

Fledermauswanderung entlang der Wattenmeerinseln der südlichen deutschen Bucht

LOTHAR BACH¹, PETRA BACH¹, AXEL DONNING², MATTHIAS GÖTTSCHE³, MICHAEL GÖTTSCHE⁴,
RAIMUND KESEL⁵ & HOLGER REIMERS⁶

¹ Bach-Freilandforschung, Hamfhofsweg 125 b, D-28357 Bremen

² Büro für Faunistische Erfassungen, Mühlenstraße 58-60, D-48431 Rheine

³ Sodwiese 1, D-24326 Stocksee

⁴ faunistica - Ökologische & faunistische Freilanduntersuchungen, Jaguarring 4, D-23795 Bad Segeberg

⁵ ecosurvey, Vorstraße 63, D-28359 Bremen

⁶ U-I-N, Büro für Umweltkartierung, Informationsverarbeitung, Naturbewertung, Mühlenstraße 29, D-25421 Pinneberg

Bat migration along the Wadden Sea Islands of the southern German Bight

Abstract

In 2017, bat migration was studied on the five Wadden Sea Islands of Spiekeroog, Wangerooge, Mellum, Neuwerk and Trischen. The aim of the study was to improve the knowledge on the phenology and migratory behaviour of bats. The acoustic recordings took place from April/beginning of May to mid/end of October, except on Spiekeroog, where the investigation started in July. Six species (common noctule, Leisler's bat, serotine bat, common pipistrelle, Nathusius' pipistrelle and soprano pipistrelle) were recorded, which includes four species for which are known to be migratory. Individuals of the genus *Myotis* and *Plecotus* were recorded as well. Only the Nathusius' pipistrelles and common pipistrelles were recorded on all islands, while common noctules and serotine bats were detected on four of the five islands. The most common species was the Nathusius' pipistrelle, followed by the common pipistrelle. At the time of the autumn migration there were clear differences in the distribution of Nathusius' pipistrelle between the islands, while this pattern was less clear during the spring migration. In conclusion, it is assumed that the Wadden Sea including the nearshore islands is not only of great importance for migratory birds, but also for migratory bats.

Keywords

Wadden Sea, bat migration, acoustic monitoring

Zusammenfassung

Im Jahr 2017 wurden auf den fünf Wattenmeerinseln Spiekeroog, Wangerooge, Mellum, Neuwerk und Trischen Fledermäuse untersucht. Ziel war es, genauere Daten zur Phänologie und zum Wanderverhalten der Fledermäuse zu bekommen. Die akustischen Dauererfassungen fanden von April/Anfang Mai bis Mitte/Ende Oktober statt. Auf Spiekeroog fand die Untersuchung erst ab Juli statt. Es wurden sechs Arten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügel-, Zwerg-, Rohhaut- und Mückenfledermaus) sicher nachgewiesen, darunter vier Arten, für die längere Wanderungen nachgewiesen sind. Außerdem wurden Tiere der Gattung *Myotis* und *Plecotus* aufgenommen. Dabei wurden lediglich Rohhaut- und Zwergfledermaus auf allen Inseln erfasst, während Abendsegler und Breitflügelfledermaus zumindest auf vier der fünf Inseln nachgewiesen werden konnten. Die häufigste Art war die Rohhautfledermaus, gefolgt von der Zwergfledermaus. Zur Zeit der Herbstwanderung zeigten

sich deutliche Unterschiede in der Verteilung der Rauhauffledermaus zwischen den Inseln, während sich dies zur Frühjahrswanderung nur undeutlich darstellte. Als Fazit wird davon ausgegangen, dass das Wattenmeer inklusive der vorgelagerten Inseln – ebenso wie für Zugvögel –

für wandernde Fledermäuse eine große Bedeutung hat.

Schlüsselwörter

Wattenmeer, Fledermauswanderung, Dauererfassungen

1 Einleitung

Bereits Mitte des 19. Jahrhunderts vermuteten erste Fledermausforscher, dass einige Fledermausarten regelmäßig saisonal wandern (BLASIUS 1857). Obwohl EISENTRAUT (1934) das erste Beringungsprojekt 1934 begann, waren bis vor ca. 10 Jahren Fledermauswanderungen nur innerhalb Europas bekannt (z. B. OHLENDORF 1999, RUSS et al. 2001, BARRE & BACH 2004, AHLÉN et al. 2009, BACH et al. 2009, HUTTERER et al. 2005, KLÖCKER 2002, PETERSSONS 2004a, STEFFENS et al. 2004). In den letzten Jahren haben aber vermehrt Studien zum Fledermauszug stattgefunden (u. a. MEYER 2011, FREY et al. 2012, ŠUBA et al. 2012, DECHMANN et al. 2014, RYDELL et al. 2014, HÜPPOP & HILL 2016, MESCHÉDE et al. 2017).

Von sechs europäischen Fledermausarten (Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Riesenabendsegler, Zweifarbfledermaus, Langflügel-fledermaus und Rauhauffledermaus) ist bekannt, dass sie zwischen 1000 und 2200 km von den Sommerlebensräumen in Nord- und Nordosteuropa (u. a. Skandinavien, Baltikum und Polen) zu den Winterlebensräumen in Zentraleuropa (Deutschland, Beneluxstaaten, Schweiz und Frankreich) wandern können (z. B. FLEMING & EBY 2003, HUTTERER et al. 2005, STEFFENS et al. 2004, VOIGT et al. 2014, ALCALDE et al. 2020) bzw. innerhalb Südeuropas weite Strecken zurücklegen (WRIGHT et al. 2020). Zudem kann auch die Mückenfledermaus als wandernde Art angesehen werden, die dabei z. B. regelmäßig auch die Ostsee quert (AHLÉN et al. 2009, SEEBENS-HOYER et al. 2021). Dies sind allesamt Arten, welche zum Flug und zur Jagd im offenen Luftraum fähig sind (SCHNITZLER & KALKO 1998).

VON DALLA TORRE (1889), MOHR (1929, 1931) und andere berichten schon früh von Fledermausfunden auf den Nordseeinseln während der Mi-

grationszeiten und deuten an, dass Fledermäuse auf ihren Wanderungen auch die Nordsee queren. Durch die Weiterentwicklung von Methoden zur Erfassung von Fledermäusen und ihren Wanderbewegungen (insbes. Ultraschalldetektoren und Telemetrie, Stabile-Isotopenuntersuchung) und die damit einhergehende Erweiterung der Untersuchungsmöglichkeiten bestehen mittlerweile zahlreiche Hinweise und Nachweise von Fledermauswanderung im Bereich der Nordsee (z. B. BACH et al. 2009, in Vorb., BRABANT et al. 2015, FREY et al. 2012, HOBBS et al. 2013, 2014, HÜPPOP 2009, HÜPPOP & HILL 2016, JENNINGS et al. 2013a, 2013b, KRUSZYNSKI et al. 2020, LAGERVELD et al. 2014, 2015, RUSS et al. 2001, RYDELL et al. 2014, SEEBENS-HOYER et al. 2021, SKIBA 2007, 2011, VAUK 1974). Eine Übersicht über die Fledermauswanderung über die Nordsee geben HÜPPOP et al. (2019).

Das Wattenmeer gilt als Hot-Spot für den Vogelzug, den jährlich bis zu zehn Millionen Vögel nutzen (SÜDBECK et al. 2018). Ziel der Untersuchung ist es herauszufinden, welche Rolle das Wattenmeer und die Wattenmeerinseln für die Fledermauswanderung spielen. Hinweise, dass einige Inseln intensiv von Fledermäusen überflogen werden, liegen aus isolierten Untersuchungen der vergangenen Jahre vor (z. B. BEILSTEIN 1992, 1994, REIMERS 1999, SKIBA 2007, 2011, BACH et al. 2009, FREY et al. 2012, JONGE POERINK & HASELAGER 2013).

Es erfolgte eine zeitgleiche Untersuchung verschiedener Inseln mittels akustischer Langzeiterfassungssysteme, um festzustellen, wann welche Arten auftreten und um gegebenenfalls artspezifische Wanderereignisse abzubilden. Es stellt sich die Frage, ob das Auftreten von Fledermäusen auf den Inseln durch Faktoren wie

Inseln auch Aussagen über mögliche Bestandsveränderungen migrierender Fledermausarten zulassen und damit auch dazu beitragen etwaige negative Entwicklungen im Bestand der beteiligten Arten oder dieses noch wenig erforschten Naturphänomens erkennen zu können.

Danksagung

Solche in einem langen Zeitraum automatischen Erfassungen sind nicht ohne Hilfe möglich. Aus diesem Grunde wollen wir folgenden Personen danken: Tore Mayland-Quellhorst, Thorsten Köster von der Nationalpark-Station Neuwerk, Holger Riedesel, Axel Giese, den Naturschutzwarten des Mellumrat e. V. und den Vogel-Zivildienstleistenden des NLWKN für die Betreuung der Fledermausdetektoren. Dem NABU Schleswig-Holstein und dem Mellumrat e. V. sei gedankt für die Erlaubnis, die Geräte an ihren Naturschutzstationen aufzustellen und auch für die Stromversorgung. Norina Göttische und Florian Krau danken wir für die Datenanalyse und Zusammenstellung der Daten von Trischen. Ute Bradter möchten wir danken für die Korrektur der englischen Zusammenfassung.

Literatur

1. ACKERMANN, H. (2019): BiAS für Windows. Biometrische Analyse von Stichproben. Handbuch Version 11. Epsilon-Verlag, Hochheim Darmstadt. <http://www.bias-online.de>
2. AHLÉN, I., H. BAGGÖE & BACH, L. (2009): Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. - *Journal of Mammalogy* **90** (6), 1318-1323.
3. ALCALDE, J.T., M. JIMÉNEZ, I. BRILA, V. VINTULIS, C. C. VOIGT & PETERSONS, G. (2020): Trans-continental 2200 km migration of a *Nathusius' pipistrelle* (*Pipistrellus nathusii*) across Europe. *Mammalia* **85** (2), 161–163.
4. BACH, L. I. NIEMANN & DONNING, A. (2016): Sommeraktivität von Fledermäusen auf den ostfriesischen Inseln. *Natur- und Umweltschutz (Zeitschrift Mellumrat)* **15** (1), 29-32.
5. BACH, L., BACH, P., HELGE, A., MAATZ, K., SCHWARZ, V., TEUSCHER, M. & ZÖLLER, J. (2009): Fledermauszug auf Wangerooe - erste Ergebnisse aus dem Jahr 2008. *Natur- und Umweltschutz. Mellumrat*, **8** (1), 10-12.
6. BACH, P., BACH, L. & KESEL, R. (2020): Akustische Aktivität und Schlagopfer der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) an Windenergieanlagen im nordwestdeutschen Küstenraum. In: C. C. Voigt (Hrsg.) (2020): *Evidenzbasierter Fledermausschutz in Windkraftvorhaben*. 77-100 pp. Springer Spektrum. Berlin.
7. BARRE, D. & BACH, L. (2004): Saisonale Wanderungen der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) - Eine Europaweite Befragung zur Diskussion gestellt. *Nyctalus* **9** (3), 203 - 214.
8. BEILSTEIN, K. (1992): Untersuchungen zum Vorkommen und zur Verbreitung von Fledermausarten an der schleswig-holsteinischen Westküste. *Säugetierkundliche Informationen* **3** (16), 339-351.
9. BEILSTEIN, K. (1994): Linientranssekt-Kartierung zum Vorkommen von Fledermäusen an der schleswig-holsteinischen Westküste. *Nyctalus* (N.F.) **5**, 227-233.
10. BLASIUS, I. (1857): *Fauna der Wirbelthiere Deutschlands und der angrenzenden Länder von Mitteleuropa*. - Viehweg, Braunschweig. 549 pp.
11. BRABANT, R., Y. LAURENT, L. VIGIN, R.-M. LAFONTAINE & DEGRAER, S. (2015): Bats in the Belgian Part of the North Sea and possible impacts of offshore wind farms. - Report, 11 pp.
12. DALLA TORRE, K. W. v. (1889): *Die Fauna von Helgoland*. *Zoologisches Jahrbuch*, Jena, 1-99.
13. DECHMANN, D., M. WIKELSKI, K. VARGA, E. YOHANNES, W. FIEDLER, K. SAFI, W.-D. BURKHARD & TEAGUE O'MARA, M. (2014): Tracking post-hibernation behavior and early migration does not reveal the expected sex-differences in a "female-migrating" bar. *PLoS ONE* **9** (12): e114810. doi:10.1371/journal.pone.0114810.
14. DIETZ, C., O. v. HELVERSEN & NILL, D. (2007): *Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas*. Franckh-Kosmos, Verlag GmbH & Co. KG Stuttgart: 399 pp.
15. EISENTRAUT, M. (1934): *Markierungsversuche bei Fledermäusen*. - *Zoomorphology* **28** (5), 553–560.
16. FLEMING, T. & EBY, P. (2003): *Ecology of bat migration*. - In: KUNZ, T. (editor): *Bat ecology*. Chicago: The University of Chicago Press., 156–208.
17. FREY, K., L. BACH, P. BACH & BRUNKEN, H. (2012): *Fledermauszug entlang der südlichen Nordseeküste*. - *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **128**, 185-204.
18. HEINECKE, K. (2015): *Schmetterlinge der Ostfriesischen Inseln. Ein e Anleitung für Entdecker*. *Schriftenreihe Nationalpark Niedersächsisches Wattenmeer Band* **14**, 192 pp.
19. HOBBS, M., O. GABB & SHEPHERD, P. (2014): *North Sea Ferries Bat Migration Research Report*. Report by BSG Ecology. 20 pp.
20. HOBBS, M., O. GABB, S. BETTS & SHEPHERD, P. (2013): *Spurn Lighthouse, East Yorkshire Pilot Bat Migration Study 2013*. Report by BSG Ecology. 27 pp.
21. HÜPPOP, O. & HILL, R. (2016): *Migration phenology and behaviour of bats at a research platform in the south-eastern North Sea*. *Lutra* **59** (1-2), 5-22.
22. HÜPPOP, O. (2009): *Bat migration on Helgoland, a remote island in the North Sea: wind assisted or wind drifted*. Poster from the 1st International Symposium on Bat Migration, 16.-18. Januar 2009, Berlin.
23. HÜPPOP, O., B. MICHALIK, L. BACH, R. HILL, PELLETIER, S. (2019): Chapter 7: *Migratory birds and bats*. In: Perrow, M.R. (ed.): *Wildlife and Wind Farms, Conflicts and Solutions*. Volume 3: *Offshore: Potential Effects*. Publisher: Pelagic Publishing, Exeter, UK, 142-173.
24. HUTTERER, R., T. IVANOVA, C. MEYER-CORDS & RODRIGUES, L. (2006): *Bat Migrations in Europe - A Review of Banding Data and Literature*. *Naturschutz Und Biologische Vielfalt* **28**, 1–162.

25. JENNINGS, L., O. GABB & BETTS, S. (2013): Dungeness, Kent Bat Migration Study. Report by BSG Ecology. 28 pp.
26. JENNINGS, L., O. GABB, S. BETTS & SHEPHERD, P. (2013): Kent Bat Migration Research – Baseline Report. Report by BSG Ecology. 28 pp.
27. JONGE POERINK, B. & HASELAGER, R. (2013): Monitoring Migartie Vleermuizen Rottumeroog voor- en Najaar 2012. Field work Company Report-No. 20130102, 9 pp.
28. KLÖCKNER, T. (2002): Vergleichende Untersuchung wandernder Fledermausarten in zwei Untersuchungsgebieten Schleswig-Holsteins. - Diplomarbeit an der Rheinischen Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn. 145 pp.
29. KRUSZYSKI, C., L.D. BAILEY, A. COURTIOLI, L. BACH, P. BACH, MA. GÖTTSCHE, MI. GÖTTSCHE, R. HILL, O. LINDECKE, H. MATTHES, H. POMMERANZ, A.G. POPA-LISSEANU, A. SEEBENS-HOYER, M. TICHOMIROVA & C.C. VOIGT, C.C. (2020): Identifying migratory pathways of *Nathusius' pipistrellus* (*Pipistrellus nathusii*) using stable hydrogen and strontium isotopes - Rapid Commun Mass Spectrom. 2021, **35**, e9031.
30. LAGERVELD, S., B. JONGE POERINK, H. VERDAAT & HASELAGER, R. (2014b): Bat Activity in Dutch offshore wind farms in autumn 2012. *Lutra* **57** (2), 61-69.
31. LEMPERT, J. (1996): Zur Libellenfauna der ostfriesischen Insel Wangerooge. *Seevögel*, Bd. **17** (4), 82-87.
32. MAYWALD, A. (1999): Wattenmeer im Wechsel der Gezeiten. Tecklenborg-Verlag, Steinfurt, 151 pp.
33. MESCHÉDE, A., W. SCHORCHT, I. KARST, M. BIEDERMANN, D. FUCHS & BONTANDINA, F. (2017): Wanderrouten der Fledermäuse. *BfN-Skripten* **453**, 238 pp.
34. MEYER, M. (2011): Method validation and analysis of bat migration in the Fehmarnbelt area between autumn 2009 and autumn 2010. Diplomarbeit an der Hochschule Osna-brück. 126 pp.
35. MOHR, E. (1929): Die Landsäugetiere der schleswig-holsteinischen Inseln. Schriften des Naturwissenschaftlichen Vereins für Schleswig-Holstein **19** (1), 59-72.
36. MOHR, E. (1931): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. -Naturwissenschaftlicher Verein Altona/Elbe. 136 pp.
37. OHLENDORF, B. (1999): Monitoring der Raauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Sachsen-Anhalt. *Nyctalus* (N.F.) **7** (2), 196-202.
38. PETERSONS, G. (2004): Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius' pipistrellus* (*Pipistrellus nathusii*) (Chiroptera). - *Myotis* **41-42**, 29-56.
39. POERINK, J.B. & HASELAGER, R. (2013): Monitoring Migartie Vleermuizen Rottumeroog voor- en Najaar 2012. - Field work Company Report-Nr. 20130102, 9 pp. <https://staatsbosbeheerrottum.files.wordpress.com/2013/03/vleermuis migratie-rottumeroog-2012-fieldwork-company.pdf>.
40. REIMERS, H. (1999): Herbstaktivitäten von Fledermäusen an der Westküste Schleswig-Holsteins 1996: Stichprobenartige Erfassung unter besonderer Berücksichtigung der Raauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*). *Seevögel* (Zeitschrift Verein Jordsand) **20** (1), 17-20.
41. SEEBENS-HOYER, A., L. BACH, P. BACH, H. POMMERANZ, MI. GÖTTSCHE, C. VOIGT, R. HILL, S. VARDEH, MA. GÖTTSCHE, & MATTHES, H. (2021): Fledermausmigration über der Nord- und Ostsee. Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (FKZ 3515 82 1900, Batmove), 1-210.
42. RUSS, J., A. HUTSON, W. MONTGOMERY, P. RACEY & SPEAKMAN, J. (2001): The status of *Nathusius' pipistrellus* (*Pipistrellus nathusii* Keyserling & Blasius, 1839) in the British Isles. *Journal of Zoology* **254**, 91-100.
43. RYDELL, J., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.J., GREEN, M., RODRIGUES, L. & HEDENSTRÖM, A. (2010): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* **12** (2), 261-274.
44. RYDELL, J., L. BACH, P. BACH, L. DIAZ, J. FURMANKIEWICZ, N. HAGNER-WAHLSTEN, E.-M. KYHERÖINEN, T. LILLEY, M. MASING, M. MEYER, G. PETERSONS, J. ŠUBA, V. VASKO, V. VINTULIS, HEDENSTRÖM, A. (2014): Phenology of migratory bat activity around the Baltic Sea and the south-eastern North Sea. *Acta Chiropterologica* **16** (1), 139-147.
45. SCHNITZLER H.U. & E. KALKO (1998): How echolocating bats search and find food. - in KUNZ, T. & P. RACEY (eds.): *Bat Biology and Conservation*. - Washington (DC): Smithsonian Institution Press, 183-196.
46. SEEBENS-HOYER, A., L. BACH, P. BACH, H. POMMERANZ, MI. GÖTTSCHE, C. VOIGT, R. HILL, S. VARDEH, MA. GÖTTSCHE & H. MATTHES (2021): Fledermausmigration über der Nord- und Ostsee. - Abschlussbericht zum F&E-Vorhaben „Auswirkungen von Offshore-Windparks auf den Fledermauszug über dem Meer“ (FKZ 3515 82 1900, Batmove).
47. SKIBA, R. (2007): Die Fledermäuse im Bereich der Deutschen Nordsee unter Berücksichtigung der Gefährdungen durch Windenergieanlagen (WEA). *Nyctalus* (N.F.) **12** (2-3), 199-220.
48. SKIBA, R. (2011): Fledermäuse in Südwest-Jütland und deren Gefährdung an Offshore-Windenergieanlagen bei Herbstwanderungen über die Nordsee. *Nyctalus* (N.F.) **16** (1-2), 33-44.
49. STEFFENS, R., U. ZÖPHEL, & BROCKMANN, D. (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden: methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. - Dresden: Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie. 126 pp.
50. ŠUBA, J., G. PETERSONS & RYDELL, J. (2012): Fly-and-forage strategy in the bat *Pipistrellus nathusii* during autumn migration. *Acta Chiropterologica* **14**, 379-385.
51. SÜDBECK, P., F. BAIERLEIN, LOTTMANN, R. (2018): Zugvögel im Wattenmeer. Faszination und Verantwortung. Brune-Mettcker Druck- und Verlags-GmbH, Wilhelmshaven: 312 pp.
52. VAUK, G. (1974): Fledermausbeobachtungen auf der Insel Helgoland. *Zeitschrift für Säugetierkunde* **39**, 133-135.
53. VOIGT, C. C., LEHNERT, L., POPA-LISSEANU, A., CIECHANOWSKI, M., ESTÓK, P., GLOZA-RAUSCH, F., GÖRFÖL, T., GÖTTSCHE, M., HARRJE, C., HÖTZEL, M., TEIGE, T., WOHLGEMUTH, R. & KRAMER-SCHADT, S. (2014): The trans-boundary importance of artificial bat hibernacula in managed European forests. - *Biodiversity and Conservation* **23** (3), 617-631.
54. WRIGHT, P.G.R., J. NEWTON, P. AGNELLI, I. BURDINSKI, I. DI SALVO, C. FLAQUER, A. FULCO, P. GEORGIAKAKIS, A. MARTINOLI, M. MAS, M. MAZJIA, M. MUCCEDA, E. PAPADATOU, B. PETROV, L. RODRIGUES, F. MATHEWS & RUSSO, D. (2020): Hydrogen isotopes reveal evidence of migration on *Miniopterus schreibersii* in Europe. *BMC Ecology* **20**, 52, <https://doi.org/10.1186/s12898-020-00321-7>.
55. ZUUR, A.F., E.N. IENO & G.M. SMITH (2007): *Analysing Ecological Data*. Springer Science + Business Media, New York.