023 erfolgte nun eine Häufung von Feststellungen der Art in Nordrhein-Westfalen, die wahrscheinlich auf einen verstärkten Einflug zurückgeht. Das veranlasste die Autoren, das Gesamtbild des Auftretens in diesem Bundesland zu betrachten.



Abb. 1: Zweifarbfledermaus, Anröchte 1983. Foto: H. Vierhaus

Die Beschränkung auf NRW erscheint hier angebracht, da sich die Zweifarbfledermaus hier hinsichtlich Reproduktion und Überwinterung von der Situation in anderen Regionen Deutschlands unterscheidet und zusätzlich der Kenntnisstand über die Art ungleich verteilt ist (AGFH 2002, BORKENHAGEN 2011, BRAUN 2003, GRIMMBERGER ET AL. 2020, LIEGL 2004, TRESS 2012, ZÖPHEL & FRANK 2009). Auch waren für die Autoren weniger Nachweise aus anderen Bundesländern verfügbar. Das Muster des Auftretens in NRW wird jedoch mit Funddaten aus den benachbarten Niederlanden und aus Belgien verglichen, da in beiden Ländern die Situation der Art ähnlich wie in NRW sein dürfte und viele gesicherte Funddaten auf Observation.org über dessen nationalen Unterportale Waarneming.nl und Waarnemingen.be eingingen, was dieses Vorgehen erlaubt.

Datenquellen

Seit über 60 Jahren wurden im westfälischen Landesteil bemerkenswerte Fledermausfunde durch Henning Vierhaus gesammelt und auf Nachvollziehbarkeit geprüft (VIERHAUS 2024). Ebenso werden durch weitere Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Säugetierkunde in Nordrhein-Westfalen Zufallsfunde gesammelt und zusammengetragen. Dieses Material einschließlich der Belege im Zoologischen Forschungsmuseum Alexander Koenig und im LWL-Museum für Naturkunde Münster sowie die Daten, die bis 2015 dem Landesamt für Natur-, Umwelt und Verbraucherschutz (LANUV) vorlagen, sind in den online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens (AG SÄUGETIERKUNDE 2015, Saeugeratlas-NRW.lwl.org) eingeflossen und werden hier mitbetrachtet.

Seit 2017 arbeiten verschiedene landesweite Arbeitskreise in NRW (Libellen, Heuschrecken, Schmetterlinge, Herpetologie, Orchideen, Säugetiere u.a.) und das LWL-Museum für Naturkunde intensiv mit der Beobachtungsplattform Observation.org zusammen. Die Wahl ist neben mehreren technischen Vorzügen vor allem auch aufgrund des Validierungssystems auf diese Plattform gefallen. Zahlreiche Fachleute prüfen die dort eingehenden Meldungen und Belegfotos und „validieren“ Einzelfunde, die damit ein fachliches Qualitätssiegel erhalten und problemlos für Auswertungen herangezogen werden können. Die Plattform erschließt deutlich größere Kreise an Melderinnen und Meldern, da sie über öffentlichkeitswirksame Aktionen zum Beispiel zu „Bioblitz“ aufruft und die spielerische Bestimmungs-App „ObsIdentify“ auch Menschen anspricht, die zuvor niemals an das Melden von Funddaten zur heimischen Biodiversität gedacht hätten und die vielfach auch nicht über die nötigen Fachkenntnisse verfügen. Durch eine automatische Bilderkennung in Kombination mit dem oben genannten Validierungssystem werden auch diese Daten wissenschaftlich wertvoll und auswertbar, wie dies beispielsweise auch für die heimischen Bilche gezeigt werden konnte (KRIEGS et al. 2024). Zudem wurden auch phänologische Funddaten aus den ebenfalls zu Observation.org gehörenden nationalen Meldeportalen der Niederlande (Waarneming.nl) und Belgien (Waarnemingen.be) mit ausgewertet. Mittels Bat-Detektor gewonnene Nachweise von Zweifarbfledermäusen wurden dagegen nicht berücksichtigt, auch wenn sicherlich viele dieser Feststellungen es verdienten, verwertet zu werden. Die Wetterdaten aus der Saison 2023/2024 stammen von: <https://www.wetterkontor.de>.

Ergebnisse und Diskussion

Aus dem 20. und 21. Jahrhundert liegen aus Nordrhein-Westfalen 427 belegte und durch Fachleute geprüfte Feststellungen der Zweifarbfledermaus vor (Abb. 2). Die Mehrzahl der älteren Funde wurde direkt an Fachleute oder an den ‚Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens‘ gemeldet. Die zunehmende Bedeutung der Meldeplattform Observation.org zeigt sich darin, dass 2023 in NRW schon zwei Drittel der Funde über diese Plattform bekannt geworden sind.

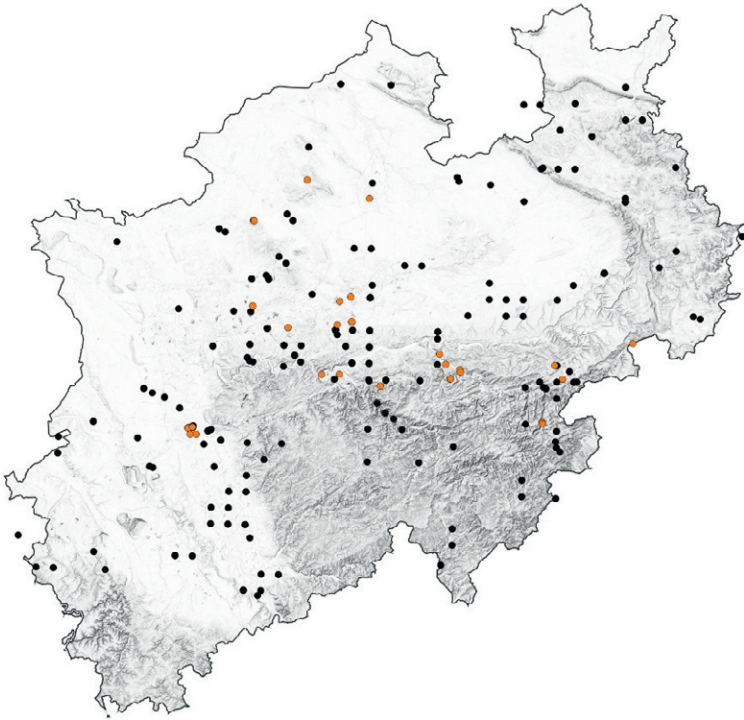


Abb. 2: Verteilung der Einzelnachweise der Zweifarbfledermaus in Nordrhein-Westfalen. In orange sind Funde aus der Saison 2023/2024 dargestellt, schwarze Punkte zeigen ältere Funde.

Ab 1978 werden alljährlich Zweifarbfledermäuse in Nordrhein-Westfalen in meist nur geringer Zahl gemeldet. In einigen Jahren jedoch ist die Art deutlich häufiger aufgetreten, so etwa 1997, 2006 und 2023 (Abb. 3). Dabei handelt es

sich wahrscheinlich nicht um Beobachtungsartefakte. So gingen bei Personen, die schon seit langer Zeit als Anlaufstellen für Fledermausfunde tätig waren, in diesen Jahren auffällig mehr Meldungen der Art ein. Diese Jahre könnte man als ausgeprägte Einflugjahre ansehen, in denen es sich bei den Zweifarbfledermäusen überwiegend um Durchzügler und Wintergäste gehandelt hat. Diese Situation gilt offenbar im besonderen Maße für die zweite Hälfte des Jahres 2023.

Über alle Jahre betrachtet zeigt die Verteilung dokumentierter Zweifarbfledermäuse im Jahresverlauf (Abb. 4) einen Gipfel im Spätsommer; ein Bild, das sich mit dem Zugverhalten der Art erklären lässt und dem Zug in Richtung Zwischen- und Winterquartiere in klimatisch günstigere Teile Europas entspricht. Beeindruckend ist dabei die Übereinstimmung der nordrhein-westfälischen Nachweisverteilung mit den Meldungen in den Niederlanden und Belgien. Ein ‚Peak‘ während des Frühjahrszuges sowohl in den Niederlanden und in Belgien als auch in NRW wird sichtbar. In NRW ist er aber deutlich niedriger und fällt möglicherweise aufgrund eines höheren Nachweisniveaus in den Wintermonaten weniger auf. Das Verhältnis zwischen starkem Wegzuggipfel und schwachem Heimzuggipfel ähnelt dem Verhältnis, das von den meisten Zugvogelarten bekannt ist. Bei diesen wird unter anderem eine durch viele Jungvögel starke Gesamtpopulation in der zweiten Jahreshälfte und eine hohe Jungvogelmortalität im Winter für das Phänomen verantwortlich gemacht (BERTHOLD 2008, DOKTER et al. 2018). Eine erhöhte Mortalität von jungen Zweifarbfledermäusen in den Winterquartieren kann hier nur vermutet werden, erscheint aber plausibel.

Auffällig ist, dass im Vergleich zu den Niederlanden und zu Belgien in NRW zum Winter hin die Nachweise deutlich ansteigen, was vielleicht damit zu erklären ist, dass hier Wintereinbrüche heftiger ausfallen. Dadurch werden öfter einzelne Fledermäuse veranlasst, sich ein anderes, hoffentlich frostfreies Versteck zu suchen, wobei sie schließlich von Menschen entdeckt werden. So stehen viele winterliche Einzelfunde im unmittelbaren Zusammenhang mit Kälteeinbrüchen. Auch die Nachweise im Winter 2023/24 könnten mit Wetterwechseln und den wenigen Kälteeinbrüchen in Verbindung zu stehen (Abb. 5).

Sehr viele Funde von Zweifarbfledermäusen in NRW lassen eine Bevorzugung von hohen Gebäuden als Quartiere erkennen. Für ca. 90 % der nordrhein-westfälischen Funde ist ein häuslicher oder zumindest urbaner Fundkontext belegt, oft sogar in den oberen Stockwerken hoher Häuser. Für die übrigen

Feststellungen liegen keine genauen Informationen vor, wenige sind definitiv Offenlandnachweise. Es ist daher nicht überraschend, dass speziell aus dem Ruhrgebiet sowie aus dem Rheinland mit Köln und Düsseldorf besonders viele Nachweise vorliegen. Auch im nördlichen Sauerland gibt es mehr Feststellungen als aus der Nordhälfte Nordrhein-Westfalens.

Das Auftreten der Zweifarbfledermaus in NRW beruht offensichtlich ganz wesentlich auf Tieren, die jahreszeitbedingt Wanderungen durchführen und aus Regionen einfliegen, in denen sich die Art erfolgreich fortpflanzt, die also Wochenstuben aufweisen (HUTTERER et al. 2005). Das können zum Beispiel Gebiete im östlichen Mitteleuropa, also auch Teile Ostdeutschlands sein (BAAGØE 2001, GRIMMBERGER et al. 2020). Dass die Zweifarbfledermaus zu den wandernden oder zumindest wanderfähigen Fledermausarten gehört, wird durch folgendes Beispiel unterstrichen. Eine Zweifarbfledermaus, die im November 2005 in Iserlohn gefunden und von R. Wohlgemuth beringt wurde, konnte im April 2009 in St. Gallen, Schweiz, lebend kontrolliert werden (VIERHAUS 2023). Zudem ist die Zweifarbfledermaus eine Art, die auch regelmäßig auf die Nordsee hinauszieht (HÜPPOP & HILL 2016, SKIBA 2008).

Dass sich die Nachweise der Art in NRW aus in diesem Bundesland existierenden Wochenstuben speisen, die damit dem eigentlichen Gebiet mit Wochenstuben geografisch vorgelagert wären, ist unwahrscheinlich, sind doch Indizien für solche Kolonien sehr dürftig. Es gibt bisher nur zwei Hinweise auf Wochenstuben in NRW. Ein Weibchen mit besaugten Zitzen wurde im Juni 2006 in Ense, Kreis Soest als Verkehrsoffer gefunden (MEINIG et al. 2011, VIERHAUS 2023) und ein nicht ausgewachsenes, leider totes Männchen aus Wetter (Ruhr) gelangte im Juli 2023 in menschliche Hände (pers. Mitt. F. Cassese). Nicht völlig auszuschließen ist dabei, dass diese Tiere aus Gebieten Deutschlands von Autos verfrachtet wurden, in denen es wie z.B. in Mecklenburg-Vorpommern größere Wochenstuben gibt (GRIMMBERGER ET AL. 2020, VIERHAUS 2023).

Wie allerdings verstärkte Einflüge, wie wir sie im Herbst 2023 beobachten konnten, zu erklären sind, muss unbeantwortet bleiben.

Ergänzende Angaben

Nur einmal wurde eine Ansammlung von Zweifarbfledermäusen nachgewiesen. Dabei handelte es sich um eine Winterschlafgemeinschaft mit 9 Weibchen und 8 Männchen, die im Dezember 2016 bei Renovierungsarbeiten in einem Wohnhaus hinter einer Wandverkleidung entdeckt wurde (pers. Mitt. R. Mengelers). Die unter menschlicher Kontrolle überwinterten Tiere konnten zum Frühlingsbeginn wieder freigelassen werden. Ein totes Männchen, das im Juni 2008 in Brilon-Wald gefunden wurde, begründete den Verdacht auf eine sommerliche Männchen-Kolonie in diesem Ort. Immerhin kennt man eine reine Männchen-Gemeinschaft unweit von diesem Fundort wenig westlich von Kassel (AGFH 2002).

Ein im Nov. 2015 in Paderborn gefundenes Zweifarbfledermaus-Weibchen war nicht ohne weiteres zu bestimmen, da dieses Tier sich durch eine braune Unterseite auszeichnete und nicht die arttypische Kontrastfärbung aufwies.

Als wandernde und häufig hochfliegende Art ist die Zweifarbfledermaus ohne Zweifel durch Windkraftanlagen (WKA) gefährdet. Vielleicht ist für die Art besonders nachteilig, dass zumindest Männchen offensichtlich durch hohe Gebäude und Türme, also sehr wahrscheinlich auch WKA, angezogen werden (BAAGØE 2001, OHLENDORF et al. 2022). Sie gilt daher laut BNatSCHG §45b als eine der Windenergie-sensiblen und kollisionsgefährdeten Fledermausarten. Je nach Situation vor Ort werden daher durch die zuständigen Behörden Abschaltungen der Windräder während der Zugzeiten dieser streng geschützten Fledermausarten vorgeschrieben. Es ist bedauerlich, dass in dem Artbeitrag „Zweifarbfladermaus“ des Landes NRW (LANUV 2015) zur Gefährdung dieser Art nicht auf die speziellen Gefahren für sie durch Windräder hingewiesen wird, zumal die Zweifarbfledermaus nicht nur während der eigentlichen Zugzeiten gefährdet ist, sondern wegen der an hohen Gebäuden erfolgenden Balz sehr wahrscheinlich auch im Spätherbst und Winter. Gesetzlich verfügt ist aber, dass für diese Windenergie-sensiblen Arten keine „Niststätten“ im Umkreis von Windrädern eingerichtet werden dürfen, um Konflikte bei Planung und Bau derselben zu verhindern! Diese auch hierzulande stark gefährdete Zweifarbfledermaus sollte bei den Planungen von Windkraftanlagen mitbetrachtet und bei zeitlichen Auflagen entsprechend berücksichtigt werden, zumal diese Fledermäuse, anders als andere ziehende Arten, auch noch spät im Jahr Flugaktivitäten zeigen (BAAGØE 2001).

Danksagung

Stellvertretend für die Vielzahl der Personen, die Zweifarbfledermäuse meldeten, sei hier Sabine Kaufmann, Rainer Mengelers, Rainer Nowak, Sabrina Schreiter sowie Jordis Schulte gedankt, die gefundene Zweifarbfledermäuse entgegennahmen und sie nötigenfalls erfolgreich überwinterten. Wir danken allen Melderinnen und Meldern, die ihre Funde über Observation.org gemeldet haben und allen ehrenamtlichen Validatorinnen und Validatoren, die Beobachtungen auf dieser Plattform prüfen und für die hohe Datenqualität sorgen, stellvertretend Christian Giese und Dr. Carsten Trappmann. Julia Riesenbeck danken wir für wertvolle Hinweise zum Manuskript.

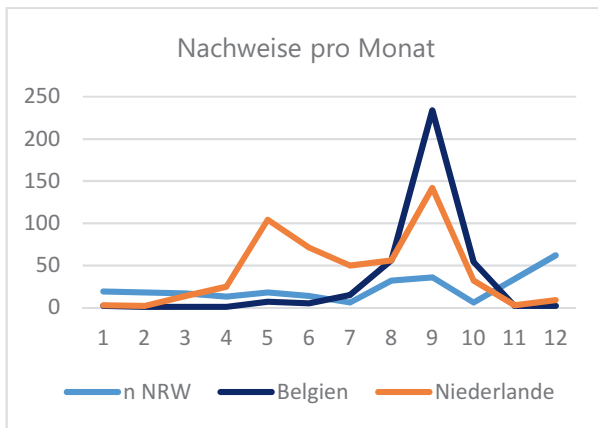


Abb. 4: Die zeitliche Phänologie der Nachweise gepoolt über alle Jahre.

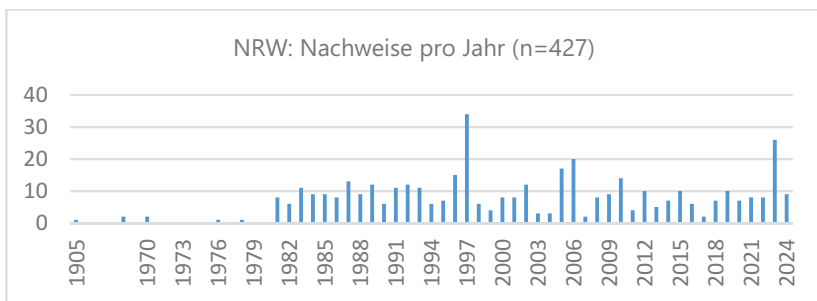


Abb. 3: Anzahl der Nachweise in NRW pro Jahr.

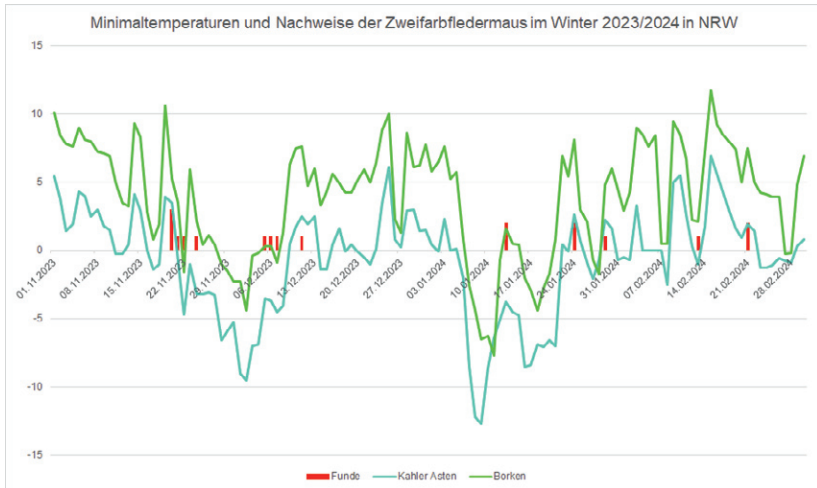


Abb. 5: Verlauf der täglichen Minimumtemperaturen auf dem Kahlen Asten und in Borken und die Funde von Zweifarbfledermäusen in NRW im Winter 2023/2024.

Literatur:

AGFH ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ in Hessen (2002): Die Fledermäuse Hessens II, Kartenband. AGFH, HGON e.V. Frankfurt. - BAAGØE, H. J. (2001): *Vespertilio murinus*, Zweifarbfledermaus. - In: F. KRAPP (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-1: 473- 514, Aula Verlag. - BERTHOLD, P. (2008): Vogelzug. Wissenschaftliche Buchgesellschaft, Darmstadt. - BORKENHAGEN, P. (2011): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Husum, S. 353-356. - BRAUN M. (2003): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. In: BRAUN M. & F. DIETERLEN (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs Band 1, Eugen Ulmer, S. 517-527. - DIETZ C., NILL, D. & O. VON HELVERSEN (2016): Handbuch der Fledermäuse. Kosmos, 323-327. - DOKTER, A.M., FARNSWORTH, A., FINK, D., RUIZ-GUTIERREZ, V., HOCHACHKA, W.M., LA SORTE, F.A., ROBINSON, O.R., ROSENBERG, K.V. & S. KELLING (2018): Seasonal abundance and survival of North America's migratory avifauna determined by weather radar. *Nat. Ecol. Evol.* **2**: 1603-1609. - GRIMMBERGER E., EICHSTÄDT, W. & H. EICHSTÄDT (2020): Atlas der Säugetiere Vorpommerns. *Natur und Naturschutz in Mecklenburg-Vorpommern* 48/2020, S. 75-78. - HÜPPOP, O. & R. HILL (2016): Migration phenology and behaviour of bats at a research platform in the south-eastern North Sea. *Lutra* **59**: 5-22. - HUTTERER R., IVANOVA, T., MEYER-COERDS, C. & L. RODRIGUES (2005): Bat Migrations in Europe *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28. Bundesamt für Naturschutz, Bonn. - KRIEGS, J.O., BECKENBAUER, S., POORTHUIS, L., REHAGE, H.-O. & H. VIERHAUS (2024): Neues zum Vorkommen der drei Bilcharten Gartenschläfer *Eliomys quercinus* (Linnaeus, 1766),

Siebenschläfer *Glis glis* (Linnaeus, 1766) und Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1766) in Nordrhein-Westfalen und ganz Deutschland. Abhandlungen aus dem Westfälischen Museum für Naturkunde, Band **106** (2024): 171-183. - LANUV (2015) Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758) <https://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/arten/gruppe/saeugetiere/kurzbeschreibung/6528>. - LIEGL C. (2004): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus* Linnaeus, 1758. In: MESCHDE A. & B.-U. RUDOLPH (2004): Fledermäuse in Bayern. Ulmer. - MEINIG H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C. & R. HUTTERER (2011): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere in Nordrhein-Westfalen. 4. Fassung, Stand August 2011, in LANUV (Hrsg.): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 2011. LANUV-Fachbericht **36**, Band 2: 49-78. - MEINIG H., BOYE, P., DÄHNE, R. HUTTERER, R. & J. LANG (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Naturschutz und Biologische Vielfalt **170** (2): 73 S. - OHLENDORF B. & T. MEIERKORDT (2022): Zum Reproduktionsverhalten der Männchen der Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*) im Brockengebiet, Nationalpark Harz. *Nyctalus* **20**: 51-67. - SKIBA, R. (2008): Die Fledermäuse im Bereich der Deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Gefährdungen durch Windenergieanlagen (WEA). *Nyctalus* **12**: 199-220. - TRESS J. (2012): Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*. In: TRESS J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & K.-P. WELSCH (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Auflage. Naturschutzreport Heft 27, 656 S. - VIERHAUS H. (1984): Zweifarbfledermaus - *Vespertilio discolor* (Natterer in Kuhl, 1817). In: SCHRÖPFER, R., R. FELDMANN & H. VIERHAUS (1984): Die Säugetiere Westfalens. Abhandl. Westf. Mus. Naturkunde Münster, **46**: 142-143. - VIERHAUS, H. (2023): Zweifarbfledermäuse zu Gast in Holzwickede. In: Devrient, I. Natur erleben – erkunden – schützen. 44 S. Holzwickede 2023. - VIERHAUS H. (2024): Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). In: AG Säugetierkunde NRW - Online-Atlas der Säugetiere Nordrhein-Westfalens. Heruntergeladen von saeugeratlas-nrw.lwl.org am 01.03.2024. - ZÖPHEL, U. & T. FRANK (2009): Zweifarbfledermaus. In: HAUER S., H. ANSORGE & U. ZÖPHEL (2009): Atlas der Säugetiere Sachsens. Hrsg: Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie, S. 178-181.

Anschriften der Verfasser:

Dr. Henning Vierhaus
Teichstraße 13
D-59505 Bad Sassendorf-Lohne

henning4haus@gmx.de

Dr. Jan Ole Kriegs
LWL-Museum für Naturkunde
Sentruper Str. 285
D-48161 Münster

jan_ole.kriegs@lwl.org