

## Quartiernutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Nationalpark Bayerischer Wald und eine Evaluation von Erfassungsmethoden

Von TOBIAS RICHTER<sup>1</sup>, KATHARINA JESTÄDT<sup>2</sup>, RUDOLF LEITL<sup>3</sup>, JOCHEN LINNER<sup>1</sup>, JÖRG MÜLLER<sup>1,4</sup> & JONAS HAGGE<sup>1,5</sup>

<sup>1</sup> Bavarian Forest National Park, D-94481 Grafenau, E-Mail: richter.tobias@posteo.de

<sup>2</sup> Von-Bar-Straße 11, D-37075 Göttingen

<sup>3</sup> Schwaigerstraße 9, D-92224 Amberg

<sup>4</sup> Field Station Fabrikschleichach, Department of Animal Ecology and Tropical Biology (Zoology III), Julius-Maximilians-University Würzburg, Glashüttenstraße 5, D-96181 Rauhenebrach

<sup>5</sup> Department of Animal Sciences, Chair of Zoology, Entomology Research Group, Technische Universität München, Hans-Carl-von-Carlowitz-Platz 2, D-85354 Freising

### Roost tree selection of the barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*) in the Bavarian Forest National Park and an evaluation of sampling methods

#### Abstract

The barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*) is a forest species, severely protected in Germany and listed in the Annexes II and IV of the European Habitats Directive. Information about the species' roost are essential for intervention and compensation plans and to maintain the protection of this species significantly. A study in the Bavarian Forest National Park assessed field methods for locating roost sites and revealed new information about the roost selection of barbastelle bats. The study showed that the barbastelle bats were using only „emergency roosts“ the day after radio-tagging which were not used any further during the survey. This poses a problem in the common practice for selecting the roost sites for intervention plans which is generally done the day after the radio-tagging.

To determine the size of maternity groups, the use of a thermal imaging camera has proved to be very useful. In contrast to visual controls, the risk of underestimating the group size is minimised and it allows behavioural studies as well. In a mixed mountain forest with bark beetle activity the barbastelle bat roosted almost exclusively behind loose bark of dead spruce and preferred dead trees with larger diameter in cover of vital deciduous trees.

#### Keywords

roost trees, roost protection, emergency roost, stress response, intervention plans, thermal imaging, bark beetle

#### Zusammenfassung

Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) ist in Deutschland eine streng geschützte Fledermausart und nach europäischem

Artenschutz in den Anhängen II und IV der FFH-Richtlinie geführt. Kenntnisse über ihre Quartiere sind in der Eingriffs- und Ausgleichs-

Diese gängige Praxis sollte daher unbedingt umgestellt werden und besenderte Tiere über mehrere Tage telemetrisch verfolgt werden. Dass Mops- oder auch Bechsteinfledermäuse mehrere Quartiere im regelmäßigen Wechsel nutzen zeigt, dass es bei Quartierkartierungen unerlässlich ist, zum einen regelmäßig und zum anderen so lange es die Sender zulassen zu telemetrieren, um möglichst alle genutzten Quartiere zu erfassen (RUSSO et al., 2004, 2005; RECKARDT & KERTH, 2007; VIEHL, 2018).

Durch die Wärmebildkamera war es möglich, Mopsfledermäuse zu beobachten wie sie immer wieder um das Quartier kreisten, kurz landeten und sich sofort wieder abstießen. Eine Aufnahme zeigte, wie ein Tier unterhalb des Quartiers landete und wieder hineinkroch. Ein solches Verhalten von Mopsfledermäusen konnte auch von RUSSO et al. (2005) mit Hilfe einer Wärmebildkamera beobachtet werden. In diesen Fällen verließen einige Fledermäuse direkt nach solch einem Verhalten das Quartier. Möglicherweise handelte es sich um adulte Tiere, die ihren Nachwuchs zum Ausflug animierten.

### Schlussfolgerung

Zum Schutz der Mopsfledermaus im Speziellen und baumbewohnenden Fledermäusen im Allgemeinen muss ein besonderes Augenmerk auf deren Quartieren liegen, da diese entscheidend für deren Vorkommen, Verbreitung und Vielfalt sind (HOOD, 1983; KUNZ & LUMSDEN, 2005). Bei der Kartierung der Quartiere spielen Fang, Besenderung und Telemetrie eine wichtige Rolle und nur so können diese mit großer Zuverlässigkeit lokalisiert werden. Dabei konnte unsere Untersuchung zeigen, dass am Tag nach der Besenderung „Fluchtquartiere“ gewählt wurden, die für den Rest des Untersuchungszeitraumes keine Rolle mehr spielten. Diese Erkenntnis wie auch das häufige Wechseln zwischen verschiedenen Quartierbäumen (Quartierverbund) müssen in Planungsvorhaben dringend stärkere Beachtung finden, um einen effektiven Schutz der Fledermäuse und ihrer Quartiere bei Eingriffen in Natur und Landschaft zu gewährleisten. Wir empfehlen daher, besenderte

Fledermäuse so lange wie möglich zu verfolgen, um ein möglichst vollständiges Bild der Quartiernutzung zu bekommen und damit die mit der Besenderung verbundene Zeitdauer bestmöglich zu nutzen. Als nützliches Hilfsmittel wird daher der Einsatz von Wärmebildkameras, welche eine präzisere Erfassung der Populationsgrößen zulassen und genauere Beobachtung von Verhalten ermöglichen, empfohlen.

### Danksagung

Ein großer Dank geht an alle Angestellten und Praktikanten des Nationalparks, die sich tatkräftig und mit großer Motivation an der Untersuchung beteiligt haben. Besonderer Dank geht an NIKOLAUS HAAS für die umfangreiche Unterstützung bei den Ausflugbeobachtungen und den Aufnahmen zu den Baumcharakteristika. Ebenso bedanken wir uns bei BERND-ULRICH RUDOLPH für die Hilfe bei der Ausarbeitung des Manuskripts. Vielen Dank an die Gutachter für die hilfreichen Kommentare des Manuskripts und an MARIE VIEHL.

### Literatur

- BETKE, M., HIRSH, D. E., MAKRIIS, N. C., MCCracken, G. F., PROCOPIO, M., HRISTOV, N. I., TANG, S., BAGCHI, A., REICHARD, J. D., HORN, J. W., CRAMPTON, S., CLEVELAND, C. J. & KUNZ, T. H. (2008): Thermal imaging reveals significantly smaller Brazilian free-tailed bat colonies than previously estimated. *Journal of Mammalogy*, **89** (1), 18-24.
- BIEDERMANN, M., KARST, I. & SCHORCHT, W. (2018): Erfassung von Fledermausvorkommen im Zuge eines Bauleitverfahrens für die Bebauung der ehemaligen Lingelfläche in der Stadt Erfurt.
- BRINKMANN, R., SCHAUER-WEISSHAHN, H. & BONTADINA, F. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Regierungspräsidium Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege.
- CARR, A., ZEALE, M., WEATHERALL, A., FROIDEVAUX, J. & JONES, G. (2018): Ground-based and LiDAR-derived measurements reveal scale-dependent selection of roost characteristics by the rare tree-dwelling bat *Barbastella barbastellus*. *Forest Ecology and Management*, **417**, 237-246.

- DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas: Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos-Naturführer, Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart.
- DIETZ, C., & KIEFER, A. (2014): Die Fledermäuse Europas: kennen, bestimmen, schützen. Kosmos.
- DONNING, A. (2012): Fachgutachten: Fledermäuse im Rahmen der 2. Änderung des Bebauungsplans Nr. 303 „Gellendorfer Mark-Süd“ in Rheine-Gellendorf.
- GREENAWAY, F. (2001): The Barbastelle in Britain. *British Wildlife*, **12** (5), 327-334.
- HAYMAN, D. T., CRYAN, P. M., FRICKER, P. D., & DANNE-MILLER, N. G. (2017): Long-term video surveillance and automated analyses reveal arousal patterns in groups of hibernating bats. *Methods in Ecology and Evolution*, **8** (12), 1813-1821.
- HOOD, C. S. (1983): KUNZ, T. H. (ed.). *ECOLOGY OF BATS*. Plenum Press, New York and London. *Journal of Mammalogy*, Oxford University Press, **64** (3), 549-550.
- HORN, J. W., ARNETT, E. B., & KUNZ, T. H. (2008): Behavioral responses of bats to operating wind turbines. *The Journal of wildlife management*, **72** (1), 123-132.
- KERTH, G. & KÖNIG, B. (1999): Fission, fusion and nonrandom associations in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behaviour*, **136** (9), 1187-1202.
- KERTH, G. & MORF, L. (2004): Behavioural and genetic data suggest that Bechstein's bats predominantly mate outside the breeding habitat. *Ethology*, **110** (12), 987-999.
- KIRKWOOD, J. J. & CARTWRIGHT, A. (1991): Behavioral observations in thermal imaging of the big brown bat: *Eptesicus fuscus*. In: *Thermosense XIII*. International Society for Optics and Photonics, **1467**, 369-371.
- KIRKWOOD, J. J. & CARTWRIGHT, A. (1993): Comparison of two systems for viewing bat behavior in the dark. *Proceedings of the Indiana Academy of Science*, **102** (1-2), 133-138.
- KORTMANN, M., HURST, J., BRINKMANN, R., HEURICH, M., SILVEYRA GONZÁLEZ, R., MÜLLER, J. & THORN, S. (2017): Beauty and the beast: how a bat utilizes forests shaped by outbreaks of an insect pest. *Animal Conservation*, **21** (1), 21-30.
- KRAPP, F. & NIETHAMMER, J. (2011): Die Fledermäuse Europas - Ein umfassendes Handbuch zur Biologie, Verbreitung und Bestimmung. AULA-Verlag GmbH, Wiebelsheim.
- KUNZ, T. H. & LUMSDEN, L. F. (2005): Ecology of Cavity and Foliage Roosting bats. *Bat Ecology*: 3-87.
- MEINIG, H., BOYE, P. & HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, **70** (1), 115-153.
- MÜLLER, J., BUSSLER, H., GOSSNER, M., RETTELBACH, T. & DUELLI, P. (2008): The European spruce bark beetle *Ips typographus* in a national park: From pest to keystone species. *Biodiversity and Conservation*, Springer Netherlands, **17** (12), 2979-3001.
- NOACK, E. (1979): Witterung und Klima im Bayerischen Wald. Nationalparkverwaltung Bayerischer Wald: 132 pp.
- PETERS, W., MORKEL, L., KÖPPEL, J. & KÖLLER, J. (2007): Berücksichtigung von Auswirkungen auf die Meeresumwelt bei der Zulassung von Windparks in der Ausschließlichen Wirtschaftszone. Endbericht eines Forschungsvorhabens, gefördert aus Mitteln des Bundesumweltministeriums (FKZ 0329949). Unter Mitarbeit von K. Wippel, Z. Hagen und M. Treblin, mit einem Beitrag von Lothar Bach und Ulf Rahmel.
- RECKARDT, K. & KERTH, G. (2006): The reproductive success of the parasitic bat fly *Basilia nana* (Diptera: Nycteribiidae) is affected by the low roost fidelity of its host, the Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Parasitology Research*, **98** (3), 237-243.
- RECKARDT, K. & KERTH, G. (2007): Roost selection and roost switching of female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) as a strategy of parasite avoidance. *Oecologia*, **154** (3), 581-588.
- RODRIGUES, L., BACH, L., DUBOURG-SAVAGE, M.-J., KARAPANDŽA, B., KOVAC, D., KERVYN, T., DEKKER, J., KEPEL, A., BACH, P., COLLINS, J., HARBUSCH, C., PARK, K., MICEVSKI, B. & MINDERMANN, J. (2016): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten – Überarbeitung 2014. EUROBATS Publication Series No. 6 (deutsche Ausgabe). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland: 146 Seiten.
- RUNKEL, V. (2008): Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. Ein Vergleich der genutzten Strukturen in anthropogen geformten Waldbiotopen Mitteleuropas. Dissertation, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G. & MAZZOLENI, S. (2004): Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, Chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*, **117** (1), 73-81.
- RUSSO, D., CISTRONE, L. & JONES, G. (2005): Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling barbastelle bats *Barbastella barbastellus*. *Ecography*, **28** (6), 769-776.
- RUSSO, D., CISTRONE, L. & JONES, G. (2007): Emergence time in forest bats: the influence of canopy closure. *Acta Oecologica*, **31** (1), 119-126.
- SABOL, B. M., & HUDSON, M. K. (1995): Technique using thermal infrared-imaging for estimating populations of gray bats. *Journal of Mammalogy*, **76** (4), 1242-1248.
- SPITZENBERGER, F. (1993): Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) in Österreich, *Mammalia Austriaca*. *Myotis* **31**, 111-154.
- STEINHAUSER, D., BURGER, F., HOFFMEISTER, U., MATEZ, G., TEIGE, T., STEINHAUSER, P., & WOLZ, I. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), im Süden des Landes Brandenburg. *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz*, **71**, 81-98.
- THORN, S., BÄSSLER, C., SVOBODA, M., & MÜLLER, J. (2017): Effects of natural disturbances and salvage logging on biodiversity – Lessons from the Bohemian Forest. *Forest Ecology and Management*, **388**, 113-119.

- VIEHL, M. (2018): Zur Quartiernutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Eckertal (Nationalpark Harz). Zusammenfassung mehrjähriger Untersuchungsergebnisse. *Nyctalus*, **19** (1), 59-69.
- WALENTOWSKI, H., EWALD, J., FISCHER, A., KÖLLING, C. & TÜRK, W. (2004): Handbuch der natürlichen Waldgesellschaften Bayern - Ein auf geobotanischer Grundlage entwickelter Leitfaden für die Praxis in der Forstwirtschaft und Naturschutz: Bayerisches Landesamt für Wald und Forstwirtschaft. Geobotanica-Verlag: 411.
- WEIDNER, H. (2000): Zur Situation der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774), im Kreis Greiz (Ostthüringen) unter besonderer Berücksichtigung von Netzfängen und Winterquartierkontrollen. *Nyctalus* (N.F.), **7**, 423-432.
- WILLIS, C. K. R. & BRIGHAM, R. M. (2007): Social thermoregulation exerts more influence than microclimate on forest roost preferences by a cavity-dwelling bat: *Behavioral Ecology and Sociobiology*. Springer-Verlag, **62** (1), 97-108.
- YANG, X., SCHAAF, C., STRAHLER, A., KUNZ, T., FULLER, N., BETKE, M., WU, Z., WANG, Z., THERIAULT, D., CULVENOR, D., JUPP, D., NEWNHAM, G. & LOVELL, J. (2013): Study of bat flight behavior by combining thermal image analysis with a LiDAR forest reconstruction. *Canadian Journal of Remote Sensing*, **39** (1), 112-125.



Mopsfledermaus im Flug. Foto: Dietmar Nill