

CHRISTIAN DIETZ
ANDREAS KIEFER

Die Fledermäuse — Europas

77 Arten Europas und
angrenzender Gebiete.
Lebensräume, Biologie und Schutz

Weitere Informationen zu den Fledermausarten und wichtige aktuelle Themen, sowie Erläuterungen zu einzelnen Grafiken und spezielle Literaturangaben zu den einzelnen Arten.

Teil 1: Literatur zu wichtigen aktuellen Themen und Erläuterungen zu einzelnen Grafiken nach Seitenzahlen im Buch

Seite 13

Rekorde der Fledermäuse – Literatur

- 1 Eleman, C.P.H., A.F. Mead, L. Jakobsen & J.M. Ratcliff (2011): Superfast muscles set maximum call rate in echolocating bats. - *Science* 333 (6051), 1885-1888. DOI:10.1126/science.1207309
- 2 Fleischer, T, Gampe, J., Scheuerlein, A. & G. Kerth (2017): Rare catastrophic events drive population dynamics in a bat species with negligible senescence. *Sci. Rep.* 7. 7370.
- 3 Foley, N. M., Hughes, G. M., Huang, Z., Clarke, Jebb, D., Whelan, C. V., Petit, E. J., Touzalin, F., Farcy, O., Jones, G., Ransome, R. D., Kacprzyk, J. O'Connell, M. J., Kerth, G., Rebelo, H. Rodrigues, L. Puechmaile, S. J. & E. C. Teeling (2018): Growing old, yet staying young: The role of telomeres in bats' exceptional longevity. *Sci. Adv.* 4, eaao0926.
- 4 Jones, G. & M. W. Holderied. 2007. Bat echolocation calls: adaptation and convergent evolution. - *Proceedings of the Royal Society B* 274: 905-912.
- 5 Mammal Diversity Database (2020): www.mammaldiversity.org. American Society of Mammalogists. Accessed 2020-02-25.
- 6 McCracken, G.F., E.H. Gillam, J.K Westbrook, Y. Lee, M.L. Jensen & B.B. Balsley (2008): Brazilian free-tailed bats (*Tadarida brasiliensis*) at high altitude: links to migratory insect populations. - *Integrative and Comparative Biology* 48: 107-118.
- 7 McCracken, G. Safi, K., Kunz, T., Dechmann, D., Swartz, S. & M. Wikelski (2016): Airplane tracking documents the fastest flight speeds recorded for bats. *Royal Society Open Science* 3: 160398. doi:10.1098/rsos.160398.
- 8 Podlutzky, A. J., S. N. Austad, M. Krithankov & N.D. Ovodov (2005): A new field record for bat longevity. - *Journal of Gerontology A* 60: 1366-1368.
- 9 Ramos Pereira, M.J. & J.M. Palmeirim (2013): Latitudinal diversity gradients in new world bats: are they a consequence of niche conservatism? - *PLoS ONE* 8(7): e69245. doi:10.1371/journal.pone.0069245
- 10 Surlykke A. & E.K.V. Kalko (2008): Echolocating bats cry out loud to detect their prey. - *PLoS ONE* 3(4): e2036. doi:10.1371/journal.pone.0002036

Seite 17

Zahnformel der Gattung *Myotis* – Literatur

- 1 Eisentraut, M. (1968): Die Fledermäuse. - In: Grizmek B. et al. (Hrsg.) *Grizmek Tierleben*. Band 11 Säugetiere 2, Zürich.
- 2 Holland, R.A., K. Thorup, M.J. Vonhof, W.W. Cochran & M. Wikelski (2006): Navigation: bat orientation using Earth's magnetic field. - *Nature* 444: 702
- 3 Holland, R.A., J.L Kirschvink, T.G Doak, & M. Wikelski (2008): Bats use magnetite to detect the earth's magnetic field. - *PLoS ONE* 3(2): e1676. doi:10.1371/journal.pone.0001676

- 4 Winter, Y., J. López, & O. von Helversen (2003): Ultraviolet vision in a bat. - *Nature* 425: 612–614.
- 5 Müller, B., M. Glösmann, L. Peichl, G.C. Knop, C. Hagemann & J. Ammermüller (2009): Bat eyes have ultraviolet-sensitive cone photoreceptors. - *PLoS ONE* 4: e6390. doi:10.1371/journal.pone.0006390
- 6 Sterbing-D'Angelo, S., M. Chadha, C. Chiu, B. Falk, W. Xian, J. Barcelo, J.M. Zook, & C.F. Moss (2011): Bat wing sensors support flight control. - *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 108, 11291–11296.
- 7 Jones, G., E.C. Teeling & S.J. Rossiter (2013): From the ultrasonic to the infrared: molecular evolution and the sensory biology of bats. - *Frontiers in Zoology*, doi: 10.3389/fphys.2013.00117
- 8 Lanxiang, T., L. Wei, S. Zhang & Y. Pan (2010): Bat head contains soft magnetic particles: evidence from magnetism. - *Bioelectromagnetics* 31: 499-503

Seite 19

Eine lange Erfolgsgeschichte – Literatur

- 1 Boonman, A., Bumrungsri, S. & Y. Yovel (2014): Nonecholocating fruit bats produce biosonar clicks with their wings. *Curr. Biol.* 24, 2962–2967.
- 2 Eick, G.N., D.S. Jacobs, & C.A. Matthee (2005): A nuclear DNA phylogenetic perspective on the evolution of echolocation and historical biogeography of extant bats (Chiroptera). - *Mol. Biol. Evol.* 22, 1869-1886.
- 3 Jones, G. & M.W. Holderied (2007): Bat echolocation calls: adaptation and convergent evolution. - *Proc. R. Soc. Lond. B* 274, 905-912.
- 4 Jones, G. & E.C. Teeling (2006): The evolution of echolocation in bats. - *Trends Ecol. Evol.* 21, 149-156.
- 5 Li, G., J. Wang, S.J. Rossiter, G. Jones & S. Zhang (2007): Accelerated FoxP2 evolution in echolocating bats. - *Plos One* 2(9): e900. doi:10.1371/journal.pone.0000900
- 6 Li, G., J. Wang, S.J. Rossiter, G. Jones, J.A. Cotton & S. Zhang (2008): The hearing gene *Prestin* unites echolocating bats. *Proc. Natl. Acad. Sci.* 105, 13959-13964.
- 7 Liu, Y., Z. Liu, P. Shi & J. Zhang (2010): The hearing gene *Prestin* unites echolocating bats and whales. - *Curr. Biol.* 20, R55-R56.
- 8 Liu, Y., J.A. Cotton, B. Shen, X. Han, S.J. Rossiter & S. Zhang (2010): Convergent sequence evolution between echolocating bats and dolphins. - *Curr. Biol.* 20, R53- R54.
- 9 Marshall, K.L., Chadha, M., deSouza, L.A., Sterbing-D'Angelo, S.J., Moss, C. & E.A. Lumpkin (2015): Somatosensory substrates of flight control in bats. *Cell Rep* 11. 851–858.
- 10 Parker, J., G. Tsagkogeorga, J.A. Cotton, Y. Liu, P. Provero, E. Stupka & S.J. Rossiter (2013): Genome-wide signatures of convergent evolution in echolocating mammals. - *Nature* 502 (7470): 228-231.
- 11 Simmons, N.B., K. L. Seymour, J. Habersetzer & G.F. Gunnell (2008): Primitive early eocene bat from Wyoming and the evolution of flight and echolocation. - *Nature* 451, 818-822.
- 12 Simmons, N.B., K.L. Seymour, J. Habersetzer & G.F. Gunnell (2010): Inferring echolocation in ancient bats. - *Nature* 466, E 8-9.
- 13 Simmons, N.B. (2005): An Eocene big bang for bats. - *Science* 307, 527-528.
- 14 Simmons, N.B. & J.H. Geisler (1998): Phylogenetic relationships of *Icaronycteris*, *Archeonycteris*, *Hassianycteris* and *Palaeochiropteryx* to extant bat lineages, with comments on the evolution of echolocation and foraging strategies in microchiroptera. - *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.* NY 235, 1-182.

- 15 Springer, M.S., E.C. Teeling, O. Madsen, M.J. Stanhope & W. de Jong (2001): Integrated fossil and molecular data reconstruct bat echolocation. - Proc. Natl. Acad. Sci. 98, 6241-6246.
- 16 Teeling, E. C., Scally, M., Kao, D. J., Romagnoll, M.L., Sringer, M.S. & Stanhope M.J. (2000): Molecular evidence regarding the origin of echolocation and flight in bats. - Nature 403, 188-192.
- 17 Teeling, E.C. (2009): Hear, hear: the convergent evolution of echolocation in bats? - Trends Ecol. Evol. 24, 351- 354.
- 18 Teeling, E.C., S. Dool & M.S. Springer (2012): Phylogenies, fossils and functional genes: the evolution of echolocation in bats. - In: Grunnel, G.F. & N.B. Simmons: Evolutionary History of Bats: Fossils, Molecules and Morphology, 1-22.
- 19 Teeling, E.C., O. Madsen, R.A. Van den Bussche, W.W. De Jong, M.J. Stanhope & M.S. Springer (2002): Microbat paraphyly and the convergent evolution of a key innovation in Old World rhinolophoid microbats. - Proc. Natl. Acad. Sci. 99, 1431-1436.
- 20 Teeling, E.C., M.S. Springer, O. Madsen, P. Bates, S.J. O'Brien & W.J. Murphy (2005): A molecular phylogeny for bats illuminates biogeography and the fossil record. - Science 307, 580-584.
- 21 Tsagkogeorga, G., Parker, J., Stupka, E. Cotton, J.A. & Rossiter, S.J. (2013): Phylogenomic analyses elucidate the evolutionary relationships of bats. - Current Biology 23 (22): 2262-2267.
- 22 Veselka, N., D.D. McErlain, D.W. Holdsworth, J.L. Eger, R.K. Chhem, M.J. Mason, K.L. Brain, P.A. Faure & M.B. Fenton (2010): A bony connection signals laryngeal echolocation in bats. - Nature 463: 939-942.

Seite 21

Flug der Fledermäuse – Literatur

- 1 Norberg U.M. & J.M.V. Rayner. (1987): Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): wing adaptations, flight performance, foraging strategy and echolocation. - Phil. Trans. Roy. Soc. London B 316: 335-427
- 2 Norberg, U.M. (1998): Morphological adaptations for flight in bats. - In: T. Kunz & P.A. Racey (Eds.): Bat biology and Conservation: 93-108.
- 3 Dietz, C. (2007): Aspects of ecomorphology in the five European horseshoe bats in the area of sympatry. – Dissertation an der Fakultät für Biologie der Eberhard Karls-Universität Tübingen, 237 S.
- 4 Jones, G. & J. Rydell (1994): Foraging strategy and predation risk as factors influencing emergence time in echolocating bats. - Philosophical Transactions of the Royal Society, Series B 346: 445-455.
- 5 Ibañez, C., J. Juste, J.L. Garcia-Mudarra & P.T. Agirre-Mendi (2001): Bat predation on nocturnally migrating birds. - PNAS 98 (17): 9700-9702.
- 6 Neuweiler, G. (1993): Biologie der Fledermäuse. Thieme, 350 Seiten.
- 7 Wilderim, K., & G. Reiter (2019): Bat activity and bat migration at the elevation above 3,000 m at Hoher Sonnblick massif in the Central Alps, Austria (Chiroptera). Lynx 49(1). 223-244.

Flug der Fledermäuse Grafik –

Datenquelle und Bedeutung der Abkürzungen

Datenquelle: Norberg & Rayner 1987, Dietz 2007, Jones & Rydell 1994, Ibanez et al. 2001.

Abkürzungen: Raeg = *Rousettus aegyptiacus*, Nlas = *Nyctalus lasiopterus*, Nlei = *N. leisleri*, Nnoc = *N. noctula*, Msch = *Miniopterus schreibersii*, Vmur = *Vespertilio*

murinus, Pnat = *Pipistrellus nathusii*, Ppip = *P. pipistrellus*, Pkuh = *P. kuhlii*, Enil = *Eptesicus nilssonii*, Eser = *E. serotinus*, Rfer = *Rhinolophus ferrumequinum*, Reur = *R. euryale*, Rbla = *R. blasii*, Rmeh = *R. mehelyi*, Rhip = *R. hipposideros*, Mmyo = *Myotis myotis*, Mbec = *M. bechsteini*, Mdas = *M. dasycneme*, Mema = *M. emarginatus*, Mmys = *M. mystacinus*, Mdau = *M. daubentonii*, Mbra = *M. brandtii*, Mnat = *M. nattereri*, Moxy = *M. oxygnathus*, Mcap = *M. capaccinii*, Bbar = *Barbastella barbastellus*, Paus = *Plecotus austriacus*, Paur = *P. auritus*)

Seite 25

Wälder und Waldfledermäuse – Literatur

- 1 Andreas, M., A. Reiter & P. Benda (2012): Dietary composition, resource partitioning and trophic niche overlap in three forest foliage-gleaning bats in Central Europe. - *Acta Chiropterologica* 14: 335–345.
- 2 Furmankiewicz, J., I. Ruczynski, R. Urban & G. Jones (2011): Social calls provide tree-dwelling bats with information about the location of conspecifics at roosts. - *Ethology* 117: 480–489.
- 3 Hillen, J. & M. Veith (2013): Resource partitioning in three syntopic forest-dwelling European bat species (Chiroptera: Vespertilionidae). - *Mammalia* 77: 71–80.
- 4 Hillen, J., A. Kiefer & M. Veith (2009): Foraging site fidelity shapes the spatial organisation of a population of female western barbastelle bats. - *Biological Conservation* 142: 817-823
- 5 Holderied, M.W., G. Jones & O. von Helversen (2006): Flight and echolocation behaviour of whiskered bats commuting along a hedgerow: range-dependent sonar signal design, Doppler tolerance and evidence for acoustic focussing. - *Journal of Experimental Biology* 209: 1816-1826.
- 6 Kerth, G., M. Wagner & B. König (2001): Roosting together, foraging apart: information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteini*). - *Behav. Ecol. Sociobiol.* 50, 283–291.
- 7 Kerth, G., K. Weissmann & B. König (2001): Day roost selection in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteini*): a field experiment to determine the influence of roost temperature. - *Oecologia* 126, 1–9.
- 8 Lacki, M.J., J.P. Hayes & A. Kurta (2007). Bats in forests – Conservation and management. John Hopkins University Press, 329 S.
- 9 Meschede, A. & K.G. Heller (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66, 374 S.
- 10 Meschede, A., K.-G. Heller & P. Boye (2002): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71, 288 S.
- 11 Runkel, V. (2008): Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. – Diss. Uni. Erlangen, 167 S.
- 12 Ripperger, S., Günther, L., Wieser, H., Duda, N., Hierold, M., Cassens, B., Kapitza, R., Koelpin, A. & F. Mayer (2019): Proximity sensors on common noctule bats reveal evidence that mothers guide juveniles to roosts but not food. *Biol. Lett.* 1520180884
- 13 Runkel, V. (2008): Mikrohabitatnutzung syntoper Waldfledermäuse. – Diss. Uni. Erlangen, 167 S.
- 14 Russo, D., L. Cistrone & G. Jones (2007): Emergence time in forest bats: the influence of canopy closure. – *Acta Oecologica* 31: 119 – 126.
- 15 Zahn, A. & M. Hammer (2017): Zur Wirksamkeit von Fledermauskästen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme. *Anliegen Natur.* 39: 27- 35.

Seite 27

Gefährdung der Fledermäuse – Literatur

- 1 Bontadina, F. T. Hotz & K. Maerki (2006): Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung, Lebensraumansprüche und Förderung einer Fledermausart. Haupt Verlag, Bern. 79 Seiten
- 2 Hartmann, R. (2000): Deskription der Schwermetallgehalte in Knochen, Organen und haaren von Fledermäusen (Chiroptera) im Zeitraum 1987-1999. - Dissertation Universität Göttingen. 141. S.
- 3 Hartmann, R. (2002): Lead-induced „hardness of hearing“ in bats: a reason for their decline? - *Myotis* 40:5-9
- 4 Ransome, R.D. & A.M. Hutson (2000): Action plan for the conservation of the greater horsehoe bat in Europe (*Rhinolophus ferrumequinum*). - Nature and environment, No. 109. Council of Europe Press. Strasbourg
- 5 Thomas, D.W. (1995): Hibernating bats are sensitive to non-tactile human disturbance. - *Journal of Mammalogy* 76 (3): 940-946
- 6 Thomas, D.W. & F. Geiser (1997): Periodic arousals in hibernating mammals: is evaporative water loss involved? - *Functional Ecology* 11: 585–591
- 7 Thomas, D.W., M. Dorais & J. Bergeron (1990): Winter energy budgets and cost of arousals for hibernating little brown bats, *Myotis lucifugus*. - *Journal of Mammalogy* 71: 475–479.
- 8 Tress, J., M. Biedermann, H. Geiger, J. Prüger, W. Schorcht, C. Tress & K.-P. Welsch (2012): Fledermäuse in Thüringen. Naturschutzreport 27, Jena; 656 S.

Seite 28

Zerschneidungen der Lebensräume – Verkehrsofopfer Literatur

- 1 Arthur, L. & M. Lemaire (2009): Les Chauves-souris de France, Belgique, Luxembourg et Suisse. Editions Biotope. 544 Seiten.
- 2 Bach, L., P. Burkhardt & H.J.G.A. Limpens (2004): Tunnels as a possibility to connect bat habitats. – *Mammalia* 68: 411-420.
- 3 Berthinuussen A. & J. Altringham (2012): Do bat gantries and underpasses help bats cross roads safely? - *PLoS ONE* 7(6): e38775. doi:10.1371/journal.pone.0038775
- 4 Berthinuussen, A. & J. Altringham (2011): The effect of a major road on bat activity and diversity. - *Journal of Applied Ecology*, doi:10.1111/j.1365-2664.2011.02068.x
- 5 Gaisler, J., Z. Rehak & T. Bartonicka (2009): Bat casualties by road traffic (Brno-Vienna). – *Acta Theriologica* 54: 147-155.
- 6 Haensel, J. & W. Rackow (1996): Fledermäuse als Verkehrsofopfer – ein neuer Report. – *Nyctalus* (N.F.) 6: 29-47.
- 7 Kerth, G. & M. Melber (2009): Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened forest-living bat species. - *Biological Conservation*, 142: 270-279.
- 8 Kiefer, A. & U. Sander (1993): Auswirkungen von Straßenbau und Verkehr auf Fledermäuse. - *Naturschutz und Landschaftsplanung* 25: 211-216
- 9 Kiefer, A., H. Merz, W. Rackow, H. Roer & D. Schlegel (1994/1995): Bats as traffic casualties in Germany. - *Myotis* 32/33: 215–220
- 10 Lesinski, G., A. Sikora & A. Olszewskil (2011): Bat casualties on a road crossing a mosaic landscape. - *European Journal of Wildlife Research*, 57, 217-223
- 11 Schaub, A., J. Ostwald & B.M. Siemers (2008): Foraging bats avoid noise. - *Journal of Experimental Biology* 211: 3174-3180
- 12 Siemers, B.M. & A. Schaub (2010): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. - *Proc. R. Soc. B* (doi:10.1098/rspb.2010.2262)

- 13 Spoelstra, K., van Grunsven, R.H.A., Ramakers, J.J.C., Ferguson, K.B., Raap, T., Donners, M., Veenendaal, E.M. & M.E. Visser (2017): Response of bats to light with different spectra: light-shy and agile bat presence is affected by white and green, but not red light. *Proc. R. Soc. B*.28420170075.
- 14 Stone, E.L., G. Jones. & S. Harris (2009): Street lighting disturbs commuting bats - *Current Biology* 19: 1123–1127.
- 15 Straka, T.M., Greif, S., Schulz, S., Goerlitz, H.R. & C. Voigt (2019): The effect of cave illumination on bats. *Global Ecology and Conservation*. 21.
- 16 Tress, J., M. Biedermann, H. Geiger, J. Prüger, W. Schorcht, C. Tress & K.-P. Welsch (2012): Fledermäuse in Thüringen. - *Naturschutzreport* 27, 656 Seiten.
- 17 Voigt, C.C., Rehnig, K., Lindecke, O. & G. Petersons (2018): Migratory bats are attracted by red light but not by warm-white light: implications for the protection of nocturnal migrants. *Ecology and Evolution* DOI: 101002/ece3.4400.
- 18 Voigt, C.C., Azam, C., Dekker, J., Ferguson, J., Fritze, M., Gazaryan, S., Hölker, F., Jones, G., Leader, N., Lewanzik, D., Limpens, H.J.G.A., Mathews, F., Rydell, J. Schofield, H., Spoelstra, K. & M. Zagmajster (2018). Guidelines for consideration of bats in lighting projects. 978-92-95058-39-2, EUROBATS publication series No. 8.
- 19 Voigt, C.C., Scholl, J., Bauer, J., Teige, T., Yovel, Y., Kramer-Schadt, S. & P. Gras (2019): Movement responses of common noctule bats to the illuminated urban landscape. *Landscape Ecology*, 35, 189 - 201.Seite 28

Verkehrsofopfer Grafik – Datenquellen und Bedeutung der Abkürzungen

Datenquellen: Arthur & Lemaire (2009), Dietz unveröffentlicht, Gaisler et al. (2009), Haensel & Rackow (1996), Lesinski et al. (2011).

Abkürzungen: Rhip – Kleine Hufeisennase, Rfer – Große Hufeisennase, Reur – Mittelmeerhufeisennase, Rmeh – Mehely-Hufeisennase, Rbla – Blasius-Hufeisennase, Mdau – Wasserfledermaus, Mcap – Langfußfledermaus, Mmyst – Bartfledermaus, Mbra – Brandtfledermaus, Malc – Nymphenfledermaus, Mnat – Fransenfledermaus, Mema – Wimperfledermaus, Mbec – Bechsteinfledermaus, Mmyo – Mausohr, Moxy – Kleines Mausohr, Myot spec – *Myotis*-Art, Nnoc – Abendsegler, Nlei – Kleiner Abendsegler, Nlas – Riesenabendsegler, Eser – Breitflügelfledermaus, Enil – Nordfledermaus, Vmur – Zweifarbfledermaus, Ppip – Zwergfledermaus, Ppyg – Mückenfledermaus, Pnat – Rauhhautfledermaus, Pkuh – Weißbrandfledermaus, Pipi spec – *Pipistrellus*-Art, Bbar – Mopsfledermaus, Paur – Braunes Langohr, Paus – Graues Langohr, Plec spec – *Plecotus*-Art, Msch – Langflügelfledermaus.

Seite 30

Windräder sind eine neue Bedrohung – Literatur

- 1 Arnett, E. B., M. M. P. Huso, M. R. Schirmacher & J. P. Hayes (2011): Altering turbine speed reduces bat mortality at windenergy facilities. - *Front Ecol. Environ* 9: 209-214.
- 2 Arnett, E.B., M. Baker, C. Hein, M. Schirmacher, M.M.P. Huso & J.M. Szwczak (2011): Effectiveness of deterrents to reduce bat fatalities at wind energy facilities. - NINA Report 693: 57 Seiten.
- 3 Baerwald E.F, J. Edworthy, M. Holder & R.M.R. Barclay (2009): A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. – *J. Wildlife Manage* 73, S. 1077 – 81.
- 4 Baerwald, E.F., G.H. D'Amours, B.J. Klug & R.M.R. Barclay (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. - *Current Biology*, 18(16): R695-R696.

- 5 Barré, K., Le Viol, I., Bas, Y., Julliard, R. & C. Kerbiriou (2018): Estimating habitat loss due to wind turbine avoidance by bats: Implications for European siting guidance. - *Biol. Cons.* 226:205-214.
- 6 Brinkmann, R., O. Behr, I. Niermann & M. Reich (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore Windenergieanlagen. – *Umwelt und Raum* 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen.
- 7 Kerth, G. & M. Melber (2009): Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened bat species. - *Biological Conservation*. 142: 270-279.
- 8 König H. & W. König (2009): Rückgang des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Nordpfalz. – *Nyctalus (N.F.)* 14: 103-109.
- 9 König H. & W. König (2011). Rückgang der Rauhhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Durchzugsgebieten am Nördlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz). – *Nyctalus (N.F.)* 16: 58-66.
- 10 Lindemann, C., Runkel, V., Kiefer, A., Lukas, A. & M. Veith (2018): Abschaltalgorithmen für Fledermäuse an Windenergieanlagen. *Naturschutz und Landschaftsplanung*. 50(11): 418-425.
- 11 Millon, L., Colin, C., Brescia, F., & C. Kerbiriou (2018): Wind turbines impact bat activity, leading to high losses of habitat use in a biodiversity hotspot. *Ecol. Eng.* 112:51-54.
- 12 Minderman J., Pendlebury, C.J., Pearce-Higgins, J.W. & K.J. Park (2012): Experimental Evidence for the Effect of Small Wind Turbine Proximity and Operation on Bird and Bat Activity. - *PLoS ONE* 7(7): e41177. doi:10.1371/journal.pone.0041177
- 13 Voigt, C.C., A. G. Popa-Lisseanu, I. Niermann & S. Kramer-Schadt (2012). The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. – *Biological Conservation* 153: 80-86.

Seite 38

Querungshilfen – Literatur

- 1 Bach, L., P. Burkhardt & H.J.G.A. Limpens (2004): Tunnels as a possibility to connect bat habitats. – *Mammalia* 68: 411-420.
- 2 Berthinussen A. & J. Altringham (2012): Do bat gantries and underpasses help bats cross roads safely? - *PLoS ONE* 7(6): e38775. doi:10.1371/journal.pone.0038775
- 3 Boonman, M. (2011): Factors determining the use of culverts underneath highways and railway tracks by bats in lowland areas. – *Lutra* 54: 3-16.
- 4 Brinkmann, R., M. Biedermann, F. Bontadina, M. Dietz, G. Hintemann, I. Karst, C. Schmid & W. Schorcht (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. – Eine Arbeitshilfe für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr, 116 Seiten.
- 5 Gunnell, K., G. Grant & C. Williams (2012): Landscape and urban design for bats and biodiversity. – *Bat Conservation Trust*, 35 Seiten.
- 6 Kerth, G. & M. Melber (2009): Species-specific barrier effects of a motorway on the habitat use of two threatened bat species. - *Biological Conservation*. 142: 270-279.

Seite 44

Naturschutzgroßprojekt Mayener Grubenfeld – Literatur

- 1 Kerth, G., A. Kiefer, C. Trappmann. & M. Weishaar (2003): High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. – *Conservation Genetics*, 4: 491-499.
- 2 Kiefer, A., C. Schreiber & M. Veith (1994): Netzfänge in einem unterirdischen Fledermausquartier in der Eifel (BRD, Rheinland-Pfalz) - *Phänologie, Populationschätzung, Verhalten*. - *Nyctalus (N.F.)* 5: 302-318.

- 3 Veith, M., N. Beer, A. Kiefer, J. Johannesen, & A. Seitz (2004): The role of swarming sites for maintaining gene flow in the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). - *Heredity* 93: 342-349.

www.nabu-mayener-grubenfeld.de

Seite 47

Fledermauskot als Dünger – Literatur

- 1 Diehl, D.A. (2013): Ein Garten für Fledermäuse, Pala-Verlag. 155 Seiten.
- 2 Klausnitzer, U. (1994): Biotope im Garten, Neumann Verlag Radebeul. 160 Seiten.
- 3 Witt, R. (2003): Wildpflanzen für jeden Garten, 1000 heimische Blumen, Stauden und Sträucher, blv-Verlagsgesellschaft. 192 Seiten

Seite 48

Erste Hilfe für Fledermäuse – Literatur

- 1 Bexton, S. & D. Couper (2010): Handling and veterinary care of British bats. – In *Practice* 32: 254-262.
- 2 Gebhard, J. (1996): Das Fledermausbrevier Teil I: erste Hilfe und allgemeine Pflegemaßnahmen, Ernährung und Haltung. – *Schweizer Tierschutz* 2: 4-43.
- 3 Gebhard, J. (1997): Das Fledermausbrevier Teil II: Handaufzucht von Jungtieren, Zucht und Auswilderungsstrategien, Fledermäuse in der Forschung und in der Öffentlichkeitsarbeit. – *Schweizer Tierschutz* 3: 4-40.
- 4 http://www.agf-bw.de/20_agf_aktivitaeten/212_erstversorgung.html
- 5 Kelly, A., S. Goodwin, A. Grogan & F. Mathews (2008): Post-release survival of hand-reared pipistrelle bats (*Pipistrellus* spp.). – *Animal Welfare* 17: 375-382.
- 6 Leopardi, S., Blake, D. & S.J. Puechmaille (2015): White-Nose Syndrome fungus introduced from Europe to North America. *Current Biology* Vol 25 No 6 217-219.
- 7 Serangeli, M.T., L. Cistrone, L. Ancillotto, A. Tomassini & D. Russo (2012): The post-release fate of hand-reared orphaned bats: survival and habitat selection. – *Animal Welfare* 21: 9-18.

Seite 58

Einmal durch das Fledermausjahr –Literatur Fledermauswanderungen

- 1 Egsbaek, W., K. Kirk & H. Roer (1971): Beringungsergebnisse der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Jütland. – *Decheniana-Beihefte* 18: 51-55.
- 2 Holland, R.A., J.L. Kirschvink, T.G. Doak & M. Wikelski (2008): Bats use magnetite to detect the earth's magnetic field. – *PLoS ONE* 3(2): e1676. doi:10.1371/journal.pone.0001676
- 3 Hutterer, R., T. Ivanova, C. Meyer-Cords & L. Rodrigues (2005): Bat Migrations in Europe, a review of banding data and literature. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28: 1-162. Neuweiler, G. (1993): *Biologie der Fledermäuse*: 350 S.; Thieme-Verlag, Stuttgart.
- 4 Nagel, A. & R. Nagel (1993): Bestandsentwicklung winterschlafender Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb. – *Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ.* 75: 97-112; Karlsruhe.
- 5 Roer, H. & W. Egsbaek (1966): Zur Biologie einer skandinavischen Population der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*). – *Zeitschrift für Säugetierkunde* 31: 440-453.
- 6 Sluiter, J.W., P.F. van Heerdt & A.M. Voûte (1971): Contribution to the population biology of the pond bat, *Myotis dasycneme*. – *Decheniana-Beihefte* 18: 1-44. Tian, L.,

W. Lin, S. Zhang & Y. Pan (2010): Bat head contains soft magnetic particles: evidence from magnetism. – *Bioelectromagnetics* 31:499-503

- 7 Strelkov, P.P. (1969): Migratory and stationary bats of the European part of the Soviet Union. – *Acta Zoologica Cracoviensia* 16: 393-439.

Seite 75

Quartiersuche – Literatur Quartiere und Quartiersuche

- 1 Furmankiewicz, J. & J. Gorniak (2002): Seasonal changes in number and diversity of bat species in the Stolec mine (SWPoland). - *Przyroda Sudetów Zachodnich (Suppl 2)*, 49–70.
- 2 Korsten, E., Jansen, E., Limpens, H., Boonman, M. & M. Schillemans (2016): Swarm and switch: on the trail of the hibernating common pipistrelle. *Bat News*. No. 110. p. 8-10. Bat Conservation Trust. London.
- 3 Kugelschafter, K., A. Twardy, F. Finkernagel, C. Harje & H. Dieterich (2009a): Aktivitätsverlauf verschiedener einheimischer Fledermausarten an ihren Überwinterungsquartieren, Posterdarstellung auf der 9. Fachtagung der BAG-Fledermausschutz vom 3.-4. April 2009 in Mayen.
- 4 Parsons, K.N. & G. Jones (2003): Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. - *Animal Conservation* 6: 283–290.
- 5 Parsons, K.N., G. Jones, I. Davidson-Watts & F. Greenaway (2002): Swarming of bats at underground sites in Britain—implications for conservation. - *Biological Conservation* 111: 63–70.
- 6 Parsons, K.N., G. Jones & F. Greenaway (2003): Swarming activity of temperate zone microchiropteran bats: effects of season, time of night and weather conditions. - *Journal of Zoology* 261: 257–264.
- 7 Rivers, N.M., R. K. Butlin, J.D. Altringham (2006): Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: Population size, catchment area and dispersal. - *Biological Conservation* 127: 215-226.
- 8 Veith, M., N. Beer, A. Kiefer, J. Johannesen & A. Seitz (2004): The role of swarming sites for maintaining gene flow in the brown long-eared bat *Plecotus auritus*. - *Heredity* 93: 342–349.

Seite 79

Unterirdische Quartiere und touristische Nutzung – Literatur Quartiersanierung und Quartierschaffung

- 1 Berg, J. & G. Maetz (2013): Erfolgreiche Ausstattung von Fledermaus-Winterquartieren mit Blähton-Hohlblocksteinen. – *Nyctalus* 18: 3-9.
- 2 Dietz, C. (2005): Fledermäuse schützen. Berücksichtigung des Fledermausschutzes bei der Sanierung von Natursteinbrücken und Wasserdurchlässen. - Erfahrungsbericht aus der Straßenbauverwaltung, Innenministerium Baden-Württemberg, 39 Seiten.
- 3 Dietz, M. & M. Weber (2000): Baubuch Fledermäuse, eine Ideensammlung für fledermausgerechtes Bauen. – Arbeitskreis Wildbiologie Universität Gießen, 223 Seiten.
- 4 Mitchell-Jones, A. J. & A. P. McLeish (2004): *Bat Workers Manual*. – Joint Nature Conservation Committee, 178 Seiten.
- 5 Reiter, G. & A. Zahn (2005): Leitfaden zur Sanierung von Fledermausquartieren im Alpenraum. – Interreg III B Projekt Lebensraumvernetzung. - www.livingspacenetwork.bayern.de, 132 S.
- 6 Schofield, H. W. (2008): *The lesser horseshoe bat conservation handbook*. – The Vincent Wildlife Trust, UK, 78 Seiten.

- Schulz, G. & W. Schulz (2012): Erfahrungen bei Neueinrichtungen und Ausbauten von Fledermaus-Winterquartieren. – *Nyctalus* 12: 125-151.
- Stutz, H.P. & M. Haffner (1993): Aktiver Fledermausschutz, Band III: Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Gebäuden. - KÖF Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und SSF Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz, 44 Seiten.

Seite 82

Untersuchungsmethoden / Fangmethoden – Literatur

- Hutterer, R., T. Ivanova, C. Meyer-Cords & L. Rodrigues (2005): Bat migrations in Europe, a review of banding data and literature. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* 28: 1-162.
- Kenward, R. E. (2001): A manual for wildlife radio tracking. Academic Press San Diego, 311 Seiten.
- Kerth, G. & B. König (1996): Transponder and an infrared-videocamera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). – *Myotis* 34: 27-34.
- Kunz, T. H. & Parsons, S. (2009): Ecological and behavioral methods for the study of bats. 2nd Edition. The Johns Hopkins University Press Baltimore, 901 Seiten.
- Steffens, R., U. Zöphel & D. Brockmann (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 126 S.; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.

Seite 96

Besiedlungsgeschichte – Literatur

- Castella, V., M. Ruedi, L. Excoffier, C. Ibáñez, R. Arlettaz & J. Hausser (2000): Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis*? – *Mol. Ecol.* 9: 1761-1772.
- Çoraman, E., A. Furman, A. Karatas & R. Bilgin (2013): Phylogeographic analysis of Anatolian bats highlights the importance of the region for preserving the Chiropteran mitochondrial genetic diversity in the Western Palaearctic. – *Conserv. Genet.* doi: 10.1007/s10592-013-0509-4.
- Çoraman, E., Dietz, C., Hempel, E., Ghazaryan, A., Levin, E., Presetnik, P., Zagmajster, M. & F. Mayer (2019): Reticulate evolutionary history of a Western Palaearctic Bat Complex explained by multiple mtDNA introgressions in secondary contacts. *J Biogeogr.* 46: 343– 354.
- Flanders, J., G. Jones, P. Benda, C. Dietz, S. Zhang, G. Li, M. Sharifi & S. Rossiter (2009): Phylogeography of the greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*: contrasting results from mitochondrial and microsatellite data. – *Molecular Ecology* 18: 306-318.
- Helversen, O. von, K.-G. Heller, F. Mayer, A. Nemeth, M. Volleth & P. Gombkötö (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n.sp.) in Europe. – *Naturwissenschaften* 88: 217-223.
- Hulva, P., I. Horáček, P. P. Strelkov & P. Benda (2004): Molecular architecture of *Pipistrellus pipistrellus*/*Pipistrellus pygmaeus* complex (Chiroptera: Vespertilionidae): further cryptic species and Mediterranean origin of the divergence. – *Mol. Phyl. Evol.* 32: 1023-1035.
- Ibáñez, C., J.L. García-Mudarra, M. Ruedi, B. Stadelmann & J. Juste (2006): The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. – *Acta Chiropterologica* 8: 277-297.

- 8 Juste, J., P. Benda, J.L. García-Mudarra & C. Ibanez (2013): Phylogeny and systematics of Old World serotine bats (genus *Eptesicus*, Vespertilionidae, Chiroptera): an integrative approach. – *Zoologica Scripta* 2013: 17 pp.
- 9 Juste, J., C. Ibáñez, J. Muñoz, D. Trujillo, P. Benda, A. Karataş & M. Ruedi (2004): Mitochondrial phylogeography of the long-eared bats (Plecotus) in the mediterranean Palearctic and the Atlantic Islands. – *Mol. Phyl. Evol.* 31: 1114-1126.
- 10 Juste, J., Ruedi, M., Puechmaille, S.J., Salicini, I. & C. Ibáñez (2019): Two New Cryptic Bat Species within the *Myotis nattereri* Species Complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palearctic. *Acta Chiropterologica* 20(2), 285-300.
- 11 Kiefer, A. & M. Veith (2001): A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Myotis* 39: 5-16.
- 12 Kiefer, A., F. Mayer, J. Kosuch, O. von Helversen & M. Veith (2002): Conflicting molecular phylogenies of European long-eared bats (*Plecotus*) can be explained by cryptic diversity. – *Mol. Phyl. Evol.* 25: 557-566.
- 13 Mayer, F. & O. von Helversen (2001): Sympatric distribution of two cryptic bat species across Europe. – *Biol. J. Linn. Soc.* 74: 365-374.
- 14 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. - *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 15 Puechmaille, S. J., B. Allegrini, E. S. M. Boston, M.-J. Dubourg-Savage, A. Evin, A. Knochel, Y. Le Bris, V. Lecoq, M. Lemaire, D. Rist & E. E. Teeling (2011): Genetic analyses reveal further cryptic lineages within the *Myotis nattereri* species complex. – *Mammalian Biology* 77: 224-228.
- 16 Razgour, O., J. Juste, C. Ibanez, A. Kiefer, H. Rebelho, S.J. Puechmaille, R. Arletta, T. Burke, D. A. Dawson, M. Beaumont & G. Jones (2013): The shaping of genetic variation in edge-of-range populations under past and future climate change. – *Ecology Letters* doi : 10.1111/ele.12158.
- 17 Rebelo, H., E. Froufe, J. C. Brito, D. Russo, L. Cistrone, N. Ferrand & G. Jones (2012): Postglacial colonization of Europe by the barbastelle bat: agreement between molecular data and past predictive modelling. – *Molecular Ecology*, doi: 10.1111/j.1365-294X.2012.05566.x
- 18 Rossiter, S.J., P. Benda, C. Dietz, S. Zhang & G. Jones (2007): Rangewide phylogeography in the greater horseshoe bat inferred from microsatellites: implications for population history, taxonomy and conservation. – *Molecular Ecology* 16 (22): 4699-4714.
- 19 Salicini, I., C. Ibanez & J. Juste (2013): Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. – *Journal of Biogeography* 40: 1182-1193.

Seite 98

Populationsgenetik – Literatur

- 1 Angell, R.L., R.K. Butlin & J.D. Altringham (2013) Sexual segregation and flexible mating patterns in temperate Bats. – *PLOSone* 8(1): e54194. doi:10.1371/journal.pone.0054194
- 2 Boston, E.S.M., S.G. Roué, W. I. Montgomery & P.A. Prodöhl (2012): Kinship, parentage, and temporal stability in nursery colonies of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*). – *Behavioral Ecology* 23 (5): 1015-1021.
- 3 Kerth, G. & E. Petit (2005): Colonization and dispersal in a social species, the Bechstein's bat (*Myotis bechsteini*). – *Molecular Ecology*, 14: 3943–3950
- 4 Kerth, G. (2006): Relatedness, life history and social behaviour in the long-lived Bechstein's bat (*Myotis bechsteini*). – In: Zubaid A., McCracken G.F. & T.H. Kunz

- (Hrsg.) Functional and evolutionary ecology of bats. Oxford University Press, pp. 199-212
- 5 Kerth, G. (2008): Animal sociality: bat colonies are founded by relatives. – *Current Biology*, 18: R740-R742
 - 6 Kerth, G., F. Mayer & B. König (2000): MtDNA reveals that female Bechstein's bats live in closed societies. – *Molecular Ecology*, 9: 793-800
 - 7 Kerth, G., F. Mayer & E. Petit (2002): Extreme sex-biased dispersal in the communally breeding, non-migratory Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). – *Molecular Ecology*, 11: 1491-1499
 - 8 Kerth, G., K. Safi & B. König (2002): Mean colony relatedness is a poor predictor of colony structure and female philopatry in the communally breeding Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). – *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 52: 203-210
 - 9 Kerth, G., P. Boyan, A. Conti, D. Anastasov, M. Weishaar, S. Gazaryan, J. Jacquiéry, B. König, N. Perrin & N. Bruyndonckx (2008): Communally breeding Bechstein's bats have a stable social system that is independent from the post-glacial history and location of its populations. – *Molecular Ecology*, 17: 2368-2381
 - 10 Mayer, F. & G. Kerth (2005): Evolution of a dinucleotide microsatellite in the mitochondrial genome of Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). – *Journal of Molecular Evolution*, 61: 408-416
 - 11 Mayer, F., E. Petit & O. von Helversen (2002): Genetische Strukturierung von Populationen des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Europa. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 267-278
 - 12 Petit, E. & F. Mayer (1999): Male dispersal in the noctule bat (*Nyctalus noctula*): where are the limits? – *Proceedings of the Royal Society of London, Series B, Biological Sciences* 266: 1717-1722.
 - 13 Petit, E. & F. Mayer (2000): A population genetic analysis of migration: the case of the noctule bat (*Nyctalus noctula*). – *Molecular Ecology* 9: 683-690.
 - 14 Petit, E., L. Excoffier & F. Mayer (1999): No evidence of bottleneck in post-glacial recolonization of Europe by the noctule bat (*Nyctalus noctula*). – *Evolution* 53(4): 1247-1258.
 - 15 Rossiter, S.J., G. Jones, R.D. Ransome & E.M. Barratt (2002): Relatedness structure and kin-biased foraging in the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). – *Behav. Ecol. Sociobiol.* 51:510-518
 - 16 Ward, H.L., R.D. Ransome, G. Jones & S.J. Rossiter (2014): Determinants and patterns of reproductive success in the Greater Horseshoe bat during a population recovery. – *PLoS ONE* 9(2): e87199. doi:10.1371/journal.pone.0087199

Seite 112

Akustische Artbestimmung anhand der Ortungsrufe – Literatur

- 1 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum National d'Histoire Naturelle, Paris.
- 2 Biscardi, S., J. Orprecio, M. B. Fenton, A. Tsoar & J. M. Ratcliffe (2004): Data, sample sizes and statistics affect the recognition of species of bats by their echolocation calls. – *Acta Chiropterologica* 6: 347-363.
- 3 Boonman, A. & H.-U. Schnitzler (2005): Frequency modulation patterns in the echolocation signals of two vespertilionid bats. – *J. Comp. Physiol. A* 191: 13-21.
- 4 Denzinger, A., B.M. Siemers, A. Schaub & H.-U. Schnitzler (2001): Echolocation by the barbastelle bat, *Barbastella barbastellus*. – *J. Comp. Physiol. A* 187: 521-528.

- 5 Limpens, H.J.G.A. & A. Roschen (2005): Fledermausrufe im Bat-Detektor. 44 S.; NABU Bremervörde.
- 6 Obrist, M. K., R. Bosch & P. F. Flückinger (2004): Variability in echolocation call design of 26 Swiss bat species; consequences, limits and options for automated field identification with a synergetic pattern recognition approach. – *Mammalia* 68: 307-322.
- 7 Pfalzer, G. (2002): Inter- und intraspezifische Variabilität der Soziallaute heimischer Fledermäuse. - Dissertation der Universität Kaiserslautern, 251 S; Mensch und Buch Verlag, Berlin.
- 8 Pfalzer, G. (2007): Verwechslungsmöglichkeiten bei der akustischen Artbestimmung von Fledermäusen anhand ihrer Ortungs- und Sozialrufe. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 3-14.
- 9 Pfalzer, G. & J. Kusch (2003): Structure and variability of bat social calls: implications for specificity and individual recognition. – *J. Zool.* 261: 21-33.
- 10 Russ, J. (2012): British bat calls, A guide to species identification. 192 S.; Pelagic Publishing, UK.
- 11 Georgiakakis, P. & D. Russo (2012): The distinctive structure of social calls by Hanak's dwarf bat *Pipistrellus hanaki*. – *Acta Chiropterologica* 14: 167-174.
- 12 Kalko, E. & H.-U. Schnitzler (1993): Plasticity in echolocation signals of European pipistrelle bats in search flight: implications for habitat use and prey detection. – *Behav. Ecol. Sociobiol* 33: 415-428.
- 13 Schaub, A. & H.-U. Schnitzler (2006): Echolocation behavior of the bat *Vespertilio murinus* reveals the border between the habitat types „edge“ and „open space“. – *Behav. Ecol. Sociobiol.* DOI 10.1007/s00265-006-0279-9.
- 14 Schnitzler, H.-U., C.F. Moss & A. Denzinger (2003): From spatial orientation to food acquisition in echolocating bats. – *Trends in Ecology and Evolution* 18: 386-394.
- 15 Siemers, B.M., K. Beedholm, C. Dietz, I. Dietz & T. Ivanova (2005): Is species identity, sex, age or individual quality conveyed by echolocation call frequency in European horseshoe bats? – *Acta Chiropterologica* 7: 259-274.
- 16 Siemers, B.M. & H.-U. Schnitzler (2004): Echolocation signals reflect niche differentiation in five sympatric congeneric bat species. – *Nature* 429: 657-661.
- 17 Siemers, B.M., P. Stitz & H.-U. Schnitzler (2001): The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European "trawling" bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. – *J. Exp. Biol.* 204: 3843-3854.
- 18 Skiba, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Die Neue Brehm Bücherei 648: 220 S.; Westarp Wissenschaften.
- 19 Walters, C. L., R. Freeman, A. Collen, C. Dietz, M. B. Fenton, G. Jones, M. K. Obrist, S. J. Puechmaile, T. Sattler, B. M. Siemers, S. Parsons & K. E. Jones (2012): A continental-scale tool for acoustic identification of European bats. - *Journal of Applied Ecology.* doi: 10.1111/j.1365-2664.2012.02182.x
- 20 Weid, R. (1988): Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse insbesondere anhand der Ortungsrufe. – *Schriftenreihe Bayr. Landesamt für Umweltschutz* 81: 63-69.
- 21 Weid, R. & O. von Helversen (1987): Ortungsrufe europäischer Fledermäuse beim Jagdflug im Freiland. – *Myotis* 25: 5-27.

Seite 134

Artbestimmung von Fledermaushaaren aus Kotproben – Literatur

- 1 Appelt (1979): Lichtmikroskopische Untersuchungen an Fledermaushaaren. – *Abh. u. Ber. Naturkundl. Mus. Mauritium Altenburg* 10: 279-295.
- 2 Benedikt, F.A. (1957): Hair structure as a generic character in bats. – *Univ. Calif. Publ. Zool.* 59: 285-547.

- 3 Keller, A. (1980): Determination des mammifères de la Suisse par leur pelage II. – Diagnose des familles. III. Lagomorpha, Rodentia. Rev. Suisse. Zool. 87: 781-796.
- 4 Koch, C. (1865): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angränzenden Landesteilen vorkommenden Fledermäusen. – Jb. Nassau. Ver. Naturkunde 17-18: 261-593; Wiesbaden.
- 5 Kolenati, F. (1857): Beiträge zur Naturgeschichte der europäischen Chiropteren. - Allg. dt. naturh. Ztg. Dresden-Leipzig 3: 1-24.
- 6 Meyer, W., H. Seger & G. Hülmann (1995): Remarks on specific adaptive scale structure of the hair cuticle in some European Bats. – European Journal of Morphology 33: 509-513.
- 7 Meyer, W., G. Hülmann & H. Seger (2002): REM-Atlas zur Haarkutikulastruktur mitteleuropäischer Säugetiere. – Verlag M. & H. Schaper, Alfeld-Hannover.
- 8 Pierallini, R., A. Keller & M. Moretti (2004): Chiave di determinazione die Chiroteri (Mammalia) della Svizzera attraverso l'osservazione al microscopio ottico della struttura die peli. - Revue suisse Zool. 111: 381-393.
- 9 Teerink, B.J. (1991): Hair of West-European Mammals. – Cambridge Univ. Press, Cambridge.
- 10 Tupinier, Y. (1973): Morphologie des poils de Chiropteres d'Europe occidentale par etude au microscope electronique a balayage. – Revue suisse Zool. 80: 635-653.

TEIL 2: Zusätzliche Informationen und spezielle Literatur zu den einzelnen Arten

Arten in alphabetischer Reihenfolge mit Seitenangabe

Abendsegler (Seite 294) – Zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Im Bearbeitungsgebiet nur die Nominatform. Wie bei wandernden Arten zu erwarten, gibt es keine geographischen Unterschiede innerhalb der Unterart, auch genetisch sind europäische Populationen wenig strukturiert. Im Nahen Osten (Syrien, Libanon, Israel, Oman) *N. n. lebanoticus*. Mehrere asiatische Unterarten, insbesondere *velutinus* und *fervus* stellen vermutlich eigene Arten dar.

HÖCHSTALTER Das höchste nachgewiesene Alter liegt bei 12 Jahren, das Durchschnittsalter dürfte jedoch meist deutlich darunter liegen, das Alter adulter Weibchen in Wochenstuben beträgt durchschnittlich 2,2 Jahre.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von Zugrouten und Freihalten von Gefahrenquellen wie Windrädern. Naturnahe Waldwirtschaft und Erhalt von Altholzbeständen, insbesondere natürlicher Auwälder. Verzicht auf den Einsatz von Pestiziden im Wald. Schutz von Massenquartieren bei Sanierungen.

Abendsegler – Spezielle Literatur

- 1 Blohm, T. (2003): Ansiedlungsverhalten, Quartier- und Raumnutzung des Abendseglers, *Nyctalus noctula*, in der Uckermark. – *Nyctalus* 9: 123-157.
- 2 Boonman, M. (2000): Roost selection by noctules (*Nyctalus noctula*) and Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*). – *J. Zool.* 251: 385-389.
- 3 Buckley, D. J., S. Puechmaile, N. Roche & E. C. Teeling (2011): A critical assessment of the presence of *Barbastella barbastellus* and *Nyctalus noctula* in Ireland with a description of *N. leisleri* echolocation calls from Ireland. *Hystrix* (n.s.) 22 (1): 111-127.
- 4 Celuch, M., Š. Danko & P. Kanuch (2006): On urbanisation of *Nyctalus noctula* and *Pipistrellus pygmaeus* in Slovakia. *Vespertilio* 9–10: 219–221.
- 5 Gashchaka, S., A. Vlaschenkob, P. Estoka, K. Kravchenko (2015): New long-distance recapture of a noctule (*Nyctalus noctula*) from eastern Europe. *Hystrix* (n.s.) 26 (1): 59–60.
- 6 Gebhard, J. (1997): Fledermäuse, 378 Seiten; Birkhäuser-Verlag Basel.
- 7 Gebhard, J. & W. Bogdanowicz (2004): *Nyctalus noctula* – Großer Abendsegler. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 607-694; Aula Verlag.
- 8 Heise, G. (1993): Zur postnatalen Entwicklung des Abendseglers, *Nyctalus noctula*, in freier Natur. – *Nyctalus* (N.F.) 4: 651-665.
- 9 Heise, G. & T. Blohm (2003): Zur Altersstruktur weiblicher Abendsegler (*Nyctalus noctula*) in der Uckermark. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 3-13.
- 10 Kaňuch, P., K. Janečková & A. Krištín (2005): Winter diet of the noctule bat *Nyctalus noctula* – *Folia Zool.* 54: 53-60.
- 11 Knörnschild, M., O. von Helversen & F. Mayer (2007): Twin siblings sound alike: isolation call variation in the noctule bat, *Nyctalus noctula*. – *Animal Behaviour* 74: 1055-1063.
- 12 Kronwittter, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula*, revealed by radio-tracking. – *Myotis* 26: 23-85.

- 13 Kugelschafter, K. & C. Harje (1996): Die Levensauer Brücke bei Kiel als Massenüberwinterungsstätte für Große Abendsegler (*Nyctalus noctula*). – Z. Säugetierk., Sonderheft zu Band 61: 33-34.
- 14 Mayer, F., E. Petit & O. von Helversen (2002): Genetische Strukturierung von Populationen des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Europa. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 267-278.
- 15 Michaelsen, T.C. (2007) First record of the Noctule *Nyctalus noctula* in Sogn og Fjordane county, western Norway. – *Fauna* 60 (3-4): 292-293.
- 16 Ruczyński, I. & W. Bogdanowicz (2005): Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża Primeval Forest, Eastern Poland. – J. Mammal. 86: 921-930.
- 17 Ruczyński, I., E. K. V. Kalko & B. M. Siemers (2007): The sensory basis of roost finding in a forest bat, *Nyctalus noctula*. – The Journal of Experimental Biology 210: 3607-3615.
- 18 Ruedi, M., Y. Tupinier & O. de Paz (1998): First breeding record for the noctule bat (*Nyctalus noctula*) in the Iberian Peninsula. – Mammalia 62: 301-304.
- 19 Schorcht, W. (2012): Großer Abendsegler *Nyctalus noctula*. – In: J. Tress et al. (Eds.): Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport 27: 373-386.
- 20 Spitzenberger, F. (2007): First record of a maternity colony of *Nyctalus noctula* in Austria: does the European nursing area expand? – *Hystrix* (n.s.) 18: 225-227.
- 21 Vedder, A. (1999): Drillingsgeburt beim Abendsegler (*Nyctalus noctula*). – *Nyctalus* (N.F.) 7: 229-230.
- 22 Voigt, C.C., E. Rosner, C. G. Guglielmo & S. E. Currie (2019): Fatty acid profiles of the European migratory common noctule bat (*Nyctalus noctula*). *The Science of Nature* (2019) 106: 33.
- 23 Weid, R. (2002): Untersuchungen zum Wanderverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in Deutschland. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz.

Alpen-Langohr (Seite 360) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Seit der Trennung von Braunem und Grauem Langohr gab es Schwierigkeiten, einen Teil der alpinen Langohren eindeutig zuzuordnen. Erst genetische Untersuchungen erbrachten, dass es sich dabei um eine weitere Art handelt, die nahezu zeitgleich im Jahr 2002 von Kiefer et al. als *P. alpinus* und von Spitzenberger et al. als *P. microdontus* beschrieben wurde. Aufgrund des früheren Publikationsdatums hatte der Name *P. alpinus* Priorität. Allerdings konnten Spitzenberger et al. in der Folge zeigen, dass das Alpen-Langohr morphologisch und genetisch mit der von Kuzjakin 1965 für den Kaukasus beschriebenen Unterart des Braunen Langohrs *macrobullaris* übereinstimmt. Seither gilt der wissenschaftliche Name *P. macrobullaris* für das Alpen-Langohr. Verschiedene europäische Populationen des Alpen-Langohrs (eine westliche und eine östliche) unterscheiden sich allerdings genetisch so deutlich, dass es sich dabei möglicherweise um zwei kryptische Arten handelt.

ZWEI MÖGLICHE UNTERARTEN *P. m. alpinus* im Westen (Pyrenäen, Korsika, Alpenraum) und *P. m. macrobullaris* im Osten. In Europa ist die östliche Unterart bislang in Griechenland und Italien (Udine, Friaul) nachgewiesen. Beide Formen unterscheiden sich genetisch so deutlich, dass es sich auch um zwei junge Arten handeln könnte. Eine Klärung könnten Studien im sympatrischen Verbreitungsgebiet beider Formen erbringen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Quartiere in Gebäuden und deren Anbindung an die Landschaft. Erhalt artenreicher Matten und Almen.

Alpen-Langohr – spezielle Literatur

- 1 Alberdi, A., J. Aihartza, O. Aizpurua, E. Salsamendi, R. M. Brigham & I. Garin (2015): Living above the treeline: roosting ecology of the alpine bat *Plecotus macrobullaris*. *European Journal of Wildlife Research* 61: 17–25.
- 2 Alberdi, A., I. Garin, O. Aizpurua & J. Aihartza (2012): The foraging ecology of the mountain long-eared bat *Plecotus macrobullaris* revealed with DNA mini-barcodes. – *PLOS ONE* 7 (4): 1–10.
- 3 Alberdi, A., I. Garin, O. Aizpurua & J. Aihartza (2013): Review on the geographic and elevational distribution of the mountain long-eared bat *Plecotus macrobullaris*, completed by utilising a specific mist-netting technique. – *Acta Chiropterologica* 15: 451–461.
- 4 Ashrafi, S., A. Beck, M. Rutishauser, R. Arlettaz & F. Bontadina (2011): Trophic niche partitioning of cryptic species of long-eared bats in Switzerland: implications for conservation. – *Eur. J. Wildl. Res.* 57: 843–849.
- 5 Ashrafi, S., F. Bontadina, A. Kiefer, I. Pavlinic & R. Arlettaz (2010): Multiple morphological characters needed for field identification of cryptic long-eared bat species around the Swiss Alps. – *Journal of Zoology* 281: 241–248.
- 6 Ashrafi, S., M. Rutishauser, K. Ecker, M. K. Obrist, R. Arlettaz & F. Bontadina (2013): Habitat selection of three cryptic *Plecotus* bat species in the European Alps reveals contrasting implications for conservation. – *Biodivers. Conserv.* 22: 2751–2766.
- 7 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 8 Dezhman, M., A. Pourshababan, M. Elahi, & H. Maddahi (2017): First record of Alpine long-eared bat, *Plecotus macrobullaris* from east of Iran. *Iranian Journal of Animal Biosystematics (IJAB)* 13 (1): 131–136.
- 9 Dietrich, S., D.P. Szameitat, A. Kiefer, H.-U. Schnitzler & A. Denzinger (2006): Echolocation signals of the plecotine bat, *Plecotus macrobullaris* Kuzynkin, 1965. – *Acta Chiropterologica* 8: 465–475.
- 10 Garin, I., J.L. Garcia-Mudarra, J.R. Aihartza, U. Goiti & J. Juste (2003): Presence of *Plecotus macrobullaris* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Pyrenees. – *Acta Chiropterologica* 5: 243–250.
- 11 Juste, J., C. Ibáñez, J. Munoz, D. Trujillo, P. Benda, A. Karataş & M. Ruedi (2004): Mitochondrial phylogeography of the long-eared bats (*Plecotus*) in the mediterranean Palearctic and the Atlantic Islands. – *Mol. Phyl. Evol.* 31: 1114–1126.
- 12 Kiefer, A. & M. Veith (2001): A new species of long-eared bat from Europe (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Myotis* 39: 5–16.
- 13 Kiefer, A. & O. von Helversen (2004): *Plecotus macrobullaris* – Alpenlangohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 1051–1058; Aula Verlag.
- 14 Kock, D. (2002): The publication dates of *Plecotus alpinus* Kiefer and Veith, 2002 and of *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 – *Acta Chiropterologica* 4: 219–220.
- 15 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 16 Preatoni D.G., M. Spada, L.A. Wauters, G. Tosi & A. Martinoli (2011): Habitat use in the female Alpine long-eared bat (*Plecotus macrobullaris*): does breeding make the difference? *Acta Chiropterologica* 13(2): 355–364.
- 17 Presetnik, P., K. Koselj & M. Zagamjster (2009): *Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et floraе Sloveniae 2*; Centre for Cartography of Fauna and Flora; Ljubljana, 152 S.

- 18 Sachanowicz, K. & M. Ciechanowski (2006): *Plecotus macrobullaris* Kuzyakin, 1965 (Chiroptera: Vespertilionidae) - new for Albanian bat fauna. – *Lynx* (n.s.) 37: 241-246.
- 19 Spitzenberger, F., E. Haring & N. Tvrković (2002): *Plecotus microdontus* (Mammalia, Vespertilionidae), a new bat species from Austria. – *Nat. Croat.* 11: 1-18.
- 20 Spitzenberger, F., P.P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring (2006): A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. – *Zoologica Scripta* 35: 187-230.
- 21 Spitzenberger, F., P. Strelkov & E. Haring (2003): Morphology and mitochondrial DNA sequences show that *Plecotus alpinus* Kiefer & Veith, 2002 and *Plecotus microdontus* Spitzenberger, 2002 are synonyms of *Plecotus macrobullaris* Kuzjakin, 1965. – *Nat. Croat.* 12: 39-53.
- 22 Tvrković, N., I. Pavlinić & E. Haring (2005): Four species of long-eared bats (*Plecotus*; Mammalia, Vespertilionidae) in Croatia: field identification and distribution. – *Folia Zool.* 54: 75-88.
- 23 Wohlfahrt, S. (2003): Morphologie und Verbreitung der Schwesternarten Braunes Langohr, *Plecotus auritus* und Alpenlangohr, *Plecotus alpinus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Tirol. Diplomarbeit an der Universität Innsbruck, 71 S.

Alpenfledermaus (Seite 346) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Traditionell wurde die Alpenfledermaus zur Gattung *Pipistrellus* gestellt. Zahlreiche morphologische Merkmale, allen voran die Penismorphologie, aber auch biochemische, karyologische und genetische Befunde bestätigen die Eigenständigkeit der Gattung *Hypsugo*. Im Bearbeitungsgebiet drei anerkannte Unterarten: *H. s. ochromixtus* auf der Iberischen Halbinsel, *H. s. savii* im Mittelmeerraum und Kleinasien, *H. s. caucasicus* auf der Krim und ostwärts. *H. s. ochromixtus* soll größer als *H. s. savii* sein, stimmt aber in seiner Größe mit eigenem griechischem Material weitestgehend überein. Genetische Studien zeigen, dass Tiere aus Nordafrika, von Sardinien und von den Kanaren so stark verschieden sind, dass ihnen Artstatus zukommen dürfte. Ein möglicher Name für diese neue Art könnte *darwini* sein, da Tomes 1859 die Alpenfledermäuse der Kanaren *Scotophilus darwini* benannte. Allerdings kommen auf Sardinien beide Linien (*H. savii* & *H. cf. darwini*) vor. Des Weiteren gibt es in Israel neben *H. ariel* (die mit *H. bodenheimeri* synonym ist) und *H. savii* eine weitere bislang unbenannte Art. Zuvor wurde bereits *H. alaschanicus* als eigenständige Art abgetrennt, was sich durch genetische Studien ebenfalls bestätigt. Auch *H. s. caucasicus* könnte eine eigene Art darstellen, ein Großteil der asiatischen Formen östlich des Kaukasus dürfte ebenfalls zu anderen als der Nominatart gehören.

Alpenfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Alcalde, J. T. & A. Gosa (2009): The discovery of two Savi's pipistrelles under a stone, reveals its adaptation to shrub steppe habitats. – *Munibe* 57: 303-305.
- 2 Batsleer, F., E. Portelli, J. J. Borg, A. Kiefer, M. Veith & D. Dekeukeleire (2019): Maltese bats show phylogeographic affiliation with North-Africa: implications for conservation. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 30 (2): 172-177.
- 3 Fisher, C. (1998): Savi's pipistrelle *Pipistrellus savii* in Britain. – *Myotis* 36: 77-81.
- 4 Horáček, I. (2004): *Hypsugo*. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 909-910; Aula Verlag.
- 5 Horáček, I. (2004): *Hypsugo savii* – Alpenfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 911-941; Aula Verlag.

- 6 Horáček, I. & V. Hanák (1986): Generic status of *Pipistrellus savii* and comments on classification of the genus *Pipistrellus*. – *Myotis* 23/24: 9-16.
- 7 Horáček, I., V. Hanák & J. Gaisler (2000): Bats of the Palearctic region: a taxonomic and biogeographic review. – In: B.W. Woloszyn (ed.): Proceedings of the VIIIth EBRS 1: 11-157; Krakow.
- 8 Katzenstein, H. (2000): Nachweis einer Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) in Ostholstein. – *Nyctalus* (N.F.) 7: 453-454.
- 9 Kruskop, S., A. V. Borisenko, N. V. Ivanova, B. K. Lim & J. L. Eger (2012): Genetic diversity of northeastern Palaearctic bats as revealed by DNA barcodes. – *Acta Chiropterologica* 14: 1-14.
- 10 Lehmann, B. & C. Engemann (2007): Nachweis einer Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) als Schlagopfer in einem Windpark in Sachsen-Anhalt. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 128-130.
- 11 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 12 Ohlendorf, B., H. Vierhaus, M. Heddergott & F. Bodino (2000): Korrektur: Fund einer Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) in Hamburg (*Nyctalus* (N.F.) 5: 220) betraf eine Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*). – *Nyctalus* (N.F.) 7: 454.
- 13 Panouse, J.B. (1955): Contribution à l'étude des chauves-souris du Maroc: *Pipistrellus savii* et *Barbastella barbastellus*. – *Bulletin de la Société des Sciences Naturelles et Physiques du Maroc* 35: 259-263.
- 14 Pestano, J., R.P. Brown, N.M. Suarez & S. Fajardo (2003): Phylogeography of pipistrelle-like bats within the Canary Islands, based on mtDNA sequences. – *Mol. Phyl. Evol.* 26: 56-63.
- 15 Reiter, A., T. Bartonicka, R. K. Lucan & Z. Rehak (2010): New records of *Hypsugo savii* in the Czech Republic. – *Vespertilio* 13-14: 121-125.
- 16 Reiter, G., S. Wegleitner, U. Hüttmeir & M. Pollheimer (2010): Die Alpenfledermaus, *Hypsugo savii*, in Mitteleuropa. – *Nyctalus* (N.F.) 15: 158-170.
- 17 Schattaneck, P., S. Riccabona, B. Wiesmair & A. Vorauer (2017): Erste Fortpflanzungsnachweise für die Alpenfledermaus *Hypsugo savii* und die Weißbrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* in Nordtirol (Österreich). *Gredleriana* 17: 87-93.
- 18 Schubert, B., M. Rossner, & J. Böhme (2019): Erstnachweis der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und Hinweise zum Vorkommen der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) in Sachsen. *Nyctalus* 19 (3): 216-229.
- 19 Siemers, H., D. Barre, D. & K. Kugelschäfer (2019): Nachweise der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*), der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und der Langflügelgefledermaus (*Miniopterus schreibersii*) aus Schleswig-Holstein (Norddeutschland). *Nyctalus* 19 (3): 246-251.
- 20 Spitzenberger, F. (1997): Distribution and range expansion of Savi's bat (*Hypsugo savii*) in Austria. – *Z. Säugetierk.* 62: 179-181.
- 21 Trujillo, D., R. Barone & D. Garcia (2012): Estatus y distribución del murciélago montanero *Hypsugo savii* en Gran Canaria, islas Canarias. – *Vieraea* 40: 155-158.
- 22 Uhrin, M. (2016): Status of Savi's pipistrelle *Hypsugo savii* and range expansion in Central and south-eastern Europe: a review. *Mammal Review* 46: 1-16.
- 23 Veith, M., M. Mucedda, A. Kiefer & E. Pidinchedda (2011): On the presence of pipistrells bats (*Pipistrellus* and *Hypsugo*) in Sardinia. – *Acta Chiropterologica* 13: 89-99.
- 24 Vergari, S. & G. Dondini (1997): The influence of body weight on the quantity of food ingested in *Pipistrellus kuhlii* and *Pipistrellus savii*. – *Z. Säugetierk.* 62: 203-208.

- 25 Vierhaus, H. (2008): Eine Alpenfledermaus, *Hypsugo savii* in Dortmund, Deutschland. - Natur und Heimat (Münster) 68: 121-124.
- 26 Woitton, A., N. Kühn, M. Helbig-Bonitz, M. Held, C. Henrichmann, C. Kerth, J. Kunth, M. Ludwig & B. Ohlendorf (2019): Erstnachweis der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) mit Reproduktionsstatus in Leipzig. *Nyctalus* 19 (3): 230-245.

Balkan-Langohr – spezielle Literatur

- 1 Ancillotto, L., E. Mori, L. Bosso, P. Agnelli, D. Russo (2019): The Balkan long-eared bat (*Plecotus kolombatovici*) occurs in Italy – first confirmed record and potential distribution. *Mammalian Biology* (2019), <https://doi.org/10.1016/j.mambio.2019.03.014>
- 2 Benda, P. & T. Ivanova (2003): Long-eared bats, genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera), in Bulgaria: a revision of systematic and distributional status. – *J. Nat. Mus., Nat. Hist. Ser.* 172: 157-172.
- 3 Benda, P., A. Kiefer, V. Hanák & M. Veith (2004): Systematic status of African populations of long-eared bats, Genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera). – *Folia Zool.* 53, Monograph 1: 1-47.
- 4 Đulić, B. & N. Tvrković (1970): The distribution of bats on the Adriatic islands. – *Bijdragen tot de Dierkunde* 40: 17-20.
- 5 Đulić, B. & N. Tvrković (1979): On some mammals from the Centraladriatic and Southadriatic Islands. – *Acta Biologica* 43: 15-35.
- 6 Đulić, B. (1980): Morphological characteristics and distribution of *Plecotus auritus* and *Plecotus austriacus* in some regions of Yugoslavia. – In: D.E. Wilson & A.L. Gardner (eds.): *Proceedings Fifth International Bat Research Conference*: 151-161; Texas Tech Press.
- 7 Kiefer, A., F. Mayer, J. Kosuch, O. von Helversen & M. Veith (2002): Conflicting molecular phylogenies of European long-eared bats (*Plecotus*) can be explained by cryptic diversity. – *Mol. Phyl. Evol.* 25: 557-566.
- 8 Kiefer, A. & O. von Helversen (2004): *Plecotus kolombatovici* – Balkanlangohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 1059-1066; Aula Verlag.
- 9 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 10 Mayer, F. & O. von Helversen (2001): Cryptic diversity in European bats. – *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 1825-1832.
- 11 Spitzenberger, F., J. Pialek & E. Haring (2001): Systematics of the genus *Plecotus* (Mammalia, Vespertilionidae) in Austria based on morphometric and molecular investigations. – *Folia Zool.* 50: 161-172.
- 11 Spitzenberger, F., P.P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring (2006): A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. – *Zoologica Scripta* 35: 187-230.
- 12 Tvrković, N., I. Pavlinić & E. Haring (2005): Four species of long-eared bats (*Plecotus*; Mammalia, Vespertilionidae) in Croatia: field identification and distribution. – *Folia Zool.* 54: 75-88.

Bartfledermaus (Seite 250) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Auf der Iberischen Halbinsel und in Marokko kommt die Unterart *M. m. occidentalis* vor, die größer als die Nominatform ist aber genetisch nicht von der Nominatform abweicht. In Zentralmarokko gibt es eine genetisch deutlich separierte Linie, deren taxonomischer Status bislang ungeklärt ist. In Mittel- und Nordeuropa bis zur Balkanhalbinsel ist *M. m. mystacinus* verbreitet. Auf der Balkanhalbinsel und in

Kleinasien tritt die Balkan-Bartfledermaus *M. m. bulgaricus* auf. Diese Form wurde aufgrund ihrer morphologischen Ähnlichkeit auch zur Steppen-Bartfledermaus gestellt, ist aber im mitochondrialen Genom mit der Bartfledermaus übereinstimmend. Da ihre Chromosomenstruktur jedoch von *mystacinus* abweicht, könnte ihr auch ein eigener Artstatus zukommen oder sie gehört doch zur Steppen-Bartfledermaus, dies bedarf jedoch weiterer Klärung v.a. mit Kerngenen.

Außerhalb des Bearbeitungsgebietes *M. m. caucasicus* in der Kaukasusregion. Die große Variabilität in Färbung und Größenmerkmalen erschwert eine sinnvolle Abgrenzung von Unterarten. Beim direkten Vergleich iberischer, mitteleuropäischer und bulgarisch/griechischer Tiere untereinander überzeugt die bisherige Unterartengliederung durchaus, allerdings treten in Mitteleuropa neben typischen *mystacinus* auch Tiere auf, die starke Anklänge (auch genetisch) an *occidentalis* haben und auf dem Balkan kommen *bulgaricus* und *mystacinus* neben Steppen-Bartfledermaus, Brandtfledermaus und Nymphenfledermaus gemeinsam vor. Ohne eine umfassende Bearbeitung der Gruppe mit genetischen, morphologischen und ökologischen Daten, mit einer hohen Stichprobenzahl entlang einer geographischen Achse über ganz Europa wird hier keine Klärung möglich sein. Weitere bislang nicht sicher einzuordnende Unterarten/Arten in Asien. Hohe Hybridisierungsraten von bis zu 5% mit Brandt- und Nymphenfledermaus an Schwarmquartieren, wie von Bogdanowicz et al. (2012) angegeben, erscheinen unwahrscheinlich.

HÖCHSTALTER Das Höchstalter liegt bei über 23 Jahren, das Durchschnittsalter mit 3,5-5 Jahren wesentlich niedriger. Die Mortalitätsrate von Jungtieren ist sechsmal höher als die von Erwachsenen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Koloniestandorte. Erhalt einer strukturreichen Anbindung von Siedlungen an das Umland durch Gehölzzüge, Förderung und Erhalt einer kleinräumigen und extensiven Landwirtschaft mit Grünland, Hecken und Streuobstwiesen und Erhalt von Feuchtgebieten

Bartfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Barataud, M. (2012): Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 2 Benda, P. & K.A. Tsytulina (2002): Taxonomic revision of *Myotis mystacinus* group in the western Palearctic. – Acta Soc. Zool. Bohem. 64: 331-398.
- 3 Bogdanowicz, W., K. Piksa & A. Tereba (2012): Hybridization hotspots at bat swarming sites. – PLOS One 7 (12): 1-10.
- 4 Buckley, D. J., M. G. Lundy, E. S. M. Boston, D. D. Scott, Y. Gager, P. Prodöhl, F. Marnell, W.I. Montgomery & E. C. Teeling (2012): The spatial ecology of the whiskered bat (*Myotis mystacinus*) at the western extreme of its range provides evidence of regional adaptation. – Mammalian Biology 78: 198-204.
- 5 Çoraman E, H. Dundarova, C. Dietz & F. Mayer (2020): Patterns of mtDNA introgression suggest population replacement in Palaeartic whiskered bat species. R. Soc. Open Sci.7: 191805.
- 6 Cordes, B. (2004): Kleine Bartfledermaus – *Myotis mystacinus*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): Fledermäuse in Bayern: 155-165; Ulmer Verlag.
- 7 Garcia-Mudarra, J. L., C. Ibanez & J. Juste (2009): The straits of Gibraltar: barrier or bridge to Ibero-Moroccan bat diversity? – Biological Journal of the Linnean Society 96: 434-450.
- 8 Häussler, U. (2003): Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus*. – In: M. Braun & F. Dieterlen (Hrsg.): Die Säugetiere Baden-Württembergs, Band 1: Allgemeiner Teil, Fledermäuse (Chiroptera): 406-421; Ulmer Verlag.

- 9 Helversen, O. von, K.-G. Heller, F. Mayer, A. Nemeth, M. Volleth & P. Gombkötö (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcaethoe* n.sp.) in Europe. – *Naturwissenschaften* 88: 217-223.
- 10 Heymer, A. (1964): Résultats du baguage de chauves-souris dans les Pyrénées orientales de 1945 à 1959. – *Vie et Milieu A* 15: 765-799
- 11 Hübner, G. (2001): Phänologische Beobachtungen an einem Wochenstubenstandort der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). – *Nyctalus (N.F.)* 7: 603-610.
- 12 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 13 Michaelsen, T. C. & O. Olsen (2012): Diurnal activity patterns and unusual habitat use and behaviour of whiskered bats (*Myotis mystacinus*) at northern latitudes in western Norway. – *Nyctalus (N.F.)* 17 (1-2): 77-79.
- 14 Piksa, K., W. Bogdanowicz & A. Tereba (2011): Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. – *Acta Chiropterologica* 13: 113-122.
- 15 Rindle, U. & A. Zahn (1997): Untersuchungen zum Nahrungsspektrum der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). – *Nyctalus (N.F.)* 6: 304-308.
- 16 Sluiter, J.W., P.F. van Heerdt & J.J. Bezem (1956): Population statistics of the bat *Myotis mystacinus*, based on the marking-recapture method. – *Archives néerlandaises de zoologie* 12: 63-88.
- 17 Taake, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse. – *Myotis* 30: 7-74.
- 18 Tupinier, Y. & V. Aellen (2001): *Myotis mystacinus*, Kleine Bartfledermaus (Bartfledermaus). – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-I*: 321-344; Aula Verlag.
- 19 Volleth, M. & K.-G. Heller (2012): Variations on a theme: karyotype comparison in Eurasian *Myotis* species and implications for phylogeny. – *Vespertilio* 16: 329-350.

Bechsteinfledermaus (Seite 276) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Keine Unterarten, Tiere aus der Türkei und dem Kaukasus weichen genetisch zwar deutlich, morphologisch jedoch nicht von europäischen Tieren ab.

HÖCHSTALTER Das bislang nachgewiesene Höchstalter beträgt 21 Jahren.

POPULATIONSDATEN Die höchsten Populationsdichten mit bis zu 20 Tieren je 100 ha finden sich in Buchen- oder Eichenwäldern mit hohem Anteil alter Bäume, in Süddeutschland auch in Streuobstwiesen in Waldrandnähe.

SCHUTZMASSNAHMEN Kleinräumige mosaikartige Waldbewirtschaftung, nur Entnahme von Einzelbäumen, Förderung des Laubwaldanteiles insbesondere von Eichen, Erhalt und Förderung von Alt- und Totholzbeständen. Verzicht auf Pestizideinsätze in Wäldern. Verhinderung von Lebensraumzerschneidungen durch Straßen und andere Trassen. Schutz von Schwärmquartieren als Orte zur Paarung, um einen hohen Genfluss aufrechtzuerhalten.

Bechsteinfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Albrecht, K., M. Hammer & J. Holzhaider (2002): Telemetrische Untersuchungen zum Nahrungshabitatanspruch der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in Nadelwäldern bei Amberg in der Oberpfalz. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 109-130.
- 2 Andreas, M., A. Reiter & P. Benda (2012): Dietary composition, resource partitioning and trophic niche overlap in three forest foliage-gleaning bats in Central Europe. – *Acta Chiropterologica* 14: 335-345.

- 3 Baagøe, H.J. (2001): *Myotis bechsteinii*, Bechsteinfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-I*: 443-471; Aula Verlag.
- 4 Biedermann, M. & F. Henkel (2012): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – In: J. Tress et al. (Eds.): *Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport 27*: 233-350.
- 5 Brinkmann, R., K. Mayer & I. Niermann (2007): Wochenstubenquartier der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in einem Gebäude. – *Nyctalus* (N.F.) 12: 299-302.
- 6 Brinkmann, R., I. Niermann & C. Steck (2007): Quartiernutzung und Habitatpräferenz von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*). – *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz* 20: 181-195.
- 7 Coraman, E., A. Furman, A. Karatas & R. Bilgin (2013): Phylogeographic analysis of Anatolian bats highlights the importance of the region for preserving the Chiropteran mitochondrial genetic diversity in the Western Palaearctic. – *Conserv. Genet.* doi: 10.1007/s10592-013-0509-4.
- 8 Dekeuleire, D., R. Janssen, A.-J. Haarsma, T. Bosch & J. van Schaik. (2016): Swarming behaviour, catchment area and seasonal movement patterns of the Bechstein's bat: implications for conservation. *Acta Chiropterologica* 18(2): 349-358.
- 9 Dietz, M. (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – *Beiträge zur Fachtagung in der Trinkanalage Bad Nauheim*.
- 10 Dietz, M. (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – *Beiträge zur Fachtagung 2011*, 344 Seiten.
- 11 Dietz, M. & A. Krannich (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – Eine Leitart für den Waldnaturschutz. *Handbuch für die Praxis*. 185 pp., Hrsg. Naturpark Rhein-Taunus.
- 12 Dietz, M. & J. B. Pir (2011): Distribution, ecology and habitat selection by Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxemburg. – *Ökologie der Säugetiere* 6: 88 pp.
- 13 Gazaryan, S.V. (2007): First records of Bechstein's bat's (*Myotis bechsteinii*) maternity colonies in Russia. – *Proc. of International Conference, Nalchik, August 13-18. Moscow, KMK-Press*, pp. 85-87
- 14 Hohti, P., M. Cel'uch, S. Danko & P. Kanuch (2011): Constraints in roost-site selection by tree-dwelling Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). – *Hystrix n.s.* 22: 149-157.
- 15 Kerth, G., A. Kiefer, C. Trappmann & M. Weishaar (2003): High gene diversity at swarming sites suggest hot spots for gene flow in the endangered Bechstein's bat. – *Conservation Genetics* 4: 491-499.
- 16 Kerth, G. & B. König (1999): Fission, fusion and non-random associations in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). – *Behaviour* 136: 1187-1202.
- 17 Kerth, G., F. Mayer & E. Petit (2002): Extreme sex-biased dispersal in the communally breeding, nonmigratory Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). – *Mol. Ecol.* 11: 1491-1498.
- 18 Kerth, G. & L. Morf (2004): Behavioural and genetic data suggest that Bechstein's bats predominantly mate outside the breeding habitat. – *Ethology* 110: 987-999.
- 19 Kerth, G., B. Petrov, A. Conti, D. Anastasov, M. Weishaar, S. Gazaryan, J. Jaquière, B. König, N. Perrin & N. Bruyndonckx (2008): Communally breeding Bechstein's bats have a stable social system that is independent from the postglacial history and location of the populations. – *Molecular Ecology* 17: 2368-2381.
- 20 Napal, M., I. Garin, U. Goiti, E. Salsamendi & J. Aihartzta (2009): Selection of maternity roosts by *Myotis bechsteinii* in the southwestern Iberian Peninsula. – *Acta Chiropterologica* 11: 425-433.

- 21 Siemers, B.M. & S.M. Swift (2006): Differences in sensory ecology contribute to resource partitioning in the bats *Myotis bechsteinii* and *Myotis nattereri* (Chiroptera: Vespertilionidae). – Behav. Ecol. Sociobiol. 59: 373-380.
- 22 Steinhäuser, D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus, *Barbastella barbastellus* und der Bechsteinfledermaus, *Myotis bechsteinii* im Süden des Landes Brandenburg. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 81-98.
- 23 Steck, C. & R. Brinkmann (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus. Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. 200 Seiten. Haupt-Verlag, Bern.
- 24 Wolz, I. (2002): Beutespektren der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) aus dem Schnaittenbacher Forst in Nordbayern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 213-224

Blasius-Hufeisennase (Seite 226) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Im Bearbeitungsgebiet kommt nur die Nominatform vor, im restlichen Verbreitungsgebiet drei weitere Unterarten: *R. b. meyerohmi* (Afghanistan), *R. b. andreinii* (Äthiopien) und *R. b. empusa* (südliches Afrika). Ob es sich bei allen bislang zu der Art gerechneten Tieren aus Afrika und Asien tatsächlich um die Blasius-Hufeisennase handelt, oder ob es weitere kryptische Arten gibt, ist bislang nicht ausreichend untersucht.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Koloniehöhlen im Sommer und Winter. Erhalt halboffener Landschaften und Verzicht auf Pestizideinsätze in der Landwirtschaft. Der Erhalt großräumiger extensiv genutzter Landschaftsräume mit mosaikartiger Kulturlandschaft um die bekannten Vorkommen ist dringend erforderlich. Bei einer möglichen Umstellung der kleinbäuerlichen Landwirtschaft auf großflächige Intensivkulturen ist wenigstens auf den Erhalt von extensiv bewirtschafteten Randflächen, einen hohen Struktureichtum und geringen Pestizideinsatz zu achten.

Blasius-Hufeisennase – spezielle Literatur

- 1 Aellen, V. (1955): *Rhinolophus blasii*, chauve-souris nouvelle pour l'Afrique du Nord. – Mammalia 19: 361-366.
- 2 Barbu, P. & E. Bazilescu (1977): Nouvelles données concernant l'espèce *Myotis emarginatus* en Roumanie. – Anal. Univ. Bucuresti Biologie 26: 93-94.
- 3 Bazilescu, E. (1971): Des données concernant la colonie de chauves-souris de Runcu-Gorj. – Studii si Comunicari 1971: 359-363.
- 4 Benda, P., T. Ivanova, I. Horáček, V. Hanák, J. Červený, J. Gaisler, A. Gueorguieva, B. Petrov & V. Vohralík (2003): Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean. Part 3. Review of bat distribution in Bulgaria. – Acta Soc. Zool. Bohem. 67: 245-357.
- 5 Beron, P. (1963): Le baguage des chauves-souris en Bulgarie de 1940 à 1961. – Acta Theriol. 7: 33-49.
- 6 Dietz, C., I. Dietz, T. Ivanova & B.M. Siemers (2006): Effects of forearm bands on horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). – Acta Chiropterologica 8: 523-535.
- 7 Dietz, C., I. Dietz & B.M. Siemers (2006): Wing measurement variations in the five European horseshoe bat species (Chiroptera: Rhinolophidae). – J. Mammal. 87: 1241-1251.
- 8 Đulić, B. (1961): Contribution à l'étude de la répartition et de l'écologie de quelques chauves-souris cavernicoles de Dalmatie. – Mammalia 25: 287-313.

- 9 Dumitrescu, M., J. Tanasachi & T. Orghidan (1963): Raspindirea chiropterelor in R. P. Romina. – Lucrarile Institutului Speleologie "Emil Racovita" 1-2: 509-575.
- 10 Gaisler, J. (2001): *Rhinolophus blasii*, Blasius' Hufeisennase. – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 75-90; Aula Verlag.
- 11 Jere, C., S. Bücs, I. Csösz, F. Szodoray-Paradi & L. Barti (2017): The northernmost *Rhinolophus blasii* colony in Europe: permanent presence in the Pădurea Craiului Mountains, Romania. *North-Western Journal of Zoology* 13 (1): 163-168.
- 12 Nagy, Z.L., L. Barti, A. Doczy, C. Jere, T. Postawa, L. Szanto, A. Szodoray-Paradi & F. Szodoray-Paradi (2005): Survey of Romania's underground bat habitats. Status and distribution of cave-dwelling bats. – Report for BP Conservation Programme. 44 S.
- 13 Paunović, M. & S. Stamenković (1998): A revision of the distribution and status of *Rhinolophus euryale* and *Rhinolophus blasii* in Yugoslavia, based on the discrimination properties of distinctive morphological characters. – *Myotis* 36: 7-23.
- 14 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – *Nat. Croat.* 19 (2): 295-337.
- 15 Presetnik, P., K. Koselj & M. Zagmajster (2009): Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et florae Sloveniae 2; Centre for Cartography of Fauna and Flora; Ljubljana, 152 S.
- 16 Siemers, B.M. & T. Ivanova (2004): Ground gleaning in horseshoe bats: comparative evidence from *Rhinolophus blasii*, *R. euryale* and *R. mehelyi*. – *Behav. Ecol. Sociobiol.* 56: 464-471.
- 17 Siemers, B.M., K. Beedholm, C. Dietz, I. Dietz & T. Ivanova (2005): Is species identity, sex, age or individual quality conveyed by echolocation call frequency in European horseshoe bats? – *Acta Chiropterologica* 7: 259-274

Brandt-Fledermaus (Seite 246) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Im Bearbeitungsgebiet kommt nur die Nominatform vor, die Variabilität innerhalb von *M. b. brandtii* ist äußerst gering. Die fernöstlichen Formen *gracilis/sibiricus* und *fujensis* stellen eigene Arten dar. Hohe Hybridisierungsraten von bis zu 4% mit Bart- und Nymphenfledermaus an Schwarmquartieren, wie von Bogdanowicz et al. (2012) angegeben, erscheinen unwahrscheinlich.

HÖCHSTALTER Das Höchstalter von in Europa markierten Tieren liegt bei 25,5 und 28,5 Jahren. In Zentralsibirien wurden in den 1960er und 70er Jahren über 1.500 Brandtfledermäuse markiert und es gelangen bis in die jüngste Zeit Nachweise von damals markierten Tieren – einzelne Männchen haben mittlerweile Rekordalter von 38 und 41 Jahren erreicht.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von Feuchtgebieten und naturnahen Wäldern und deren Vernetzung durch Gehölzzüge und Hecken. Verhinderung von Zerschneidungswirkungen z.B. durch Straßen. Wiederherstellung einer Vernetzung von Teillebensräumen der Art. Schutz der Koloniestandorte.

Brandt-Fledermaus – spezielle Literatur

- 1 Blohm, T. & G. Heise (2003): Zweiter Fernfund einer im Sommer in der Uckermark beringten Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*). – *Nyctalus* (N.F.) 9: 85.
- 2 Bogdanowicz, W., K. Piksa & A. Tereba (2012): Hybridization hotspots at bat swarming sites. – *PLOS One* 7 (12): 1-10.
- 3 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.

- 4 Dense, C. & U. Rahmel (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 71: 51-68.
- 5 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): A tribute to bats; Lesnicka Prace: 77-87.
- 6 Gauckler, A. & M. Kraus (1970): Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandtii*. – Z. Säugetierk. 35: 113-124.
- 7 Gazaryan, S.V., P. Benda & M. Uhrin (2011): Brandt's mouse-eared bat *Myotis brandtii*, a new bat species for the Crimean fauna. – Zool. Journal 90 (9): 1150-1152.
- 8 Gerell, R. (1987): Distribution of *Myotis mystacinus* and *Myotis brandtii* in Sweden. – Z. Säugetierk. 52: 338-341.
- 9 Heise, G. & T. Blohm (2013): Notizen zu einer Wochenstube der Großen Bartfledermaus, *Myotis brandtii*, in der Uckermark. – Nyctalus (N.F.) 18: 155-159.
- 10 Jones, G. (1991): Hibernation ecology of whiskered bats (*Myotis mystacinus*) and Brandt's bats (*Myotis brandtii*) sharing the same roost site. – *Myotis* 29: 121-128.
- 11 Khritankov, A.M. & N.D. Ovodov (2001): Longevity of Brandt's bats (*Myotis brandtii*) in Central Siberia. – *Plecotus* et al. 4: 20-24.
- 12 Kraus, M. (2004): Große Bartfledermaus, *Myotis brandtii*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): Fledermäuse in Bayern: 144-154; Ulmer Verlag.
- 13 Kruskop, S., A. V. Borisenko, N. V. Ivanova, B. K. Lim & J. L. Eger (2012): Genetic diversity of northeastern Palaearctic bats as revealed by DNA barcodes. – *Acta Chiropterologica* 14: 1-14.
- 14 Ohlendorf, B., B. Hecht & J. Haensel (2001): Zur Einstufung des Alters der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) in Sachsen-Anhalt. – *Nyctalus* (N.F.) 7: 504-516.
- 15 Piksa, K., W. Bogdanowicz & A. Tereba (2011): Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. – *Acta Chiropterologica* 13: 113-122.
- 16 Podlursky, A.J., A.M. Khritankov, N.D. Ovodov & S.N. Austad (2005): A new field record for bat longevity. – *J. Gerontol. A Biol. Sci. Med. Sci.* 60: 1366-1368.
- 17 Seim, I. et al. (2013): Genome analysis reveals insights into physiology and longevity of the Brandt's bat *Myotis brandtii*. – *Nature Communications* doi:10.1038/ncomms3212.
- 18 Steffens, R., U. Zöphel & D. Brockmann (2004): 40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden - methodische Hinweise und Ergebnisübersicht. – Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege, 126 S.; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie.
- 19 Taake, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse. – *Myotis* 30: 7-74.
- 20 Tupinier, Y. (2001): *Myotis brandtii*, Große Bartfledermaus (Brandtfledermaus). – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 345-368; Aula Verlag.

Braunes Langohr (Seite 356) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Auf der Iberischen Halbinsel *P. a. begognae*, im restlichen Bearbeitungsgebiet *P. a. auritus*. Die iberische Unterart ist im Durchschnitt größer (Unterarm-länge: 38,3-43,5 mm, Daumenlänge: 5,9-7,7 mm, Hinterfußlänge: 7,7-9,6 mm, Traguslänge: 12,6-17,1 mm, Tragusbreite: 4,4-5,8 mm) und genetisch deutlich von der Nominatform verschieden, vermutlich gebührt ihr Artstatus. Zur Klärung wäre eine detaillierte Studie im Pyrenäen-Raum notwendig, um mögliche sympatrische Vorkommen beider Formen zu finden. Innerhalb von *P. a. auritus* gibt es vier Linien, eine östliche, eine westliche, eine für Sardinien endemische und eine aus dem Kaukasus, die

vermutlich verschiedenen Glazialrefugien zuzuordnen sind. Die bisher als Unterarten geführten asiatischen Formen stellen eigenständige Arten dar, z.B. *P. ognevi*, *P. homochrous*, *P. sacrimontis* oder *P. uenoi*.

HÖCHSTALTER Die jährliche Überlebensrate liegt bei 50-78% und die mittlere Lebenserwartung bei 4,0 Jahren. Das nachgewiesene Höchstalter eines Weibchens lag bei über 30 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Die Populationsdichte kann kleinräumig sehr hoch sein und dann zwischen 20 Individuen/Quadratkilometer in Schottland, 40 Individuen/Quadratkilometer in mitteleuropäischen Laubwäldern und lokal bis maximal 100 Individuen/Quadratkilometer in quartierreichen Kastengebieten in mitteleuropäischen Wäldern betragen. Auf größere Waldgebiete bezogen sinkt die Dichte dann aber auf 0,5-20 Tiere je Quadratkilometer.

Für Irland wird eine Populationsgröße von 64.000 bis 115.000 Individuen angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Naturnahe Waldwirtschaft mit Belassen eines hohen Alt- und Totholzanteiles und Erhalt großräumig zusammenhängender und nicht durch Verkehrswege zerschnittener Lebensräume. Verzicht auf Pestizidanwendung in Wäldern. Bestandssicherung von Wochenstuben und Winterquartieren. Insbesondere für die Gebäudewochenstuben stellen vegetationsreiche Ortsränder und Streuobstbereiche (die nur zu oft Neubaugebieten weichen müssen) wichtige Jagdgebiete dar und sollten erhalten werden.

Braunes Langohr – spezielle Literatur

- 1 Andreas, M., A. Reiter & P. Benda (2012): Dietary composition, resource partitioning and trophic niche overlap in three forest foliage-gleaning bats in Central Europe. – *Acta Chiropterologica* 14: 335-345.
- 2 Andriollo, T., F. Gillet, J.R. Michaux & M. Ruedi (2019): The menu varies with metabarcoding practices: A case study with the bat *Plecotus auritus*. *PLoS ONE* 14(7): e0219135
- 3 Burland, T.M., E.M. Barratt, R.A. Nichols & P.A. Racey (2001): Mating patterns, relatedness and the basis of natal philopatry in the brown long-eared bat, *Plecotus auritus*. – *Mol. Ecol.* 10: 1309-1321.
- 4 de Fanis E. & G. Jones (1995): Post-natal growth, mother-infant interactions and development of vocalizations in the vespertilionid bat *Plecotus auritus* – *J. Zool.* 235: 85-97.
- 5 de Paz, O. (1994): Systematic position of *Plecotus* from the Iberian Peninsula. – *Mammalia* 58: 423-432.
- 6 Eklöf, J. & G. Jones (2003): Use of vision in prey detection by brown long-eared bats, *Plecotus auritus*. – *Animal Behaviour* 66: 949-953.
- 7 Entwistle, A.C., P.A. Racey & J.R. Speakman (1998): The reproductive cycle and determination of sexual maturity in male brown long-eared bats (*Plecotus auritus*). – *J. Zool.* 244: 63-70.
- 8 Entwistle, A.C., P.A. Racey & J.R. Speakman (2000): Social and population structure of a gleaner bat, *Plecotus auritus*. – *J. Zool.* 252: 11-17.
- 9 Hämmerling, R. (2012): Braunes Langohr *Plecotus auritus*. – In: J. Tress et al. (Eds.): *Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport* 27: 473-484.
- 10 Horáček, I. & B. Dulić (2004): *Plecotus auritus* – Braunes Langohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 953-999; Aula Verlag.
- 11 Ibáñez, C., J.L. García-Mudarra, M. Ruedi, B. Stadelmann & J. Juste (2006): The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. – *Acta Chiropterologica* 8: 277-297.

- 12 Kruskop, S., A. V. Borisenko, N. V. Ivanova, B. K. Lim & J. L. Eger (2012): Genetic diversity of northeastern Palaearctic bats as revealed by DNA barcodes. – Acta Chiropterologica 14: 1-14.
- 13 Michaelsen, T. C., O. Olsen & K. J. Grimstad (2013): Roosts used by bats in late autumn and winter at northern latitudes in Norway. – Folia Zoologica 62: 297-303.
- 14 Motte, G. (2011): Etude compare de l'écologie de deux espèces jumelles de Chiroptères en Belgique: l'oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'oreillard gris (*Plecotus austriacus*). - PhD-Thesis Université de Liège.
- 15 Murphy, S. E. (2012): Function of social calls in Brown Long-eared bats *Plecotus auritus*. – PhD-Thesis University of Sussex.
- 16 Pfeiffer, B. & F. Mayer (2013): Spermatogenesis, sperm storage and reproductive timing in bats. – Journal of Zoology 289: 77-85.
- 17 Piksa, K., W. Bogdanowicz & A. Tereba (2011): Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. – Acta Chiropterologica 13: 113-122.
- 18 Roche, N., T. Aughney & S. Langton (2013): Population estimates, trends and background information for six Irish bat species. – Article 17 reporting 2007-2012: supporting document.
- 19 Spitzenberger, F., P. P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring (2006): A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. – Zoologica Scripta 35: 187-230.
- 20 Swift, S.M. (1998): Long-eared bats, 182 S.; Poyser Ltd., London.
- 21 Veith, M., N. Beer, A. Kiefer, J. Johannesen & A. Seitz (2004): The role of swarming sites for maintaining gene flow in the brown long-eared bat (*Plecotus auritus*). Heredity 93: 342-349.

BreitflügelFledermaus (Seite 306) – zusätzliche Informationen

FLEDERMAUSTOLLWUT Die Fledermaustollwut kommt in Europa nahezu ausschließlich bei der BreitflügelFledermaus vor, 95% der Tollwutnachweise bei Fledermäusen entfallen auf sie und die IsabellFledermaus, während bei anderen Arten nur Einzeltiere betroffen sind. Es handelt sich dabei um ein 1985 entdecktes Virus, das als European Bat Lyssavirus 1 (EBL 1) bezeichnet wird. Die meisten Nachweise von EBL 1 konzentrieren sich dabei auf die Küstengebiete im nördlichen Deutschland, Dänemark, der Niederlande und Polen. Einzelfälle wurden aber in ganz Europa und der Türkei gefunden. In Dänemark wurden 160 von 663 in den 1980er Jahren untersuchten BreitflügelFledermäusen positiv getestet, auch in angrenzenden Populationen waren bis zu 20% der Tiere infiziert. Die meisten BreitflügelFledermäuse erholen sich von einer Infektion, tragen den Virus aber weiter in sich. Schwer erkrankte Fledermäuse sind geschwächt und können flugunfähig aufgefunden werden. Sie verhalten sich meist abnorm, schreien bei leichtesten Berührungen, krampfen, bewegen sich langsam und unkoordiniert bzw. sind teilweise paralysiert, verweigern Nahrung und Wasser. Eine erhöhte Bissigkeit ist nur selten festzustellen.

Es besteht sicher kein Grund zu übermäßiger Besorgnis oder gar Panik. Eine Übertragung kann nur durch Bisse erfolgen, einfache Vorsichtsmaßnahmen wie das Tragen von Handschuhen beim Fang oder Fund der Tiere reichen vollkommen aus. Menschen, die häufig mit Fledermäusen in Berührung kommen, sollten eine Tollwutimpfung durchführen lassen, die zuverlässig vor einer Ansteckung schützt. Für die Bewohner von Gebäuden mit BreitflügelFledermaus-Kolonien besteht kein Risiko, solange keine Fledermäuse in die Hand genommen werden.

TAXONOMIE In Europa nur die Nominatform *E. s. serotinus*, in der Osttürkei, Zypern und Syrien kommt die Unterart *E. s. mirza* vor. *E. s. meridionalis* (Italien) und *E.*

s. turcomanus (Zentralasien) lassen sich morphologisch bzw. genetisch nicht von der Nominatform unterscheiden.

Im mitochondrialen Genom lassen sich westeuropäische *E. serotinus* nicht von der morphologisch deutlich verschiedenen *E. nilssonii* unterscheiden. Dies ist darauf zurückzuführen, dass es bei der Wiederbesiedlung Europas aus einem östlichen Glazialrefugium zur Hybridisierung mit der Nordfledermaus kam. Heute weisen alle europäischen Breitflügelgefledermäuse das mitochondriale Genom der Nordfledermaus auf, Tiere aus dem Kaukasus, Zentral- und Südrussland dagegen das arttypische *serotinus*-Genom.

Die lange Zeit als nordafrikanische Unterart betrachteten *isabellinus* und *boscai* von der Iberischen Halbinsel stellen eine eigene Art dar: *Eptesicus isabellinus*, wobei *boscai* als Unterart zu *isabellinus* gerechnet wird. Auch weitere *E. serotinus*-Unterarten wie *shirazensis* (Iran) und *pallens* (Korea, China) könnten eher eigene Arten sein. Dagegen stellt die als eigene Art beschriebene *E. sodalis* lediglich eine kleinwüchsige Form der Breitflügelgefledermaus dar. Die aus der östlichen Ukraine beschriebene *E. lobatus* fällt in den Variationsbereich von *E. serotinus*. Genetische Daten zeigen deutlich, dass die europäische Breitflügelgefledermaus nicht, wie öfter vermutet, mit der nordamerikanischen *E. fuscus* synonym ist.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Höchstalter liegt bei knapp 24 Jahren.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von artenreichen Wiesen und Dauergrünland, extensiven Viehweiden, Streuobstwiesen und strukturreichen Siedlungsrändern. Verzicht auf Pestizideinsätze.

Breitflügelgefledermaus–spezielle Literatur

- 1 Artushin, I. V., A. A. Bannikova, V. S. Lebedev & S. V. Kruskop (2009): Mitochondrial DNA relationships among North Palaearctic *Eptesicus* and past hybridization between common serotine and northern bat. – *Zootaxa* 2262: 40-52.
- 2 Baagøe, H.J. (2001): *Eptesicus serotinus*, Breitflügelgefledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 519-559; Aula Verlag.
- 3 Beck, A., S. Hoch & R. Güttinger (2006): Die Nahrung der Breitflügelgefledermaus (*Eptesicus serotinus*) in Vaduz, Fürstentum Liechtenstein. - *Ber. Bot.-Zool. Ges. Liechtenstein-Sargans-Werdenberg*: 32: 175-180.
- 4 Becker, U. & K.-H. Becker (1991): Beobachtungen an einer an Tollwut erkrankten Breitflügelgefledermaus *Eptesicus serotinus*. – *Naturschutz und Landschaftspflege in Niedersachsen* 26: 159.
- 5 Catto, C., A.M. Hutson & P.A. Racey (1994): The diet of *Eptesicus serotinus* in southern England. – *Folia Zool.* 43: 307-314.
- 6 Catto, C.M.C., P.A. Racey & P.J. Stephenson (1995): Activity patterns of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) at a roost in southern England. – *J. Zool.* 235: 635-644.
- 7 Catto, C.M.C., A.M. Hutson, P.A. Racey & P.J. Stephenson (1996): Foraging behaviour and habitat use of the serotine bat (*Eptesicus serotinus*) in southern England. – *J. Zool.* 238: 623-633.
- 8 Degn, H.J. (1983): Field activity of a colony of serotine bats (*Eptesicus serotinus*). – *Nyctalus* (N.F.) 1: 521-530.
- 9 Dinger, G. (1991): Winternachweise von Breitflügelgefledermäusen (*Eptesicus serotinus*) in Kirchen. – *Nyctalus* (N.F.) 7: 614-616.
- 10 Gajdošik, M. & J. Gaisler (2004): Diet of two *Eptesicus* bat species in Moravia (Czech Republic). – *Folia Zool.* 53: 7-16.
- 11 Gerber, E., M. Haffner & V. Ziswiler (1996): Vergleichende Nahrungsanalyse bei der Breitflügelgefledermaus *Eptesicus serotinus* in verschiedenen Regionen der Schweiz. – *Myotis* 34: 35-43.

- 12 Haensel, J. (1994): Zum Eintritt der Geschlechtsreife bei der Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) und zum Aufenthalt adulter Männchen in ihren Wochenstubengesellschaften. – *Nyctalus* (N.F.) 5: 181-184.
- 13 Harbusch, C. (2003): Aspects of the ecology of Serotine bats (*Eptesicus serotinus*) in contrasting landscapes in southwest Germany and Luxembourg. – PhD-thesis, University of Aberdeen, 217 S.
- 14 Harbusch, C. & P.A. Racey (2006): The sessile serotine: the influence of roost temperature on philopatry and reproductive phenology of *Eptesicus serotinus* (Mammalia: Chiroptera). – *Acta Chiropterologica* 8: 213-229.
- 15 Juste, J., P. Benda, J.L. Garcia-Mudarra & C. Ibanez (2013): Phylogeny and systematics of Old World serotine bats (genus *Eptesicus*, Vespertilionidae, Chiroptera): an integrative approach. – *Zoologica Scripta* 2013: 17 pp.
- 16 Kervyn, T., J. Brasseur & R. Libois (1997): Utilisation de l'habitat par la sérotine commune *Eptesicus serotinus* en Lorraine Belge. – *Bulletin de la Societé Neuchateloise des Sciences Naturelles* 120 (2): 35-41.
- 17 Kervyn, T. & R. Libois (2008): The diet of the serotine bat, a comparison between rural and urban environments. – *Belg. J. Zool.*, 138: 41-49.
- 18 Müller, T., J. Schatz & C.M. Freuling. (2011): Fledermaustollwut – ein globaler Überblick. – *Nyctalus* (N.F.) 16: 197-203.
- 19 Serra-Cobo, J., B. Amengual, C. Abellan & H. Bourhy (2002): European bat Lyssavirus infection in Spanish bat populations. – *Emerging Infectious Diseases* 8: 413-420.
- 20 Zukal, J. & M. Gajdosik (2012): Diet of *Eptesicus serotinus* in an agricultural landscape. – *Vespertilio* 16: 357-363.

Europäische Bulldoggfledermaus (Seite 382) – spezielle Literatur

- 1 Aellen, V. (1966): Notes sur *Tadarida teniotis* (Mammalia, Chiroptera) – I. Systématique, paléontologie et peuplement, répartition géographique. – *Rev. Suisse Zool.* 73: 119-159.
- 2 Amorim, F., P. Alves & H. Rebelo (2013): Bridges over the troubled conservation of Iberian Bats. – *Barbastella* 6: 3-12.
- 3 Amorim, F., V. A. Mata, P. Beja & H. Rebelo (2015): Effects of a drought episode on the reproductive success of European free-tailed bats (*Tadarida teniotis*). *Mammalian Biology* 80 (3): 228-236.
- 4 Amorim, F., O. Razgour, V. A. Mata, S. Lopes, R. Godinho, C. Ibáñez, J. Juste, S. J. Rossiter, P. Beja, H. Rebelo (2019): Evolutionary history of the European free-tailed bat, a tropical affinity species spanning across the Mediterranean Basin. *J Zool Syst Evol Res.* 2019;00:1–20.
- 5 Arlettaz, R. (1990): Contribution à l'éco-éthologie du Molosse de Cestoni, *Tadarida teniotis*, dans les Alpes valaisannes (sud-ouest de la Suisse). – *Z. Säugetierk.* 55: 28-42.
- 6 Arlettaz, R. (1993): *Tadarida teniotis* tail. – *Myotis* 31: 155-162.
- 7 Arlettaz, R., C. Ruchet, J. Aeschmann, E. Brun, M. Genoud & P. Vogel (2000): Physiological traits affecting the distribution and wintering strategy of the bat *Tadarida teniotis*. – *Ecology* 81: 1004-1014.
- 8 Benda, P., R. K. Lucan, J. Obuch, A. Reiter, M. Andreas, P. Backor, T. Bohenstengel, E. K. Eid, M. Sevcik, P. Vallo & Z. A. Amr (2010): Bats of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 8. Bats of Jordan: fauna, ecology, echolocation, ectoparasites. – *Acta Soc. Zool. Bohem.* 74: 185-353.

- 9 Červený, J. & B. Kryštufek (1988): A contribution to the knowledge of the bats of Central an Southern Dalmatia, Yugoslavia (Chiroptera, Mammalia). – Biol. Vestn. 36: 17-30.
- 10 Dobner, M. (2010): Erstnachweis der Bulldogg-Fledermaus, *Tadarida teniotis*, für Österreich. – *Nyctalus* (N.F.): 373.
- 11 Hutterer, R. (1989): Distribution of *Tadarida teniotis* in the Canary Islands. – *Myotis* 27: 157-160.
- 12 Ibáñez, C. & J.L. Perez-Jorda (1998): Longevity in the European free-tailed bat (*Tadarida teniotis*). – *J. Zool.* 245: 213-214.
- 13 Ibáñez, C. & J.L. Perez-Jorda (2004): *Tadarida teniotis* – Europäische Bulldoggfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 1125-1143; Aula Verlag.
- 14 Kalpakis, S., E. Papadatou & O. von Helversen (2005): Balcony of an urban building: an unintended trap for free-tailed bats (*Tadarida teniotis*) in the city of Thessaloniki. – *Nyctalus* (N.F.) 10: 79-81.
- 15 Kock, D. (1977): Körper-Vibrissen bei Bulldogg-Fledermäusen, eine Anpassung an das Tagesquartier. – *Natur und Museum* 107: 274-279.
- 16 Kock, D. (1987): *Tadarida teniotis*: Zweiter Nachweis für Marokko, w-paläarktische Arealgrenzen und taxonomische Anmerkung (Chiroptera: Molossidae). – *Z. Säugetierk.* 52: 194-196.
- 17 Mata, V.A., F. Amorim, M.F.V. Corley, G.F. McCracken, H. Rebelo, P. Beja (2016): Female dietary bias towards large migratory moths in the European free-tailed bat (*Tadarida teniotis*). *Biol. Lett.* 12: 20150988.
- 18 Paolillo, G. (1992): A colony of European free-tailed bat (*Tadarida teniotis*) discovered in Calabria. – *Hystrix* (n.s.) 4: 73-74.
- 19 Presetnik, P. & A. Salamun (2019): First records of the European free-tailed bat *Tadarida teniotis* in Slovenia. *Natura Sloveniae* 21(1): 47-53
- 20 Rainho, A., T. Marques, M. Carapuco, P. Oliveira & J.M. Palmeirim (2002): Foraging patterns of the European free-tailed bat *Tadarida teniotis* studied by radio-tracking. – *Bat Research News* 43: 104.
- 21 Rydell, J. & R. Arlettaz (1994): Low-frequency echolocation enables the bat *Tadarida teniotis* to feed on tympanate insects. - *Proc. R. Soc. Lond. B* 257: 175-178.
- 22 Uhrin, M., S. Gazaryan & P. Benda (2009): Does *Tadarida teniotis* really occur in Crimea? (Chiroptera. Molossidae). – *Lynx* n.s. 40: 115-126.

Fransenfledermaus (Seite 266) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Die Artabgrenzung innerhalb der Fransenfledermäuse ist derzeit noch sehr vage. Entgegen der teilweise erheblichen genetischen Unterschiede zwischen einzelnen Linien sind kaum morphologische Unterschiede vorhanden. So gibt es in den Südalpen (Kärnten, Südtirol), in Norditalien, dem südlichen Frankreich und den Gebirgen der Iberischen Halbinsel möglicherweise eine kryptische Zwillingart der Fransenfledermaus, die sich genetisch deutlich von der Nominatform unterscheidet. Für diese Linie wurde der Artname *latipennis* (Crespon, 1844) diskutiert, eine abschließende Bewertung ist derzeit aber nicht möglich. Weitere genetisch separierte, morphologisch aber nicht verschiedenen Formen gibt es auf Korsika und Süditalien. Möglicherweise stellen auch die Populationen des Nahen Ostens (*M. n. hoveili*), des Kaukasus, der östlichen Türkei und Zyperns (*M. n. tschuliensis*) eigene Arten dar. Klar abgegrenzte, morphologisch und genetisch verschiedene Arten stellen dahingegen die Arten *M. schaubi* und *M. escaleraei* dar.

HÖCHSTALTER 23 Jahre und 8 Monate, weitere markierte Tiere wurden mindestens 21,5 und 17,5 Jahre alt.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Koloniestandorte und der großen Schwärmhöhlen als Paarungsquartiere zum Aufrechterhalten einer guten genetischen Durchmischung. Erhalt und Neuanlage von Hecken, Gehölzsäumen und Streuobstwiesen als verbindende Elemente von Teillebensräumen. Erhalt strukturreicher Waldgebiete. Verhinderung von Zerschneidungswirkungen. Verzicht auf Pestizideinsätze im Außenbereich.

Fransenfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Allegrini, B. & S.J. Puechmaille (2013): *Vespertilion* (*Myotis*) *latipennis* (Crespon, 1844): un nom pour la nouvelle espèce *Myotis* sp. A du groupe *nattereri*? – *Vespère* 3: 181-183.
- 2 Andreas, M., A. Reiter & P. Benda (2012): Dietary composition, resource partitioning and trophic niche overlap in three forest foliage-gleaning bats in Central Europe. – *Acta Chiropterologica* 14: 335-345.
- 3 Arlettaz, R. (1996): Foraging behaviour of the gleaning bat *Myotis nattereri* in the Swiss Alps. – *Mammalia* 60: 181-186.
- 4 Çoraman, E., C. Dietz, E. Hempel, A. Ghazaryan, E. Levin, P. Presetnik, M. Zagmajster & F. Mayer (2019): Reticulate evolutionary history of a Western Palaearctic Bat Complex explained by multiple mtDNA introgressions in secondary contacts. *Journal of Biogeography*. 2019: 1–12.
- 5 Dolch, D. (2003): Langjährige Untersuchungen an einer Wochenstubengesellschaft der Fransenfledermaus, *Myotis nattereri*, in einem Kastenrevier im Norden Brandenburgs. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 14-19.
- 6 Eichstädt, H. (1997): Untersuchung zur Ökologie von Wasser- und Fransenfledermäusen (*Myotis daubentonii* und *M. nattereri*) im Bereich der Kalkberghöhlen von Bad-Segeberg. – *Nyctalus* (N.F.) 6: 214-228.
- 7 Fiedler, W., A. Illi & H. Alder-Eggli (2004): Raumnutzung, Aktivität und Jagdhabitatwahl von Fransenfledermäusen (*Myotis nattereri*) im Hegau (Südwestdeutschland) und angrenzendem Schweizer Gebiet. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 215-235.
- 8 Galimberti, A., M. Spada, D. Russo, M. Mucedda, P. Agnelli, A. Crottini, E. Ferri, A. Martinoli & M. Casiraghi (2012): Integrated Operational Taxonomic Units (IOTUs) in echolocating bats: a bridge between molecular and traditional taxonomy. – *PLOS One* 7 (6): 1-11.
- 9 Ibáñez, C., J.L. García-Mudarra, M. Ruedi, B. Stadelmann & J. Juste (2006): The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. – *Acta Chiropterologica* 8: 277-297.
- 10 Juste, J., M. Ruedi, S.J. Puechmaille, I. Salicini & C. Ibanez (2019): Two new cryptic bat species within the *Myotis nattereri* species complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. *Acta Chiropterologica*, 20 (2): 285-300.
- 11 Kooij, J. Van Der, K. M. Olsen & K. Rigstad (2007) A review of the records of Natterer's bats *Myotis nattereri* in Norway. – *Fauna* 60 (3-4): 133-141.
- 12 Linton, D.M. & D. W. Macdonald (2020): Phenology of reproductive condition varies with age and spring weather conditions in male *Myotis daubentonii* and *M. nattereri*. *Scientific Reports* (2020) 10: 6664, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63538-y>
- 13 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.

- 14 Ohlendorf, B. (2002): Höchstalter einer Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) im Harz (Sachsen-Anhalt). – *Nyctalus* (N.F.) 8: 395-396.
- 15 Parsons, K.N. & G. Jones (2003): Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. – *Anim. Conserv.* 6: 283-290.
- 16 Piksa, K., W. Bogdanowicz & A. Tereba (2011): Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. – *Acta Chiropterologica* 13: 113-122.
- 17 Puechmaile, S. J., B. Allegrini, E. S. M. Boston, M.-J. Dubourg-Savage, A. Evin, A. Knochel, Y. Le Bris, V. Lecoq, M. Lemaire, D. Rist & E. E. Teeling (2011): Genetic analyses reveal further cryptic lineages within the *Myotis nattereri* species complex. – *Mammalian Biology* 77: 224-228.
- 18 Rivers, N.M., R.K. Butlin & J.D. Altringham (2005): Genetic population structure of Natterer's bats explained by mating at swarming sites and philopatry. – *Mol. Ecol.* 14: 4299-4312.
- 19 Rivers, N.M., R.K. Butlin & J.D. Altringham (2006): Autumn swarming behaviour of Natterer's bats in the UK: population size, catchment area and dispersal. – *Biol. Conserv.* 127: 215-226.
- 20 Ruedi, M., S. Puechmaile, C. Ibáñez & J. Juste (2019): Unavailable names in the *Myotis nattereri* species complex. *J Biogeogr.* 2019: 1–2.
- 21 Salicini, I., C. Ibanez & J. Juste (2013): Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. – *Journal of Biogeography* 40: 1182-1193.
- 22 Scott, D.D., E. S. M. Boston, M. G. Lundy, D. J. Buckley, Y. Gager, C.J. Chaplain, E.C. Teeling, W. I. Montgomery & P. A. Prodöhl (2018): Relatedness, parentage, and philopatry within a Natterer's bat (*Myotis nattereri*) maternity colony. *Population Ecology* <https://doi.org/10.1007/s10144-018-0632-7>
- 23 Shiel, C.B., C.M. McAney & J.S. Fairley (1991): Analysis of the diet of Natterer's bat *Myotis nattereri* and the common long-eared bat *Plecotus auritus* in the West of Ireland. – *J. Zool.* 223: 299-305.
- 24 Siemers, B., E. Kriner, I. Kaipf, M. Simon & S. Greif (2012): Bats eavesdrop on the sound of copulating flies. *Current Biology* 22: R563-4.
- 25 Topál, G. (2001): *Myotis nattereri*, Fransenfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-I*: 405-442; Aula Verlag.

Graues Langohr (Seite 366) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Zwei für Europa beschriebene Unterarten: *P. a. meridionalis* (Slowenien) und *P. a. hispanicus* (Iberische Halbinsel) sind mit der Nominatform synonym, diese ist in ganz Europa sehr einheitlich. Genetisch findet sich die höchste Variabilität innerhalb der Iberischen Halbinsel, die vermutlich das Glazialrefugium für die Art darstellte. Von hier aus fand die nacheiszeitliche Besiedlung statt.

Alle anderen ursprünglich als Unterarten beschriebenen Formen: *teneriffae* (Kanaren), *kolombatovici* (Adria), *christii* (Nordafrika, Naher Osten), *macrobullaris* (Kaukasus), *wardi* (Indien, Pakistan, Nepal), *turkmenicus* (Turkmenien, Kasachstan) und *ariel* (China) stellen eigenständige Arten dar.

HÖCHSTALTER Die Lebenserwartung liegt zwischen 5 und 9 Jahren, das Höchstalter bei über 25 Jahren.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Kolonien, Einsatz fledermausfreundlicher Holzschutzmittel, Erhalt von Einflugmöglichkeiten in Gebäude, Verzicht auf Pestizideinsätze, Erhalt von Obstbaumgürteln und extensiv genutztem Grünland wie z.B. artenreichen Mähwiesen.

Graues Langohr – spezielle Literatur

- 1 Ashrafi, S., M. Rutishauser, K. Ecker, M. K. Obrist, R. Arlettaz & F. Bontadina (2013): Habitat selection of three cryptic *Plecotus* bat species in the European Alps reveals contrasting implications for conservation. – *Biodivers. Conserv.* 22: 2751-2766.
- 2 Benda, P. & T. Ivanova (2003): Long-eared bats, genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera), in Bulgaria: a revision of systematic and distributional status. – *J. Nat. Mus., Nat. Hist. Ser.* 172: 157-172.
- 3 Benda, P., A. Kiefer, V. Hanák & M. Veith (2004): Systematic status of African populations of long-eared bats, Genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera). – *Folia Zool.* 53, Monograph 1: 1-47.
- 4 Berg, J. (1989): Beobachtungen zur Ökologie und Quartierverhalten des Grauen Langohrs *Plecotus austriacus* außerhalb der Wochenstube. – In: D. Heidecke & M. Stubbe (Hrsg.): *Populationsökologie von Fledermausarten*; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg 1989/20: 223-232.
- 5 Flückiger, P.F. & A. Beck (1995): Observations on the habitat use for hunting by *Plecotus austriacus*. – *Myotis* 32/33: 121-122.
- 6 Franz, M. (2012): Graues Langohr *Plecotus austriacus*. – In: J. Tress et al. (Eds.): *Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport 27*: 485-494.
- 7 Gombert, J. & W. Schorcht (2014): Bald weg? – Aktuelle Situation des Grauen Langohrs *Plecotus austriacus* in der Thüringer Vorderrhön. – *Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen* 51 (3): 105-110.
- 8 Haensel, J. (1998): Hohes Alter eines in den Rüdersdorfer Kalkstollen überwinterten Grauen Langohrs (*Plecotus austriacus*) – *Nyctalus* (N.F.) 6: 638.
- 9 Horáček, I., W. Bogdanowicz, & B. Đulić (2004): *Plecotus austriacus* – Graues Langohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 1001-1049; Aula Verlag.
- 10 Kiefer, A. & M. Veith (1998): Untersuchungen zum Raumbedarf und Interaktion von Populationen des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus*, im Nahegebiet – *Nyctalus* (N.F.) 6: 531.
- 11 Motte, G. (2011): Etude compare de l'écologie de deux espèces jumelles de Chiroptères en Belgique: l'oreillard roux (*Plecotus auritus*) et l'oreillard gris (*Plecotus austriacus*). – PhD-Thesis Université de Liège.
- 12 Mucedda, M., E. Pidinchedda, A. Kiefer & M.L. Bertelli (2020): Prima segnalazione in Sardegna (Italia) dell'Orecchione meridionale *Plecotus austriacus* e conferma della presenza nell'isola dell'Orecchione comune *Plecotus auritus*. *Memorie del Museo della Riserva Naturale Orientata di Onferno* 2: 12-17.
- 13 Razgour, O., E. L. Clare, M. R. K. Zeale, J. Hanmer, I. B. Schnell, M. Rasmussen, T. P. Gilbert & G. Jones (2011b): High throughput sequencing offers insight into mechanisms of resource partitioning in cryptic bat species. – *Ecology and Evolution* doi: 10.1002/ece3.49.
- 14 Razgour, O., J. Hanmer & G. Jones (2011): Using multi-scale modelling to predict habitat suitability for species of conservation concern: the grey long-eared bat as a case study. – *Biological conservation* doi: 10.1016/j.biocon.2011.08.010.
- 15 Razgour, O., J. Juste, C. Ibanez, A. Kiefer, H. Rebelho, S.J. Puechmaille, R. Arlettaz, T. Burke, D. A. Dawson, M. Beaumont & G. Jones (2013): The shaping of genetic variation in edge-of-range populations under past and future climate change. – *Ecology Letters* doi: 10.1111/ele.12158.
- 16 Razgour, O., D. Whitby, E. Dahlberg, K. Barlow, J. Hanmer, K. Haysom, H. McFarlane, L. Wicks, C. Williams & G. Jones (2013): Conserving grey long-eared bats (*Plecotus austriacus*) in our landscape: a conservation management plan. – *Bat Conservation Trust*: www.bats.org.uk/.

- 17 Scheuner, A., A. Zahn & A. Kiefer (2010): Phenology and roosting habits of the Central European grey long-eared bat *Plecotus austriacus*. – Eur. J. Wildl. Res. 56: 435-442.
- 18 Ševčík, M. (2003): Does wing morphology reflect different foraging strategies in sibling bat species *Plecotus auritus* and *P. austriacus*? – Folia Zool. 52: 121-126.
- 19 Spitzenberger, F., P.P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring (2006): A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. – Zoologica Scripta 35: 187-230.
- 20 Stebbings, R.E. (1970): A comparative study of *Plecotus auritus* and *P. austriacus* inhabiting one roost. – Bijdragen tot de Dierkunde 40: 91-94.
- 21 Swift, S.M. (1998): Long-eared bats, 182 S.; Poyser Ltd., London.
- 22 Tvrtković, N., I. Pavlinić & E. Haring (2005): Four species of long-eared bats (*Plecotus*; Mammalia, Vespertilionidae) in Croatia: field identification and distribution. – Folia Zool. 54: 75-88.

Große Hufeisennase (Seite 214) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE In Europa, Nordafrika und Kleinasien kommt die Nominatform *R. f. ferrumequinum* vor. Die Formen *obscurus* (Iberien), *martinoi* (Mazedonien) und *creticus* (Kreta) stellen die Enden einer von West nach Ost zunehmenden Größenlinie dar (de Paz 1995), bzw. es handelt sich um eine Inselpopulation (Benda et al. 2008). Es gibt fünf anerkannte Unterarten außerhalb des Bearbeitungsgebietes, wobei es sich bei *R. nippon* aus Ostasien um eine eigenständige Art handelt.

HÖCHSTALTER Das Höchstalter beträgt 30,5 Jahre und Tiere mit über 15 Jahren können einen erheblichen Anteil der Population ausmachen.

POPULATIONSGRÖSSE Schätzwerte für die Populationsgrößen betragen: Großbritannien: 6.600, Belgien: 200-500, Frankreich: 30.000, Deutschland: < 200, Schweiz: < 500, Österreich: 200, Slowenien: 5.000, Kroatien 20.000, Bulgarien: 15.000-30.000, Spanien: < 25.000. Der Gesamtbestand der EU-Länder dürfte bei 100.000 Tieren liegen.

SCHUTZMASSNAHMEN Zum Erhalt der Art sind europaweite Anstrengungen notwendig, da neben den Reliktpopulationen in Mitteleuropa vor allem die noch großen und zusammenhängenden Vorkommen auf der Balkanhalbinsel und der Iberischen Halbinsel zu erhalten sind. Besonders auf der Balkanhalbinsel ist im Zuge der EU-Osterweiterung mit einer drastischen Reduktion an forstlich wenig beeinträchtigten und großräumig zusammenhängenden Laubwäldern sowie von extensiven Weideflächen und damit mit dem Verlust von großräumigen Jagdgebieten zu rechnen. Die Umwandlung von Stein- und Korkeichenwäldern in Ackerland oder Plantagen auf der Iberischen Halbinsel stellt ebenfalls eine große Gefährdungsursache dar. Alle größeren Quartierhöhlen sollten effektiv unter Schutz gestellt werden. Die Teillebensräume dürfen nicht voneinander isoliert werden, Zerschneidungswirkungen sind vorzubeugen. In Mitteleuropa sind die verbliebenen Bestände nur durch ein konsequentes, auf die Art abgestimmtes Landschaftsmanagement mit Bewirtschaftungsverträgen zu erhalten.

Große Hufeisennase – spezielle Literatur

- 1 Beck, A., S. Gloor, M. Zahner, F. Bontadina, T. Hotz, M. Lutz & E. Mühlethaler (1997): Zur Ernährungsbiologie der Großen Hufeisennase in einem Alpental der Schweiz; Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V.: 15-18.
- 2 Boireau, J. (2007): Etude des terrains de chasse d'une colonie de reproduction de grands rhinolophes *Rhinolophus ferrumequinum* en Basse-Bretagne (France): écologie et propositions conservatoires. Mémoire E.P.H.E., Univ. Montpellier 2, 69 pp.

- 3 Boireau, J. & P. Le Jeune (2007): Etude du régime alimentaire du grande rhinolophe *Rhinolophus ferrumequinum* dans quatre colonies du département du Finistère (France). – Groupe Mammalogique Breton, Sizun, 69 pp.
- 4 Delahaye, L. & T. Kervyn (2001): Le grand rhinolophe: analyse du régime alimentaire et implications pour sa conservation en région wallonne. – *Parcs et Réserves* 56 (2): 13-18.
- 5 Dietz, C., I. Dietz, T. Ivanova & B.M. Siemers (2009): Seasonal and regional scale movements of horseshoe bats (*Rhinolophus*) in Northern Bulgaria. - *Nyctalus* (N.F.) 14: 52-64.
- 6 Dietz, C., I. Dietz & B.M. Siemers (2007): Growth of horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae) in temperate continental conditions and the influence of climate. – *Mamm. Biol.* 72: 129-144.
- 7 Duvergé, P.L. & G. Jones (1994): Greater horseshoe bats - activity, foraging behaviour and habitat use. – *British Wildlife* 6: 69-77.
- 8 Flanders, J. & G. Jones (2009): Roost use, ranging behavior, and diet of Greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*) using a transitional roost. – *Journal of Mammalogy* 90: 888-896.
- 9 Flanders, J., G. Jones, P. Benda, C. Dietz, S. Zhang, G. Li, M. Sharifi & S. Rossiter (2009): Phylogeography of the greater horseshoe bat, *Rhinolophus ferrumequinum*: contrasting results from mitochondrial and microsatellite data. – *Molecular Ecology* 18: 306-318.
- 10 Issel, B. & W. Issel (1960): Beringungsergebnisse an der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Bayern. – *Bonn. Zool. Beitr., Sonderheft* 11/ 1960: 124-142.
- 11 Liegl, A. (2004): Große Hufeisennase, *Rhinolophus ferrumequinum*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): *Fledermäuse in Bayern*: 102-110; Ulmer Verlag.
- 12 Nagy, Z. L. & T. Postawa (2010): Seasonal and geographical distribution of cave-dwelling bats in Romania: implications for conservation. – *Animal Conservation* 14: 74-86.
- 13 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrtkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – *Nat. Croat.* 19 (2): 295-337.
- 14 Ransome, R.D. (1990): *The natural history of hibernating bats*, 235 S.; Christopher Helm, London.
- 15 Ransome, R.D. (1996): The management of feeding areas for greater horseshoe bats. – *English Nature Research Reports* 174: 1-74.
- 16 Ransome, R.D. (1998): The impact of maternity roost conditions on populations of greater horseshoe bats. – *English Nature Research Reports* 292: 1-80.
- 17 Ransome, R.D. & A.M. Hutson (2000): Action plan for the conservation of the greater horseshoe bat in Europe (*Rhinolophus ferrumequinum*). – *Nature and environment* 109: 56 S.
- 18 Rossiter, S.J., G. Jones, R.D. Ransome & E.M. Barratt (2002): Relatedness structure and kin-biased foraging in the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*). – *Behav. Ecol. Sociobiol.* 51: 510-518.
- 19 Rossiter, S.J., R.D. Ransome, C.G. Faulkes, S.C. Le Comber & G. Jones (2005): Mate fidelity and intra-lineage polygyny in greater horseshoe bats. – *Nature* 437: 408-411.
- 20 Wolz, I. (2010): Untersuchungen zum Beutespektrum der Großen Hufeisennasen *Rhinolophus ferrumequinum*. – *Bayrisches Landesamt für Umwelt*, 68 S.

Hanaks Zwergfledermaus (Seite 334) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Nominatform in Libyen, auf Kreta kommt die kleinere *P. h. creticus* vor. Die Maße von *P. h. hanaki* von der Kyrenaika sind durchweg größer, so der Unterarm 31,2-33,4 mm

Hanaks Zwergfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Benda, P., P. Georgiakakis, C. Dietz, V. Hanak, K. Galanaki, V. Markantonatou, A. Chudarkova, P. Hulva & I. Horacek (2008): Bats of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 7. The bat fauna of Crete, Greece, - Acta Soc. Zool. Bohem. 72: 105-190.
- 2 Benda, P., P. Hulva & J. Gaisler (2004): Systematic status of African populations of *Pipistrellus pipistrellus* complex, with a description of a new species from Cyrenaika, Libya. – Acta Chiropterologica 6: 193-217.
- 3 Evin, A., I. Horacek & P. Hulva (2011): Phenotypic diversification and island evolution of pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus* group) in the Mediterranean region inferred from geometric morphometrics and molecular phylogenetics. – Journal of Biogeography 38: 2091-2105.
- 4 Georgiakakis, P. (2013): Exploring the feeding and roosting habits of *Pipistrellus hanaki*. – Eurobats Project Initiative, Final Report 2013, 24 S.
- 5 Georgiakakis, P. & D. Russo (2012): The distinctive structure of social calls by Hanak's dwarf bat *Pipistrellus hanaki*. – Acta Chiropterologica 14: 167-174.
- 6 Georgiakakis, P., D. Poursanidis, M. Kantzaridou, G. Kontogeorgos & D. Russo (2018): The importance of forest conservation for the survival of the range-restricted *Pipistrellus hanaki*, an endemic bat from Crete and Cyrenaika. Mammalian Biology 93: 109-117.
- 7 Hulva, P., P. Benda, V. Hanak, A. Evin & I. Horacek (2007): New mitochondrial lineages within the *Pipistrellus pipistrellus* complex from mediterranean Europe. – Folia Zoologica 56: 378-388.
- 8 Hulva, P., I. Horáček, P.P. Strelkov & P. Benda (2004): Molecular architecture of *Pipistrellus pipistrellus*/*Pipistrellus pygmaeus* complex (Chiroptera: Vespertilionidae): further cryptic species and Mediterranean origin of the divergence. – Mol. Phyl. Evol. 32: 1023-1035.

Iberische Fransenfledermaus (Seite 272) – spezielle Literatur

- 1 Agirre-Mendi I, P.T. & C. Ibáñez (2011): Primeros datos sobre la distribución de *Myotis cf. nattereri* y *Myotis escaleraei* Cabrera, 1904 (Chiroptera: Vespertilionidae) en la Comunidad Autónoma de La Rioja. – Barbastella 5: 8-11.
- 2 Cabrera, A. (1904): Quirópteros de España. - Mem. Soc. Española Hist. Nat. Tomo II, Memoria 5: 249-287.
- 3 Çoraman, E., C. Dietz, E. Hempel, A. Ghazaryan, E. Levin, P. Presetnik, M. Zagmajster & F. Mayer (2019): Reticulate evolutionary history of a Western Palaearctic Bat Complex explained by multiple mtDNA introgressions in secondary contacts. Journal of Biogeography. 2019: 1–12.
- 4 Evin, A., V. Lecoq, M.-O. Durand, L. Tillon, J.-M. Pons (2009): A new species for the French bat list: *Myotis escaleraei*. – Mammalia 73: 142-144.
- 5 Guradiola, A. & M. A. Fernández (2012a): *Myotis escaleraei* state in the Murcia Region (Spain). – Barbastella 5: 65.
- 6 Guradiola, A. & M. A. Fernández (2012b): Monitoring of a *Myotis escaleraei* breeding colony in the Murcia Region (SE Spain). – Barbastella 5: 76-77.

- 7 Hermida, R. J. & M. Arzúa (2012): Utilización de refugios antrópicos por agrupaciones estivales de *Myotis escaleraei* en Galicia. – Posterpräsentation.
- 8 Ibáñez, C., J.L. García-Mudarra, M. Ruedi, B. Stadelmann & J. Juste (2006): The Iberian contribution to cryptic diversity in European bats. – *Acta Chiropterologica* 8: 277-297.
- 9 Juste, J., M. Ruedi, S.J. Puechmaille, I. Salicini & C. Ibanez (2019): Two new cryptic bat species within the *Myotis nattereri* species complex (Vespertilionidae, Chiroptera) from the Western Palaearctic. *Acta Chiropterologica*, 20 (2): 285-300.
- 10 Puechmaille, S. J., B. Allegrini, E. S. M. Boston, M.-J. Dubourg-Savage, A. Evin, A. Knochel, Y. Le Bris, V. Lecoq, M. Lemaire, D. Rist & E. E. Teeling (2011): Genetic analyses reveal further cryptic lineages within the *Myotis nattereri* species complex. – *Mammalian Biology* 77: 224-228.
- 11 Quetglas, J. (2008): Murciélagos ratoneros grises – *Myotis nattereri* (Kuhl, 1817) / *Myotis escaleraei* Cabrera, 1904. - Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles. Carrascal, L. M., Salvador, A. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid. <http://www.vertebradosibericos.org/>.
- 12 Quetglas, J. (2012): *Myotis escaleraei*. – In: J. Jimenez et al. (Eds.): Mamíferos de la Comunitat Valenciana. Colección Biodiversidad 19: 203-206; Generalitat Valenciana, Valencia.
- 13 Ruedi, M., S. Puechmaille, C. Ibáñez & J. Juste (2019): Unavailable names in the *Myotis nattereri* species complex. *J Biogeogr.* 2019: 1–2.
- 14 Salicini, I., C. Ibanez & J. Juste (2011): Multilocus phylogeny and species delimitation within the Natterer's bat species complex in the Western Palearctic. – *Molecular Phylogenetics and Evolution* 61: 888-898.
- 15 Salicini, I., C. Ibáñez & J. Juste (2012): El complejo *Myotis nattereri* en Iberia: una larga historia. – *Barbastella* 5: 3-7.
- 16 Salicini, I., C. Ibanez & J. Juste (2013): Deep differentiation between and within Mediterranean glacial refugia in a flying mammal, the *Myotis nattereri* bat complex. – *Journal of Biogeography* 40: 1182-1193

Kleinabendsegler (Seite 302) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Zwei Unterarten: *N. l. verrucosus* auf Madeira ist kleiner (Unterarm 38-42 mm) als *N. l. leisleri* im gesamten restlichen Verbreitungsgebiet.

HÖCHSTALTER Das bisher höchste nachgewiesene Alter beträgt 14 Jahre, das Durchschnittsalter in Brandenburg liegt für beide Geschlechter bei 3,5 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE In Brandenburg liegt die Populationsdichte bei bis zu 4,2 Weibchen je Quadratkilometer. Für Irland wird eine Population von 73.000-130.000 Tieren geschätzt.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz großräumig unzerschnittener und naturnah bewirtschafteter Waldgebiete und Erhalt großflächiger Stein- und Korkeichenbestände im Mittelmeergebiet. Schutz von Altholzbeständen und höhlenreichen Totholzes. Erhalt von gefahrfreien Zugrouten.

Kleinabendsegler – spezielle Literatur

- 1 Agirre-Mendi, P.T. (2005): Distribucion y estado del conocimiento sobre el Noctulo pequeño *Nyctalus leisleri*, en Espana. – *Nyctalus* (N.F.) 10: 233-241.
- 2 Alcalde, J.T., C. Ibanez, I. Antón & P. Nyssen (2013): First case of migration of a Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) between Spain and Belgium. – *Le Rhinolophe* 19: 87-88.

- 3 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 4 Beck, A. & W. Schorcht (2005): Baumhöhlenquartiere des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Südtüringen und der Nordschweiz. – *Nyctalus* (N.F.) 10: 250-254.
- 5 Bogdanowicz, W. & A.L. Ruprecht (2004): *Nyctalus leisleri* – Kleinabendsegler. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 717-756; Aula Verlag.
- 6 Boston, E. S. M., S. G. Roué, W. I. Montgomery & P. A. Prodöhl (2012): Kinship, parentage, and temporal stability in nursery colonies of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*). – *Behavioral Ecology* doi: 10.10.93/beheco/ars065.
- 7 Buckley, D. J., S. Puechmaile, N. Roche & E. C. Teeling (2011): A critical assessment of the presence of *Barbastella barbastellus* and *Nyctalus noctula* in Ireland with a description of *N. leisleri* echolocation calls from Ireland. – *Hystrix* (n.s.) 22 (1): 111-127.
- 8 Dondini, G. & S. Vergari (2009): Harem size and male mating tactics in *Nyctalus leisleri*. – *Hystrix* (n.s.) 20: 147-154.
- 9 Fuhrmann, M., C. Schreiber & J. Tauchert (2002): Telemetrische Untersuchungen an Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) und Kleinen Abendseglern (*Nyctalus leisleri*) im Obereseler Stadtwald und Umgebung (Hochtaunuskreis). – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 131-140.
- 10 Gazaryan, S.V. & A.K. Bukhnikashvili (2005): Preliminary data on the status of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Caucasus. – *Nyctalus* (N.F.) 10: 261-266.
- 11 Kaňuch, P., A. Kristin & J. Kristofik (2005): Phenology, diet, and ectoparasites of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in the Western Carpathians (Slovakia). – *Acta Chiropterologica* 7: 249-257.
- 12 Kohnen, A. et al. (2016): Verwandtschaftsverhältnisse und Populationsstruktur in Wochenstubenkolonien, Paarungs- und Überwinterungsgruppen des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*). In: Hurst et al. (eds.): *Fledermäuse und Windkraft im Wald* Publisher: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- 13 Ohlendorf, B., B. Hecht, D. Strassburg, A. Theiler & P.T. Agirre-Mendi (2001): Bedeutende Migrationsleistung eines markierten Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*): Deutschland-Spanien-Deutschland. – *Nyctalus* (N.F.) 8: 60-64.
- 14 Roche, N., T. Aughney & S. Langton (2013): Population estimates, trends and background information for six Irish bat species. – Article 17 reporting 2007-2012: supporting document.
- 15 Ruczyński, I. & W. Bogdanowicz (2005): Roost cavity selection by *Nyctalus noctula* and *N. leisleri* (Vespertilionidae, Chiroptera) in Białowieża Primeval Forest, Eastern Poland. – *J. Mammal.* 86: 921-930.
- 16 Schmidt, A. (2010): Zur Biologie des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) nach Beobachtungen in Ost-Brandenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 15: 75-83.
- 17 Schorcht, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri*. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 141-161.
- 18 Schorcht, W. (2012): Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*. – In: J. Tress et al. (Eds.): *Fledermäuse in Thüringen* – *Naturschutzreport* 27: 233-350.
- 19 Schorcht, W., F. Bontadina & M. Schaub (2009): Variation of adult survival drives population dynamics in a migrating forest bat. – *Journal of Animal Ecology* 78: 1182-1190.
- 20 Shiel, C.B., Duvergé, P.L., Smiddy, P. & Fairley, J.S. (1998): Analysis of the diet of Leisler's bat (*Nyctalus leisleri*) in Ireland with some comparative analyses from England and Germany. – *J. Zool.* 246: 417-425.

- 21 Teixeira, S. & J. Jesus (2009): Echolocation calls of bats from Madeira Island: acoustic characterization and implications for surveys. – Acta Chiropterologica 11: 183-190.

Kleine Hufeisennase (Seite 210) –zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Die Kleine Hufeisennase ist in ihrer Größe, Färbung und im Aussehen recht variabel, Tiere aus verschiedenen Bereichen des Verbreitungsgebietes können sich stark unterscheiden. Entsprechend wurde ein Vielzahl von Unterarten beschrieben, von denen derzeit 6 anerkannt, aber nicht unumstritten sind: die Nominatform *R. h. hipposideros* kommt in großen Teilen Europas vor, *R. h. minutus* in England, *R. h. esca-lerae* in Nordwest-Afrika, *R. h. majori* auf Korsika und Sardinien, *R. h. midas* in der Osttürkei, dem Nahen Osten und auf Zypern, *R. h. minimus* in Eritrea.

Genetisch betrachtet stellen die europäischen, nordafrikanischen und nahöstlichen Populationen eine zusammengehörige Art dar, die vor dem Quartär aus dem Osten eingewandert ist und die Eiszeit in verschiedenen Glazialrefugien überdauert hat. So findet sich heute die größte genetische Variabilität in Nordafrika, auf der Iberischen Halbinsel und im Mittleren Osten. Weite Teile Mitteleuropas wurden nacheiszeitlich vermutlich von der Balkanhalbinsel aus wiederbesiedelt. Allerdings wird Westeuropa von Tieren mit einem diploiden Chromosomensatz von 54, Osteuropa mit $2n = 56$, Kleinasien und der Mittlere Osten mit $2n = 58$ Chromosomen besiedelt.

HÖCHSTALTER Die ältesten bekannten Tiere wurden 29 Jahre und 5 Monate bzw. 21 Jahre nach der Erstmarkierung wiedergefunden, das Durchschnittsalter der Tiere in Wochenstubenverbänden ist mit 4-5 Jahren wesentlich niedriger.

POPULATIONSGRÖSSE Die Kleine Hufeisennase ist eine der wenigen Arten, für die verlässliche Zahlen aus einigen Ländern vorliegen. Die Schätzwerte betragen: Irland 14.000, Großbritannien: 24.000, Korsika: > 10.000, Deutschland: 3.600, Schweiz: 4.200, Österreich: 8.000, Kroatien: < 20.000, Ukraine: 5.000. In gut besiedelten Bereichen Thüringens liegen die mittleren Kolonieabstände bei 2,5 km.

SCHUTZMASSNAHMEN In Mitteleuropa Schutz der Quartiere und ein auf die Bedürfnisse der Art abgestimmtes Landschaftsmanagement im Einzugsgebiet der Kolonien. Gute Anbindung von Quartieren mit Gehölzstrukturen als Leitlinien in Jagdgebiete, Verhinderung von Zerschneidungseffekten durch Straßenverkehr und helle Beleuchtung. Im Mittelmeerraum Schutz der großen Winterquartiere in Höhlen, von Wochenstubenhangplätzen in Gebäuden vor allem bei Sanierungen und Erhalt großflächiger naturnaher Landschaftsräume.

Kleine Hufeisennase – spezielle Literatur

- 1 Baroja, U., I. Garin, J. Aihartz, E.A. Arrizabalaga, N. Vallejo, M. Aldasoro et al. (2019): Pest consumption in a vineyard system by the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). PLoS ONE 14(7): e0219265
- 2 Biedermann, M., I. Karst & W. Schorcht (2012): Kleine Hufeisennase *Rhinolophus hipposideros* – In: J. Tress et al. (Eds.): Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport 27: 245-266.
- 3 Bontadina, F., T. Hotz & K. Märki (2006): Die Kleine Hufeisennase im Aufwind; 79 Seiten; Haupt Verlag.
- 4 Bontadina, F., S. F. Schmied, A. Beck & R. Arlettaz (2008): Changes in prey abundance unlikely to explain the demography of a critically endangered Central European bat. – Journal of Applied Ecology 45: 641-648.
- 5 Dool, S.E., S. J. Puechmaile, C. Dietz, J. Juste, P. Hulva, S. G. Roué, E. Petit, G. Jones, S. J. Rossiter, E. C. Teeling (2013): Phylogeography and postglacial

- recolonisation of Europe by *Rhinolophus hipposideros* (lesser horseshoe bat): evidence from multiple genetic markers. – *Molecular Ecology* 22: 4055-4070.
- 6 Dool, S.E., S.J. Puechmaile, C. Kelleher, K. McAney & E.C. Teeling (2016): The effects of human-mediated habitat fragmentation on a sedentary woodland-associated species (*Rhinolophus hipposideros*) at its range margin. – *Acta Chiropterologica* 18 (2): 377-393.
 - 7 Downs, N.C., W.J. Cresswell, P. Reason, G. Sutton, D. Wells, L. Williams & S. Wray (2016): Activity patterns and use of night roosts by lesser horseshoe bats *Rhinolophus hipposideros*. – *Acta Chiropterologica* 18 (1): 223-237.
 - 8 Downs, N.C., W.J. Cresswell, P. Reason, G. Sutton, D. Wells, L. Williams & S. Wray (2016): Sex-specific habitat preferences of foraging and commuting lesser horseshoe bats *Rhinolophus hipposideros* in lowland England. – *Acta Chiropterologica* 18 (2): 451-465.
 - 9 Gaisler, J. (1960): Ökologische Beobachtungen in einer Kolonie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*). – *Acta Musei Reginahradecensis Ser.A., Scientiae naturales* 2: 83-99.
 - 10 Gaisler, J. (1966): Reproduction in the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros hipposideros*). – *Bijdragen tot de Dierkunde* 36: 45-64.
 - 11 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats; Lesnicka Prace*: 77-87.
 - 12 Issel, W. (1951): Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*) im mittleren Rheinland und unterem Altmühltal. – *Zoologische Jahrbücher (Systematik, Ökologie und Geographie)* 79: 71-86.
 - 13 McAney, C.M. & J.S. Fairley (1989): Analysis of the diet of the lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in the West of Ireland. – *J. Zool.* 217: 491-498.
 - 14 Motte, G. & R. Libois (2002): Conservation of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) (Mammalia, Chiroptera) in Belgium. A case study of feeding habitat requirements. – *Belg. J. Zool* 132 (1): 47-52.
 - 15 Reiter, G. (2004): The importance of woodland for lesser horseshoe bats *Rhinolophus hipposideros* in Austria. – *Mammalia* 68: 403-410.
 - 16 Reiter, G., E. Pölzer, H. Mixanig, F. Bontadina & U. Hüttmeir (2012): Impact of landscape fragmentation on a specialised woodland bat, *Rhinolophus hipposideros*. – *Mammalian Biology* doi/10.1016/j.mambio.2012.11.003.
 - 17 Roche, N., S. Langton & T. Aughney (2012): Lesser horseshoe bat: population, trends and threats 1986 to 2012. *Bat Conservation Ireland*.
 - 18 Roer, H. & W. Schober (2001): *Rhinolophus hipposideros*, Kleine Hufeisennase. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas* 4-1: 39-58; Aula Verlag.
 - 19 Schofield, H. W. (2008): *The Lesser Horseshoe Bat Conservation Handbook – The Vincent Wildlife Trust*, Ledbury UK, 78 S..
 - 20 Uhrin, M., P. Benda, J. Obuch & P. Urban (2010): Changes in abundance of hibernating bats in central Slovakia (1992-2009). – *Biologia* 65: 349-361.
 - 21 Volleth, M., M. Biedermann, W. Schorcht & K.-G. Heller (2013): Evidence for two karyotypic variants of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) in Central Europe. – *Cytogenetic and Genome Research* 140: 55-61.
 - 22 Weinberger, I., F. Bontadina & R. Arlettaz (2009): Translocation as a conservation tool to supplement relict bat colonies: a pioneer study with endangered horseshoe bats. – *Endang. Species Res.* 8: 41-48.
 - 23 Williams, C., L. Salter & G. Jones (2011): The winter diet of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*) in Britain and Ireland. – *Hystrix (n.s.)* 22: 159-166.

- 24 Zahn, A. & P. Weiner (2004): Kleine Hufeisennase, *Rhinolophus hipposideros*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): Fledermäuse in Bayern: 111-126; Ulmer Verlag.

Kleines Mausohr (Seite 284) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Lange Zeit wurden die Kleinen Mausohren aus Europa als Unterart *Myotis oxygnathus* zu der aus Indien beschriebenen *Myotis blythii* gestellt. Aufgrund deutlicher Unterschiede in DNA-Sequenzen zwischen den asiatischen und den europäischen Unterarten wurden sie dann jedoch als getrennte Arten angesehen, das europäische Kleine Mausohr hieß somit wissenschaftlich wieder, wie in der älteren Literatur, *Myotis oxygnathus*. Allerdings wurde dann vermutet, dass im Zuge der aus Zentralasien erfolgten Einwanderung Kleiner Mausohren in das Verbreitungsgebiet des Mausohrs eine Übernahme der Mitochondrien und des mitochondrialen Genoms erfolgt wäre. Diese Hypothese muss allerdings verworfen werden, da die Kleinmausohren östlich der Verbreitungsgrenze des Mausohrs ein identisches mitochondrielles Erbgut aufweisen, somit ist sehr wahrscheinlich, dass die europäischen, kaukasischen und nahöstlichen Kleinmausohren von der indischen *blythii* artverschieden sind. Nach wie vor sind aber die Artbildungsmechanismen und die Hybridisierungsraten zwischen Mausohr und Kleinmausohr umstritten.

UNTERARTEN Neben der im Großteil des Bearbeitungsgebietes vorkommenden Nominatform *M. o. oxygnathus* gibt es eine weitere anerkannte Unterart: *M. o. omari*. Sie kommt vom zentralen und östlichen Anatolien aus ostwärts vor. In einem breiten Übergangsbereich in der Ägais, auf Kreta, Zypern und in Westanatolien kommt eine intermediäre Form der beiden Unterarten vor. Die von der griechischen Insel Lesbos beschriebene *M. o. lesviacus* fällt gleichermaßen in diesen Übergangsbereich. Die asiatischen Formen gehören zumindest teilweise zu *M. blythii*.

HÖCHSTALTER Das höchste nachgewiesene Alter liegt mit 33 Jahren weit über dem durchschnittlichen Höchstalter von 14-16 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Für Kroatien wird eine Bestandsgröße von 20.000 Tieren angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Koloniehöhlen, im nördlichen Verbreitungsgebiet der Koloniestandorte in Gebäuden. Erhalt extensiv genutzten Offen- und Grünlandes mit späten Mahdterminen. Wiederherstellung von Steppen- und extensiven Kultursteppegebieten und die Vernetzung der verbliebenen Steppenhabitate. Verhinderung von Zerschneidungseffekten durch Straßen zwischen Teillebensräumen. Entsprechende Schutzmaßnahmen kommen neben dem Kleinen Mausohr auch der seltenen Mehely-Hufeisennase zu Gute, da sie ähnliche Habitatansprüche hat.

Kleines Mausohr – spezielle Literatur

- 1 Arlettaz, R. (1995): *Myotis myotis* & *Myotis blythii*, ecology of the sibling mouse-eared bats, 206 S.; Horus Publishers Martigny, Switzerland.
- 2 Arlettaz, R. (1996): Feeding behaviour and foraging strategy of free-living *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *Anim. Behav.* 51: 1-11.
- 3 Arlettaz, R. (1999): Habitat selection as a major resource partitioning mechanism between the two sympatric sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *J. Anim. Ecol.* 68: 460-471.
- 4 Arlettaz, R., P. Christe & M. Desfayes (2002): 33 years, a new longevity record for a European bat. – *Mammalia* 66: 441-442.
- 5 Bashta, A.-T. (2009): Survey of current state and distribution of bats (Chiroptera) in Ukraine. – *Studia Chiropterologica* 6: 43-79.

- 6 Berthier, P., L. Excoffier & M. Ruedi (2006): Recurrent replacement of mtDNA and cryptic hybridization between two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. - Proceedings of the Royal Society B 273: 3101-3109.
- 7 Bogdanowicz, W., R. A. van den Bussche, M. Gajewska, T. Postawa & M. Harutyunyan (2009): Ancient and contemporary DNA sheds light on the history of mouse-eared bats in Europe and the Caucasus. – Acta Chiropterologica 11: 289-305.
- 8 Furman, A., E. Coraman, Z. L. Nagy, T. Postawa, R. Bilgin, M. Gajewska & W. Bogdanowicz (2013): Phylogeography of the large *Myotis* bats in Europe, Asia Minor, and Transcaucasia. – Biological Journal of the Linnean Society 108: 189-209.
- 9 Georgiakakis, P., S. Kaidatzi & P. Benda (2012): Morphometrics of *Myotis blythii* from Crete: a taxonomic transition or an island effect? – Vespertilio 16: 139-147.
- 10 Güttinger, R., J. Lustenberger, A. Beck & U. Weber (1998): Traditionally cultivated wetland meadows as foraging habitats of the grass-gleaning lesser mouse-eared bat (*Myotis blythii*). – *Myotis* 36: 41-49.
- 11 Güttinger, R., M. Lutz & E. Mühlethaler (2006): Förderung potenzieller Jagdhabitats für das Kleine Mausohr (*Myotis blythii*). – Interreg IIB-Projekt Lebensraumvernetzung; 76 S.; www.livingspacenetwork.bayern.de.
- 12 Horáček, I. & J. Gaisler (1986): The mating system of *Myotis blythii*. – *Myotis* 23/24: 125-130.
- 13 Iliopoulou-Georgoudaki, J.G. (1984): Intraspecific and interpopulation morphologic variation in the sharp-eared bat, *Myotis blythii* (Chiroptera: Vespertilionidae), from Greece. – Bonn. Zool. Beitr. 35: 15-24.
- 14 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – Nat. Croat. 19 (2): 295-337.
- 15 Rey, E. (2004): How modern agriculture reduces the overall ecological space: comparison of mouse-eared bats' niche breadth in intensively vs. extensively cultivated areas. Master thesis Zoological Institute, University of Bern. 59 S.
- 16 Roesli, M., F. Bontadina, T. Maddalena, K. Märki, T. Hotz, A.-S. Genini, D. Torroni, R. Güttinger & M. Moretti (2005): Ambienti di caccia e regime alimentare del *Vespertilio maggiore* (*Myotis myotis*) e del *Vespertilio minore* (*Myotis blythii*) (Chiroptera: Vespertilionidae) nel Cantone Ticino. – Boll. Soc. tic. Sci. Nat. 93: 63-75.
- 17 Roesli, M., F. Bontadina, T. Maddalena & M. Moretti (2004): Studio sulla colonia di riproduzione di *Myotis myotis* e *Myotis blythii* delle Collegiate Sant'Antonio a Locarno. Dipartimento del territorio Cantone Ticino. 44 S.
- 18 Russo, D., G. Jones & R. Arlettaz (2007): Echolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *Myotis myotis* and *M. blythii*. – The Journal of Experimental Biology 210: 166-176.
- 19 Topál, G. & M. Ruedi (2001): *Myotis blythii*, Kleines Mausohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 209-255; Aula Verlag.
- 20 Uhrin, M., P. Benda, J. Obuch & S. Danko (2008): Lesser Mouse-eared bat (*Myotis blythii*) in Slovakia: distributional status with notes on its biology and ecology (Chiroptera: Vespertilionidae). – Lynx n.s. 39: 153-190.

Küstenfledermaus (Seite 313) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Felten beschrieb 1971 anhand des ersten aus der Türkei bekannten Individuums eine neue Art: *Eptesicus anatolicus*. Diese wurde in der Folge als Unterart zu *Bottas Fledermaus* (*E. bottae*) gestellt. Neben Überlegungen, ob eine Verwandtschaft zur Isabellfledermaus bestehen könnte, führten die großen Unterschiede zu den Wüstenformen von *Bottas Fledermaus* *hingstoni* und *taftanimontis* Hanák et al. im Jahr 2001 dazu, die Küstenfledermaus erneut als eigene Art zu betrachten. Genetische

Vergleiche mit der Isabellfledermaus und der Unterart *innesi* von Bottas Fledermaus zeigen, dass es sich bei der Küstenfledermaus tatsächlich um eine eigenständige Art handeln dürfte. Bislang ist lediglich die Nominatform bekannt.

Küstenfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Benda, P., M. Andreas & M. Uhrin (1999): The bat fauna of Syria. – Abstracts of the VIIIth European Bat Research Symposium.
- 2 Feldman, R., J.O. Whitaker & Y. Yom-Tov (2000): Dietary composition and habitat use in a desert insectivorous bat community in Israel. – Acta Chiropterologica 2: 15-22.
- 3 Felten, H. (1971): Eine neue Art der Fledermaus-Gattung *Eptesicus* aus Kleinasien. – Senckenb. Biol. 52: 371-376.
- 4 Hanák, V., P. Benda, M. Ruedi, I. Horáček & T.S. Sofianidou (2001): Bats (Mammalia: Chiroptera) of the Eastern Mediterranean, Part 2. New records and review of distribution of bats in Greece. – Acta Soc. Zool. Bohem. 65: 279-346.
- 5 Helversen, O. von (1998): *Eptesicus bottae* (Mammalia, Chiroptera) auf der Insel Rhodos. – Bonn. Zool. Beitr. 48: 113-121.
- 6 Juste, J., P. Benda, J.L. Garcia-Mudarra & C. Ibanez (2013): Phylogeny and systematics of Old World serotine bats (genus *Eptesicus*, Vespertilionidae, Chiroptera): an integrative approach. – Zoologica Scripta 2013: 17 pp.
- 7 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – Frontiers in Zoology 4: 4.
- 8 Spitzenberger, F. (1994): The genus *Eptesicus* (Mammalia, Chiroptera) in southern Anatolia. – Folia Zool. 43: 437-454.
- 9 Whitaker, J. O. & A. Karatas (2009): Food and feeding habits of some bats from Turkey. – Acta Chiropterologica 11: 393-403

Langflügel-Fledermaus (Seite 376) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Europa, die Schwarzmeerregion, das westliche Kleinasien, der Nahe Osten, der Westkaukasus und die westliche Atlantikküste Marokkos werden von der morphologisch und genetisch einheitlichen *M. s. schreibersii* besiedelt. Wahrscheinliches Refugium während der letzten Eiszeit war Westanatolien. Rumänische und bulgarische Tiere haben teilweise einen zimtfarbenen Kehlfleck und wurden als *M. s. inexpectatus* beschrieben. Allerdings handelt es sich bei diesem Merkmal eher um ein Fellwechsel-Phänomen und dürfte keinen separaten Unterartstatus rechtfertigen. Die Populationen der Atlasgebirge und südlich davon in Marokko, Algerien und Tunesien sind genetisch von der Nominatform verschieden und könnten eine eigenständige Art darstellen.

In der östlichen Türkei, im Transkaukasus und im Nahen Osten kommt die fahl gefärbte *M. pallidus* vor. Zahlreiche weitere der mindestens 15 beschriebenen Unterarten, vor allem des südlichen Afrikas und Asiens, stellen wohl ebenfalls eigene Arten dar, hier sind umfangreiche taxonomische Studien notwendig um eine Klärung herbeizuführen.

HÖCHSTALTER Mindestens 16 Jahre.

POPULATIONSGRÖSSE Für Kroatien wird ein Bestand von 150.000 Tieren angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Koloniehöhlen vor Störungen, dabei sind allerdings Vergitterungen problematisch, da sie ungen durchfliegen werden. Erhalt von Laubwaldgebieten und Verzicht auf großräumigen Pestizideinsatz. Erhalt von Wanderwegen zwischen Teillebensräumen.

Langflügelfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Amengual, B., M. Lopez-Roig & J. Serra-Cobo (2007): First record of seasonal over sea migration of *Miniopterus schreibersii* and *Myotis capaccinii* between Balearic Islands (Spain). – *Acta Chiropterologica* 9: 319-322.
- 2 Appleton, B.R., J.A. McKenzie & L. Christidis (2004): Molecular systematics and biogeography of the bent-wing bat complex *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Mol. Phyl. Evol.* 31: 431-439.
- 3 Bashta, A.-T. (2009): Survey of current state and distribution of bats (Chiroptera) in Ukraine. – *Studia Chiropterologica* 6: 43-79.
- 4 Bilgin, R., A. Karataş, E. Çoraman, I. Pandurski, E. Papadatou & J. C. Morales (2006): Molecular taxonomy and phylogeography of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae), in the Eurasian transition. – *Biol. J. Linn. Soc.* 87: 577-582.
- 5 Bilgin, R. et al. (2013): Circum-mediterranean phylogeography of a bat coupled with past environmental niche modelling: a new paradigm for the recolonization of Europe? – Abstracts of the 16th International Bat Research Conference, S. 16.
- 6 Boye, P. (2004): *Miniopterus schreibersii* – Langflügelfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas* 4-II: 1093-1122; Aula Verlag.
- 7 Furman, A., T. Öztunc, T. Postawa & E. Coraman (2010): Shallow genetic differentiation in *Miniopterus schreibersii* indicates a relatively recent re-colonization of Europe from a single glacial refugium. – *Acta Chiropterologica* 12: 51-59.
- 8 Godlevskaya, E.V., M.A. Ghazali & T. Postawa (2009): A current state of cave dwelling bat species of the Crimea. – *Vestnik zoologii* 43 (3): 253-265.
- 9 Hensle, E. (2011): Ein seltener Gast. – *Der Flattermann* 23: 47.
- 10 Nagy, Z. L. & T. Postawa (2010): Seasonal and geographical distribution of cave-dwelling bats in Romania: implications for conservation. – *Animal Conservation* 14: 74-86.
- 11 Palmeirim, J.M. & L. Rodrigues (1995): Dispersal and philopatry in colonial animals: the case of *Miniopterus schreibersii*. – *Symp. Zool. Soc. Lond.* 67: 219-231.
- 12 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrtkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – *Nat. Croat.* 19 (2): 295-337.
- 13 Pereira, M. J. R., P. Salgueiro, L. Rodrigues, M. M. Coelho & J. M. Palmeirim (2009): Population structure of a cave-dwelling bat, *Miniopterus schreibersii*: Does it reflect history and social organization? – *Journal of Heredity* 100: 533-544.
- 14 Petrov, B. P. & O. von Helversen (2011): Bats of the Western Rhodopes Mountain (Bulgaria and Greece). 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II. *Pensof & Nat. Mus. Natur. Hist. Sofia*, 525-581.
- 15 Presetnik, P. (2002): Diet and biology of Schreiber's bat (*Miniopterus schreibersii*) at castle Grad na Goričkem (NE Slovenia). – Diplomarbeit, Universität Ljubljana, 56 S.
- 16 Presetnik, P., K. Koselj & M. Zagmajster (2009): Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et florae Sloveniae 2; Centre for Cartography of Fauna and Flora; Ljubljana, 152 S.
- 17 Rodrigues, L. & J. M. Palmeirim (2008): Migratory behaviour of the Schreiber's bat: when, where and why do cave bats migrate in a Mediterranean region? – *Journal of Zoology* 274: 116-225.
- 18 Russo, D. & E. Papadatou (2014): Acoustic identification of free-flying Schreiber's bat *Miniopterus schreibersii* by social calls. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 25 (2): 119-120.
- 19 Serra-Cobo, J., M. Lopez-Roig, T. Marques-Bonet & E. Lahuerta (2000): Rivers as possible landmarks in the orientation flight of *Miniopterus schreibersii*. – *Acta Theriol.* 45: 347-352.

- 20 Siemers, H., D. Barre, D. & K. Kugelschäfer (2019): Nachweise der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*), der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und der Langflügel-Fledermaus (*Miniopterus schreibersii*) aus Schleswig-Holstein (Norddeutschland). *Nyctalus* 19 (3): 246-251.
- 21 Sramek, J., V. Gvozdič & P. Benda (2013): Hidden diversity in bent-winged bats of the Western Palaearctic and adjacent regions: implications for taxonomy. – *Zoological Journal of the Linnean Society* 167: 165-190.
- 22 Vincent, S., M. Nemoz & S. Aulagnier (2011): Activity and foraging habitats of *Miniopterus schreibersii* in southern France: Implications for its conservation. – *Hystrix* n.s. 22: 57-72.

Langfußfledermaus (Seite 242) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Monotypisch, die Tiere des Balkans wurden als Unterart *M. c. burenschi* beschrieben, unterscheiden sich aber nicht von der Nominatform. Tiere aus dem Nahen Osten weichen genetisch ab, sind aber noch nicht detailliert untersucht.

HÖCHSTALTER Mindestens 9 Jahre.

POPULATIONSGRÖSSE Für Kroatien werden ca. 27.000 Tiere geschätzt, für Bulgarien dürfte die Gesamtzahl bei 200.000-300.000 Tieren liegen.

SCHUTZMASSNAHMEN Verzicht auf Schnakenbekämpfung in Feuchtgebieten und Auen, Beschränkung von Pestizideinsätzen auf Agrarflächen und Verhinderung des Verdriftens von Aerosolschleppen in Feuchtgebiete und Auen (keine hoch fliegenden Sprühflugzeuge).

Langfußfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Aihartza, J., D. Almenar, E. Salsamendi, U. Goiti & I. Garin (2008): Fishing behaviour in the long-fingered bat *Myotis capaccinii*: an experimental approach. – *Acta Chiropterologica* 10: 287-301.
- 2 Aizpurua, O., I. Garin, A. Alberdi, E. Salsamendi, H. Baagoe & J. Aihartza (2013): Fishing long-fingered bats (*Myotis capaccinii*) prey regularly upon exotic fish. – *PLOS One* 8 (11): 1-7.
- 3 Almenar, D., J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2006): Habitat selection and spatial use by the trawling bat *Myotis capaccinii*. – *Acta Chiropterologica* 8: 157-167.
- 4 Almenar, D., J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2008): Diet and prey selection in the trawling long-fingered bat. – *Journal of Zoology* 274: 340–348.
- 5 Almenar, D., J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2011): Reproductive and age classes do not change spatial dynamics of foraging long-fingered bats (*Myotis capaccinii*). – *Eur. J. Wildl. Res.* 57: 929-937.
- 6 Amengual, B., M. Lopez-Roig & J. Serra-Cobo (2007): First record of seasonal over sea migration of *Miniopterus schreibersii* and *Myotis capaccinii* between Balearic Islands (Spain). – *Acta Chiropterologica* 9: 319-322.
- 7 Bauer, K. (2001): Großfußfledermaus *Myotis capaccinii* – In: Spitzenberger, F. (Hrsg.): Die Säugetierfauna Österreichs. – Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft 13: 895 S.
- 8 Bilgin, R., A. Karatas, E. Coraman & J. C. Morales (2008): The mitochondrial and nuclear genetic structure of *Myotis capaccinii* in the Eurasian transition, and its taxonomical implications. – *Zoologica Scripta* 37: 253-262.
- 9 Biscardi, S., D. Russo, V. Casciani, D. Cesarini, M. Mei & L. Boitani (2007): Foraging requirements of the endangered long-fingered bat: the influence of micro-habitat structure, water quality and prey type. – *Journal of Zoology* 273: 372-381.

- 10 Levin, E., A. Barnea, Y. Yovel & Y. Yom-Tov (2006): Have introduced fish initiated piscivory among the long-fingered bat? – *Mamm. Bio.* 71: 139-143.
- 11 Médard, P. & E. Guibert (1990): Disparition d'un milieu et raréfaction d'une espèce en France: le murin de Capaccini, *Myotis capaccinii*. – *Mammalia* 54: 297-300.
- 12 Papadatou, E. (2006): Ecology and conservation of the long-fingered bat *Myotis capaccinii* in the National Park of Dadia-Lefkimi-Soufli, Greece. – PhD-thesis at the University of Leeds.
- 13 Papadatou, E., R. K. Butlin & J. D. Altringham (2008): Seasonal roosting habits and population structure of the long-fingered bat *Myotis capaccinii* in Greece. – *Journal of Mammalogy* 89: 503-512.
- 14 Papadatou, E., R. K. Butlin, R. Pradel & J. D. Altringham (2009): Sex-specific roost movements and population dynamics of the vulnerable long-fingered bat, *Myotis capaccinii*. – *Biological Conservation* 142: 280-289.
- 15 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Trvtkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – *Nat. Croat.* 19 (2): 295-337.
- 16 Petrov, B. P. & O. von Helversen (2011): Bats of the Western Rhodopes Mountain (Bulgaria and Greece). 4. Biodiversity of Western Rhodopes (Bulgaria and Greece) II. *Pensof & Nat. Mus. Natur. Hist. Sofia*, 525-581.
- 17 Serra-Cobo, J. (1992): Contribution to the chorology and biology of *Myotis capaccinii* in Spain. – *Prague Studies in Mammalogy*: 183-188.
- 18 Siemers, B.M., P. Stilz & H.-U. Schnitzler (2001): The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. – *J. Exp. Biol.* 204: 3843-3854.
- 19 Spitzenberger, F. & A. Mayer (1988): Aktueller Stand der Kenntnis der Fledermausfauna Osttirols und Kärntens; zugleich *Mammalia austriaca* 14 (*Myotis capaccinii*, *Pipistrellus kuhlii* und *Pipistrellus savii*). – *Ann. Nat.hist. Mus. Wien* 90 B: 69-91.
- 20 Spitzenberger, F. & O. von Helversen (2001): *Myotis capaccinii*, Langfußfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-I: 281-302; Aula Verlag.

Libysches Langohr (Seite 372) – spezielle Literatur

- 1 Ancillotto, L., L. Bosso, S. Smeraldo, E. Mori, G. Mazza, M. Herkt, A. Galimberti, F. Ramazzotti & D. Russo (2020): An African bat in Europe, *Plecotus gaisleri*: Biogeographic and ecological insights from molecular taxonomy and Species Distribution Models. *Ecology and Evolution* DOI: 10.1002/ECE3.6317
- 2 Batsleer, F., E. Portelli, J. J. Borg, A. Kiefer, M. Veith & D. Dekeukeleire (2019): Maltese bats show phylogeographic affiliation with North-Africa: implications for conservation. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 30 (2): 172-177.
- 3 Benda, P., A. Kiefer, V. Hanák & M. Veith (2004): Systematic status of African populations of long-eared bats, Genus *Plecotus* (Mammalia: Chiroptera). – *Folia Zool.* 53, Monograph 1: 1-47.
- 4 Benda, P., M. Ruedi & S. Aulagnier (2004): New data on the distribution of bats (Chiroptera) in Morocco. – *Vespertilio* 8: 13-44.
- 5 J. Juste, C. Ibáñez, J. Muñoz, D. Trujillo, P. Benda, A. Karataş & M. Ruedi (2004): Mitochondrial phylogeography of the long-eared bats (*Plecotus*) in the Mediterranean Palaeartic and Atlantic Islands. – *Mol. Phyl. Evol.* 31: 1114-1126.
- 6 Kowalski, K. & B. Rzebiak-Kowalska (1991): *Mammals of Algeria*, 370 S; Polish Academy of Sciences.

- 7 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 8 Spitzenberger, F., P.P. Strelkov, H. Winkler & E. Haring (2006): A preliminary revision of the genus *Plecotus* (Chiroptera, Vespertilionidae) based on genetic and morphological results. – *Zoologica Scripta* 35: 187-230.

Mausohr (Seite 280) – zusätzliche Informationen

Im Bearbeitungsgebiet kommt die Nominatform vor. Von Westen nach Osten nimmt die Größe zu, so finden sich die größten Tiere in der Türkei, sie zeigen bereits Anklänge an die noch größere Unterart *M. m. macrocephalicus* aus der Osttürkei und dem Nahen Osten.

HÖCHSTALTER Das Durchschnittsalter von Wochenstubentieren schwankt je nach Kolonie um 2,7-4,9 Jahre. Das bislang nachgewiesene Höchstalter eines Einzeltieres betrug 38 Jahre und 8 Monate. Die Mortalitätsrate bei Jungtieren in der Wochenstube beträgt 5-15%, in extrem kühlen und nassen Jahren kann sie jedoch durchaus 90% erreichen. Insgesamt liegt die Mortalitätsrate für Jungtiere im ersten Jahr bei 46-60%, für ältere Tiere jährlich bei 18-21%.

POPULATIONSGRÖSSE Für Bayern wird der Sommerbestand auf derzeit 140.000 Tiere geschätzt, für Thüringen auf 36.000 Tiere. Für Kroatien wird ein Bestand von 50.000 angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Kolonien und Winterquartiere, Förderung von standortgerechten und einheimischen Laubwaldgesellschaften, Verzicht auf Pestizide in Land- und Forstwirtschaft, Erhalt großräumig unzerschnittener Lebensräume.

Mausohr – spezielle Literatur

- 1 Arlettaz, R. (1995): *Myotis myotis* & *Myotis blythii*, ecology of the sibling mouse-eared bats, 206 S.; Horus Publishers Martigny, Switzerland.
- 2 Berthier, P., L. Excoffier & M. Ruedi (2006): Recurrent replacement of mtDNA and cryptic hybridization between two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *Proceedings of the Royal Society B* 273: 3101-3109.
- 3 Bogdanowicz, W., R.A. van den Bussche, M. Gajewska, T. Postawa & M. Harutyunyan (2009): Ancient and contemporary DNA sheds light on the history of mouse-eared bats in Europe and the Caucasus. – *Acta Chiropterologica* 11: 289-305.
- 4 Drescher, C. (2000): Woodsmen or farmers? The diet of the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*) in an intensively used agricultural landscape. – In: B.W. Woloszyn (ed.): *Proceedings of the VIIIth European Bat Research Symposium* 1: 243-251.
- 5 Drescher, C. (2004): Radiotracking of *Myotis myotis* (Chiroptera, Vespertilionidae) in South Tyrol and implications for its conservation. – *Mammalia* 68: 387-395.
- 6 Eisentraut, M. (1947): Die mit Hilfe der Beringungsmethode erzielten Ergebnisse über Lebensdauer und jährliche Verlustziffern bei *Myotis myotis*. – *Experientia* 3: 157-158.
- 7 Furman, A., E. Coraman, Z. L. Nagy, T. Postawa, R. Bilgin, M. Gajewska & W. Bogdanowicz (2013): Phylogeography of the large *Myotis* bats in Europe, Asia Minor, and Transcaucasia. – *Biological Journal of the Linnean Society* 108: 189-209.
- 8 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats*; Lesnická Prace: 77-87.
- 9 Güttinger, R. (1997): Jagdhabitats des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in der modernen Kulturlandschaft. – *Schriftenreihe Umwelt* 288: 1-138.

- 10 Güttinger, R., A. Zahn, F. Krapp & W. Schober (2001): *Myotis myotis*, Großes Mausohr, Großmausohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 123-207; Aula Verlag.
- 11 Haensel, J. (2004): Fernfund eines Mausohrs (*Myotis myotis*) aus Bayern über 368 km im Land Brandenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 327-328.
- 12 Heise, G., T. Blohm & H. Hauf (2013): Ergebnisse 33-jähriger Untersuchungen zu Reproduktion, Altersstruktur und Bestandsentwicklung der Mausohrgesellschaft, *Myotis myotis*, in Burg Stargard, Mecklenburg-Vorpommern. – *Nyctalus* (N.F.) 18: 123-139.
- 13 Horáček, I. (1985): Population ecology of *Myotis myotis* in central Bohemia. – *Acta Univ. Carol., Biol.* 1981: 161-267.
- 14 Ramos Pereira, M.J., H. Rebelo, A. Rainho & J.M. Palmeirim (2002): Prey selection by *Myotis myotis* (Vespertilionidae) in a Mediterranean region. – *Acta Chiropterologica* 4: 183-193.
- 15 Rodrigues, L., A. Zahn, A. Rainho & J.M. Palmeirim (2003): Contrasting the roosting behaviour and phenology of an insectivorous bat (*Myotis myotis*) in its southern and northern distribution ranges. – *Mammalia* 67: 321-335.
- 16 Rudolph, B.-U., A. Liegl & O. von Helversen (2009): Habitat selection and activity patterns in the greater mouse-eared bat *Myotis myotis*. – *Acta Chiropterologica* 11: 351-361.
- 17 Russo, D., G. Jones & R. Arlettaz (2007): Echolocation and passive listening by foraging mouse-eared bats *Myotis myotis* and *M. blythii*. – *The Journal of Experimental Biology* 210: 166-176.
- 18 Uhrin, M., P. Kanuch, J. Kristofik & L. Paule (2010): Phenotypic plasticity in the greater mouse-eared bat in extremely different roost conditions. – *Acta Theriologica* 55 (2): 153-164.
- 19 Zahn, A., H. Haselbach & R. Güttinger (2005): Foraging activity of central European *Myotis myotis* in a landscape dominated by spruce monocultures. – *Mamm. Biol.* 70: 265-270.
- 20 Zahn, A., A. Rottenwallner & R. Güttinger (2006): Population density of the greater mouse-eared bat (*Myotis myotis*), local diet composition and availability of foraging habitats. – *J. Zool.* 269: 486-493.

Mehely-Hufeisennase (Seite 222) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Meist als monotypisch angesehen, manche Autoren erkennen neben der Nominatform auch *R. m. tuneti* aus Nordwest-Afrika als Unterart an, deren oberer Sattelfortsatz stärker der Mittelmeer-Hufeisennase ähnelt. Die früher zu *R. euryale* gezählte Unterart *judaicus* gehört zur Nominatform von *R. mehelyi*.

HÖCHSTALTER Aus Europa liegen keine Ergebnisse vor, in Aserbaidschan lag das über Dentinablagerungen nachgewiesene Höchstalter bei 12 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Die bulgarische Population dürfte bei optimistischer Schätzung etwa 15.000 Individuen umfassen, die Anzahl der Tiere in Griechenland und der europäischen Türkei dürfte deutlich geringer sein. Der europäische Gesamtbestand liegt vermutlich bei etwa 50.000 Tieren, die sich in wenigen Hauptvorkommen konzentrieren. Die Art kann vermutlich nur durch umfassende und auf der Balkanhalbinsel länderübergreifende Schutzkonzepte erhalten werden. Außerhalb Europas ist über die Bestandssituation kaum etwas bekannt.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz aller Koloniehöhlen, insbesondere der zentralen Hauptkolonien vor jeglichen Störungen, z.B. durch Höhlentourismus. Erstellen eines Managementplans zum Erhalt von extensiv genutztem Offenland in der Umgebung der

Koloniehöhlen. Verhinderung einer Habitatdegradierung durch Aufgabe extensiver Beweidung, starke Sukzession oder durch Zerschneidungseffekte.

Mehely-Hufeisennase – spezielle Literatur

- 1 Dietz, C., I. Dietz, T. Ivanova & B.M. Siemers (2006): Effects of forearm bands on horseshoe bats (Chiroptera: Rhinolophidae). – *Acta Chiropterologica* 8: 523-535.
- 2 Dietz, C., I. Dietz, T. Ivanova & B.M. Siemers (2009): Seasonal and regional scale movements of horseshoe bats (*Rhinolophus*, Chiroptera: Rhinolophidae) in northern Bulgaria. – *Nyctalus* (N.F.) 14: 52-64.
- 3 Dietz, C., I. Dietz & B.M. Siemers (2006): Wing measurement variations in the five European horseshoe bat species (Chiroptera: Rhinolophidae). – *J. Mammal.* 87: 1241-1251.
- 4 Dietz, I. (2001-2006): Bislang unveröffentlichte Daten zur Raumnutzung, Nahrungs- und Jagdökologie der Mehely-Hufeisennase in Bulgarien.
- 5 Gaisler, J. (2001): *Rhinolophus mehelyi*, Mehely-Hufeisennase. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-I*: 91-104; Aula Verlag.
- 6 Ifrim, I. & V. Pocora (2007): Preliminary aspects about the specific composition of the bats fauna from three caves of Dobrogea. – *Analele Stiintifice ale Universitatii Iasi* 53: 239-244.
- 7 Masson, D. & J.-P. Besson (1988) : *Rhinolophus mehelyi* dans le sud-ouest de la France. – *Mammalia* 52 : 275-278.
- 8 Mucedda, M. (1994): Note su *Rhinolophus mehelyi* (Chiroptera, Rhinolophidae) della Sardegna. – *Bollettino del Gruppo Speleologico Sassarese* 15: 43-46.
- 9 Paunović, M. & A. Paunović & M. Ivović (1998): Mehely's horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi* new to the Yugoslavian bat fauna. – *Myotis* 36: 115-119.
- 10 Puechmaille, S.J., I.M. Borissov, S. Zsebok, B. Allegrini, M. Hizem et al. (2014): Female Mate Choice Can Drive the Evolution of High Frequency Echolocation in Bats: A Case Study with *Rhinolophus mehelyi*. *PLoS ONE* 9(7): e103452. doi:10.1371/journal.pone.0103452
- 11 Puechmaille, S. J., W. M. Hizem, B. Allegrini & A. Abiadh (2012): Bat fauna of Tunisia: review of records and new records, morphometrics and echolocation data. – *Vespertilio* 16: 211-239.
- 12 Rakhmatulina, I.K. (1992): Major demographic characteristics of populations of certain bats from Azerbaijan. – *Prague Studies in Mammalogy*: 127-141, Praha.
- 13 Russo, D., D. Almenar, J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2005): Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. uryale* (Mammalia: Chiroptera). – *J. Zool.* 266: 327-332.
- 14 Salsamendi, E., I. Arostegui, J. Aihartza, D. Almenar, U. Goiti & I. Garin (2012): Foraging ecology in Mehely's horseshoe bats: influence of habitat structure and water availability. – *Acta Chiropterologica* 14: 121-132.
- 15 Salsamendi, E. I. Garin, D. Almenar, U. Goiti, M. Napal & J. Aihartza (2008): Diet and prey selection in Mehely's horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi* in the south-western Iberian Peninsula. – *Acta Chiropterologica* 10: 279-286.
- 16 Salsamendi, E., I. Garin, I. Arostegui, U. Goiti & J. Aihartza (2012): What mechanism of niche segregation allows the coexistence of sympatric sibling rhinolophid bats ? – *Frontiers in Zoology* 9: 30.
- 17 Sharifi, M. (2004): Postnatal growth and age estimation in the Mehely's horseshoe bat (*Rhinolophus mehelyi*). – *Acta Chiropterologica* 6: 155-161.
- 18 Sharifi, M. & Z. Hemmati (2001): Food of Mehely's horseshoe bat *Rhinolophus mehelyi* in a maternity colony in western Iran. – *Myotis* 39: 17-20.

- 19 Sharifi, M. & Z. Hemmati (2004): Variation in the diet of Mehely's horseshoe bat, *Rhinolophus mehelyi*, in three contrasting environments in western Iran. – *Zoology in the Middle East* 33: 65-72.
- 20 Siemers, B.M., K. Beedholm, C. Dietz, I. Dietz & T. Ivanova (2005): Is species identity, sex, age or individual quality conveyed by echolocation call frequency in European horseshoe bats? – *Acta Chiropterologica* 7: 259-274.
- 21 Valenciuc, N. (1971) : Données concernant la nourriture et la maniere de se la procurer chez quelques espèces de la faune de Roumanie. – *Studii si Comunicari* 1971 : 353-357.

Mittelmeer-Hufeisennase (Seite 218) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Im Bearbeitungsgebiet nur die Nominatform. Bei den lange Zeit als Unterarten *R. e. judaicus*, *R. e. barbarus* und *R. e. meridionalis* betrachteten nordafrikanischen und nahöstlichen Formen handelt es sich um die Mehely-Hufeisennase.

HÖCHSTALTER Das bislang nachgewiesene Höchstalter liegt bei mindestens 21 Jahren.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Koloniehöhlen und strikte Zugangskontrolle, keine Genehmigung eines Schaubetriebes in Quartierhöhlen. Erhalt einer Anbindung der Quartiere an Waldhabitate durch Hecken und Baumreihen. Verhinderung von Zerschneidungswirkungen zwischen Teillebensräumen. Erhalt naturnaher Laubwälder in der Umgebung der Quartiere. Verhinderung einer deutlichen Reduktion der Beutedichte durch Verbot von Pestizideinsätzen in Wäldern und Flussauen und Verhinderung von Anlockwirkung durch Beleuchtungen.

Mittelmeer-Hufeisennase – spezielle Literatur

- 1 Aihartza, J.R., I. Garin, U. Goiti, J. Zabala & I. Zuberogoitia (2003): Spring habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*) in the Urdaibai Biosphere Reserve (Basque Country). – *Mammalia* 67: 25-32.
- 2 Andreas, M., A. Reiter, E. Cepakova & M. Uhrin (2013): Body size as an important factor determining trophic niche partitioning in three syntopic rhinolophid bat species. – *Biologia* 68: 170-175.
- 3 Budinski, I., J. Blagojević, V.M. Jovanović, B. Pejić, T. Adnadević, M. Paunović et al. (2019): Population genetic structure of the Mediterranean horseshoe bat *Rhinolophus euryale* in the central Balkans. *PLoS ONE* 14(1): e0210321.
- 4 Dietz, C., I. Dietz, T. Ivanova & B.M. Siemers (2009): Seasonal and regional scale movements of horseshoe bats (*Rhinolophus*, Chiroptera: Rhinolophidae) in northern Bulgaria. – *Nyctalus (N.F.)* 14: 52-64.
- 5 Dietz, C., I. Dietz & B.M. Siemers (2006): Wing measurement variations in the five European horseshoe bat species (Chiroptera: Rhinolophidae). – *J. Mammal.* 87: 1241-1251.
- 6 Goiti, U., J.R. Aihartza, D. Almenar, E. Salsamendi & I. Garin (2006): Seasonal foraging by *Rhinolophus euryale* (Rhinolophidae) in an Atlantic rural landscape in northern Iberian Peninsula. – *Acta Chiropterologica* 8: 141-155.
- 7 Goiti, U., I. Garin, D. Almenar, E. Salsamendi & J. Aihartza (2008): Foraging by Mediterranean horseshoe bats (*Rhinolophus euryale*) in relation to prey distribution and edge habitat. – *Journal of Mammalogy* 89: 493-502.
- 8 Goiti, U., J.R. Aihartza & I. Garin (2004): Diet and prey selection in the Mediterranean horseshoe bat *Rhinolophus euryale* (Chiroptera, Rhinolophidae) during the pre-breeding season. – *Mammalia* 68: 397-402.

- 9 Goiti, U., J.R. Aihartza, I. Garin & J. Zabala (2003): Influence of habitat on the foraging behaviour of the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale*. – *Acta Chiropterologica* 5: 75-84.
- 10 Ibáñez, C., R. Novella-Fernandez, P. Alonso, P. T. Agirre-Mendi (2018): New longevity record for the Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*). *Journal of Bat Research & Conservation* 11 (1): 80-82.
- 11 Koselj, K. (2002): Diet and ecology of mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*; Mammalia: Chiroptera) in south-eastern Slovenia. – Diplomarbeit, Universität Ljubljana, 126 Seiten.
- 12 Mikova, E. & M. Uhrin (2012): Temperature roost characteristics of Mediterranean horseshoe bat (*Rhinolophus euryale*) nursery colonies in the northern margin of the range. – *Aragonit* 17: 27-30.
- 13 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrtkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – *Nat. Croat.* 19 (2): 295-337.
- 14 Puechmaile, S. J., W. M. Hizem, B. Allegrini & A. Abiadh (2012): Bat fauna of Tunisia: review of records and new records, morphometrics and echolocation data. – *Vespertilio* 16: 211-239.
- 15 Russo, D., D. Almenar, J. Aihartza, U. Goiti, E. Salsamendi & I. Garin (2005): Habitat selection in sympatric *Rhinolophus mehelyi* and *R. euryale* (Mammalia: Chiroptera). – *J. Zool.* 266: 327-332.
- 16 Russo, D., G. Jones & A. Migliozi (2002): Habitat selection by the Mediterranean horseshoe bat, *Rhinolophus euryale* (Chiroptera: Rhinolophidae) in a rural area of southern Italy and implications for conservation. – *Biol. Conserv.* 107: 71-81.
- 17 Russo, D., G. Jones & M. Mucedda (2001): Influence of age, sex and body size on echolocation calls of Mediterranean and Mehely's horseshoe bats, *Rhinolophus euryale* and *R. mehelyi* (Chiroptera: Rhinolophidae). - *Mammalia* 65: 429-436.
- 18 Salsamendi, E., I. Garin, I. Arostegui, U. Goiti & J. Aihartza (2012): What mechanism of niche segregation allows the coexistence of sympatric sibling rhinolophid bats? – *Frontiers in Zoology* 9: 30.
- 19 Siemers, B.M., K. Beedholm, C. Dietz, I. Dietz & T. Ivanova (2005): Is species identity, sex, age or individual quality conveyed by echolocation call frequency in European horseshoe bats? – *Acta Chiropterologica* 7: 259-274.
- 20 Uhrin, M., S. Danko, J. Obuch, I. Horáček, S. Pačenovský, P. Pjenčák & M. Fulín (1996): Distributional patterns of bats (Mammalia: Chiroptera) in Slovakia. Part 1, horseshoe bats (Rhinolophidae). – *Acta Soc. Zool. Bohem.* 60: 247-279.
- 21 Uhrin, M., S. Boldogh, S. Bücs, M. Paunovic, E. Mikova, M. Juhasz, I. Csösz, P. Estok, M. Fulin, P. Gambkötö, C. Jere, L. Barti, B. Karapandza, S. Matis, Z.L. Nagy, F. Szodoray-Paradi & P. Benda (2012): Revision of the occurrence of *Rhinolophus euryale* in the Carpathian region, Central Europe. – *Vespertilio* 16: 289-328.

Mopsfledermaus (Seite 352) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Nur die Nominatform *B. b. barbastellus* und auf den Kanaren eine mehr bräunlich gefärbte Unterart ohne silbrige Fellspitzen: *B. b. guanchae*. Die teilweise als Unterarten aufgeführten Formen *leucomelas* (Sinaihalbinsel) und *darjelingensis* (Asien) stellen eigenständige Arten dar. Der Anteil von Tieren mit einem kleinen Hautlappen am Außenrand des Ohres schwankt in verschiedenen Populationen. Insbesondere im östlichen Mitteleuropa (Tschechien) ist Teilalbinismus relativ häufig (1,2%

der Tiere). Die lange Zeit nicht sicher einer Art zugeordneten Tiere aus Kappadokien gehören genetisch eindeutig zur Mopsfledermaus.

HÖCHSTALTER Die mittlere Lebenserwartung liegt zwischen 5,5 und 10 Jahren, das nachgewiesene Höchstalter bei 22 Jahren.

SCHUTZMASSNAHMEN Verzicht auf Insekten-Bekämpfungsmaßnahmen in Wäldern, naturnahe Waldwirtschaft mit hohem Alt- und Totholzanteil. Schutz der Massenwinterquartiere und Gebäude-Wochenstuben. Erhalt bzw. Wiederherstellung großräumig zusammenhängender und unzerschnittener Waldbiotope.

Mopsfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Andreas, M., A. Reiter & P. Benda (2012): Prey selection and seasonal diet changes in the western barbastelle bat (*Barbastella barbastellus*). – *Acta Chiropterologica* 14: 81-92.
- 2 Bashta, A.-T. (2012): Hibernacula of *Barbastella barbastellus* in Ukraine: distribution and some ecological aspects. – *Vespertilio* 16: 55-68.
- 3 Buckley, D. J., S. Puechmaille, N. Roche & E. C. Teeling (2011): A critical assessment of the presence of *Barbastella barbastellus* and *Nyctalus noctula* in Ireland with a description of *N. leisleri* echolocation calls from Ireland. *Hystrix* (n.s.) 22 (1): 111-127.
- 4 Denzinger, A., B.M. Siemers, A. Schaub & H.-U. Schnitzler (2001): Echolocation by the barbastelle bat, *Barbastella barbastellus*. – *J. Comp. Physiol. A* 187: 521-528.
- 5 Flaten, M. & T. Roed (2007) *Barbastelle* *Barbastella barbastellus* is not extinct in Norway! – *Fauna* 60 (3-4): 142-144.
- 6 Goerlitz, H. R., H. M. ter Hofstede, M. R. K. Zeale, G. Jones & M. W. Holderied (2010): An aerial-hawking bat uses stealth echolocation to counter moth hearing. – *Current Biology* 20: 1568-1572.
- 7 Gottfried, I. (2009): Use of underground hibernacula by the barbastelle (*Barbastella barbastellus*) outside the hibernation season. – *Acta Chiropterologica* 11: 363-373.
- 8 Hillen, J., A. Kiefer & M. Veith (2009): Foraging site fidelity shapes the spatial organisation of a population of female western barbastelle bats. - *Biological Conservation* 142: 817-823.
- 9 Hillen, J., A. Kiefer & M. Veith (2010): Interannual fidelity to roosting habitat and flight paths by female western barbastelle bats. – *Acta Chiropterologica* 12: 187-195.
- 10 Hurst, J., M. Biedermann, M. Dietz, I. Karst, E. Krannich, H. Schauer-Weissahn, W. Schorcht & R. Brinkmann: Aktivität und Lebensraumnutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) in Wochenstubegebieten. – In: J. Hurst et al. (Hrsg.): *Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt* 153: 198-233; Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- 11 Juste, J., C. Ibáñez, D. Trujillo, J. Muñoz & M. Ruedi (2003): Phylogeography of barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in the Western Mediterranean and the Canary Islands. – *Acta Chiropterologica* 5: 165-175.
- 12 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: 21–30.
- 13 Mucedda, M., G. Fichera & E. Pidinchetta (2012): Record of *Barbastella barbastellus* in Sicily after 56 years. – *Natura Rerum* 1: 79-81.
- 14 Petersons, G., V. Vintulis & J. Suba (2010): New data on the distribution of the barbastelle bat *Barbastella barbastellus* in Latvia. – *Estonian Journal of Ecology* 59: 62-69.

- 15 Rachwald, A., I. Gottfried & K. Tolkacz (2017): Observation of a Western Barbastelle *Barbastella barbastellus* in new 'crevice' boxes for bats. *Forest Research Papers* 78 (4): 333-336.
- 16 Rebelo, H., E. Froufe, J. C. Brito, D. Russo, L. Cistrone, N. Ferrand & G. Jones (2012): Postglacial colonization of Europe by the barbastelle bat: agreement between molecular data and past predictive modelling. – *Molecular Ecology*, doi: 10.1111/j.1365-294X.2012.05566.x
- 17 Rebelo, H. & G. Jones (2010): Ground validation of presence-only modelling with rare species: a case study on barbastelles *Barbastella barbastellus*. – *Journal of Applied Ecology* 47: 410-420.
- 18 Richter, T., K. Jestädt, R. Leitl, J. Linner, J. Müller & J. Hagge (2019): Quartiernutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Nationalpark Bayerischer Wald und eine Evaluation von Erfassungsmethoden. *Nyctalus* 19(3): 270-284.
- 19 Russo, D., L. Cistrone, A.P. Garonna & G. Jones (2010): Reconsidering the importance of harvested forests for the conservation of tree-dwelling bats. – *Biodivers. Conserv.* 19: 2501-2515.
- 20 Russo, D., L. Cistrone & G. Jones (2005): Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling barbastelle bats, *Barbastella barbastellus*. – *Ecography* 28: 769-776.
- 21 Russo, D., L. Cistrone, G. Jones & S. Mazzoleni (2004): Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. – *Biol. Conserv.* 117: 73-81.
- 22 Schober, W. (2004): *Barbastella barbastellus* – Mopsfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II: 1071-1091*; Aula Verlag.
- 23 Siero, A. (2003): Habitat use, diet and food availability in a population of *Barbastella barbastellus* in a Swiss alpine valley. – *Nyctalus* (N.F.) 8: 670-673.
- 24 Steck, C. & R. Brinkmann (2015): *Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus. Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg.* 200 Seiten. Haupt-Verlag, Bern.
- 25 Trujillo, D., C. Ibáñez & J. Juste (2002): A new subspecies of *Barbastella barbastellus* (Mammalia: Chiroptera: Vespertilionidae) from the Canary Islands. – *Rev. Suisse Zool.* 109: 543-550.
- 26 Viehl, M. (2018): Zur Quartiernutzung der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Eckertal (Nationalpark Harz). Zusammenfassung mehrjähriger Untersuchungsergebnisse. *Nyctalus* 19 (1): 59-69.

Mückenfledermaus (Seite 384) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Seit den 1980er Jahren war bekannt, dass es in weiten Teilen Europas zwei Ruftypen der Zwergfledermaus gibt, die sich in ihren Frequenzbändern deutlich unterscheiden, mit einer Häufung um 45 und um 55 kHz. Als die beiden Ruftypen in England sympatrisch gefunden wurden und es sich zeigte, dass sie gesonderte Kolonien bilden, kam der Verdacht auf, es handle sich um zwei Arten. Dies konnte kurz darauf mit genetischen Methoden bestätigt werden. Mit der Beschreibung sicherer Merkmale zur Bestimmung der neu entdeckten Mückenfledermaus aufgrund ihrer Echoortungslaute und morphologischer Merkmale in der Hand, war die Möglichkeit gegeben, die Verbreitung großräumig zu untersuchen. Mittlerweile liegen Nachweise aus nahezu ganz Europa vor. Wegen des Fehlens der Zwergfledermaus in Skandinavien können ältere schwedische Arbeiten der Mückenfledermaus zugeordnet werden. Genetische Untersuchungen zeigen eine große Übereinstimmung der Sequenzen aus dem gesamten Verbreitungsgebiet. Die Tiere von Zypern werden zur Unterart *P. p.*

cyprius gestellt, deren Flügeladerung der Zwergfledermaus gleicht und in den Penismerkmalen zwischen Zwerg- und Mückenfledermaus steht. In Libyen und auf Kreta kommt die nahe verwandte und größere *P. hanaki* vor.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Mindestalter schwedischer Tiere beträgt über 8 Jahre, die mittlere Lebenserwartung liegt bei mindestens 1,2-1,6 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Für Irland wird eine Populationsgröße von 0,54 bis 1,2 Millionen Individuen angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Naturnahe Waldwirtschaft mit hohem Altholzanteil und Erhalt von natürlichen Auwäldern. Erhalt natürlicher Flussläufe und großräumiger Überschwemmungsflächen. Schutz der Kolonien insbesondere bei Gebäudesanierungen.

Mückenfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Arnold, A., U. Häußler & M. Braun (2003): Zur Nahrungswahl von Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) im Heidelberger Stadtwald. – *Carolinea* 61: 177-183.
- 1 Bartonickova, L., A. Reiter & T. Bartonicka (2016): Mating and courtship behaviour of two sibling bat species (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*) in the vicinity of a hibernaculum. – *Acta Chiropterologica* 18 (2): 467-475.
- 2 Blohm, T. & G. Heise (2008): Uckermärkische Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus* – teils Fernwanderer, teils standorttreu. – *Nyctalus* (N.F.) 14: 263-266.
- 1 Burkhard, W.-D. & R. Güttinger (2011): Jagdgebiete und Jagdverhalten der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) am Bodensee. – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 199-215.
- 2 Cordes, B. & S. Pocha (2009): Beachtlicher Fernfund einer Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) aus Sachsen. – *Nyctalus* (N.F.) 14: 49-51.
- 3 Davidson-Watts, I. & G. Jones (2006): Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. – *J. Zool.* 268: 55-62.
- 4 Gerell, R. & K. Lundberg (1985): Social organization in the bat *Pipistrellus pipistrellus*. – *Behav. Ecol. Sociobiol.* 16: 177-184.
- 5 Gerell, R. & K. Lundberg (1990): Sexual differences in survival rates of adult pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*) in south Sweden. – *Oecologia* 83: 401-404.
- 6 Gerell-Lundberg, K. & R. Gerell (1994): The mating behaviour of the pipistrelle and the *Nathusius'* pipistrelle (Chiroptera), a comparison. – *Folia Zool.* 43: 315-324.
- 7 Häußler, U., A. Nagel, M. Braun & A. Arnold (1999): External characters discriminating sibling species of European pipistrelles, *Pipistrellus pipistrellus* and *P. pygmaeus*. – *Myotis* 37: 27-40.
- 8 Heise, G. (2009): Zur Lebensweise uckermärkischer Mückenfledermäuse, *Pipistrellus pygmaeus*. – *Nyctalus* (N.F.) 14: 69-81.
- 9 Helversen, O. von & C. Koch (2004): Mückenfledermaus, *Pipistrellus pygmaeus*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): *Fledermäuse in Bayern*: 276-279; Ulmer Verlag.
- 10 Horn, J. (2006): Paarung der Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*) im März. – *Nyctalus* (N.F.) 11: 95-98.
- 11 Hulva, P., I. Horáček, P. P. Strelkov & P. Benda (2004): Molecular architecture of *Pipistrellus pipistrellus*/*Pipistrellus pygmaeus* complex (Chiroptera: Vespertilionidae): further cryptic species and Mediterranean origin of the divergence. – *Mol. Phyl. Evol.* 32: 1023-1035.
- 12 Isaksen, K. (2007) Mass occurrence of Soprano pipistrelles *Pipistrellus pygmaeus* in a house in Southwest Norway, December 1985. – *Fauna* 60 (3-4): 226-238.

- 13 López-Baucells, A. C. Flaquer, X. Puig-Montserrat; L. Freixas; L. Mohamed (2011): Actualización del inventario de quirópteros y refugios en Ceuta: primera cita de *Pipistrellus pygmaeus* en el norte de África. *Barbastella* 5: 43-50.
- 14 Michaelsen, T. C., K. H. Jensen & G. Högstedt (2011): Topography is a limiting distributional factor in the soprano pipistrelle at its latitudinal extreme. – *Mammalian Biology* 76: 295-301.
- 15 Murariu, D. & V. Gheorghiu (2010): Sura Mare cave (Romania), the most important known hibernating roost for *Pipistrellus pygmaeus*. – *Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa"* 53: 329-338.
- 16 Prüger, J. & P. Endl (2012): Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*. – In: J. Tress et al. (Eds.): *Fledermäuse in Thüringen – Naturschutzreport* 27: 413-424.
- 17 Russo, D., L. Cistrone, A.P. Garonna & G. Jones (2009): The early bat catches the fly: daylight foraging in soprano pipistrelles. – *Mammalian Biology* doi: 10.1016/j.mambio.2009.08.002, 4 pp.
- 18 Vlaschenko, A.s., L.V. Godlevska, K.O. Kravchenko, V.M. Tyshchenko, A.S. Gukasova, M.V. Sudakova (2012): Contribution to bat fauna of Hodosiyivsky National Nature Park. – *Nature reserves in Ukraine* 18: 51-58.

Nilflughund (Seite 206) – spezielle Literatur

- 1 Albayrak, I., N. Asan & T. Yorulmaz (2008): The natural history of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus*, in Turkey. – *Turk. J. Zool* 32: 1-8.
- 2 Barclay, R. M. R. & D. S. Jacobs (2011): Differences in the foraging behaviour of male and female Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). – *Can. J. Zool.* 89: 466-473.
- 3 Benda, P., M. Abi-Said, T. Bartonicka, R. Bilgin, K. Faizolah, R. K. Lucan, H. Nicolaou, A. Reiter, W. M. Shodi, M. Uhrin & I. Horacek (2011): *Rousettus aegyptiacus* in the Palaearctic: list of records and revision of the distribution range. – *Vespertilio* 15: 3-36.
- 4 Del Vaglio, M. A., H. Nicolaou, L. Bosso & D. Russo (2011): Feeding habits of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus* on Cyprus island: a first assessment. – *Hystrix (n.s.)* 22: 281-289.
- 5 Hulva, P., T. Maresova, H. Dundarova, R. Bilgin, P. Benda, T. Bartonicka & I. Horacek (2012): Environmental margin and island evolution in Middle Eastern populations of the Egyptian fruit bat. – *Molecular Ecology* 21: 6104-6116.
- 6 Izhaki, I., C. Korine & Z. Arad (1995): The effect of bat (*Rousettus aegyptiacus*) dispersal on seed germination in eastern Mediterranean habitats. – *Oecologia* 101: 335-342.
- 7 Karataş, A., N. Yiğit, E. Çolak & T. Kankiliç (2003): Contribution to *Rousettus aegyptiacus* (Mammalia: Chiroptera) from Turkey. – *Folia Zool.* 52: 137-142.
- 8 Khannoon, E.R., K. Usui & M. Tokita (2019): Embryonic development of the Egyptian fruit bat *Rousettus aegyptiacus*. *Acta Chiropterologica*, 21(2): 309-319.
- 9 Korine, C., I. Izhaki & D. Makin (1994): Population structure and emergence order in the fruit-bat (*Rousettus aegyptiacus*). – *J. Zool.* 232: 163-174.
- 10 Korine, C. & Z. Arad (1999): Changes in milk composition of the Egyptian fruit bat, *Rousettus aegyptiacus* during lactation. – *J. Mammal.* 80: 53-59.
- 11 Korine, C., I. Izhaki & Z. Arad (1999): Is the Egyptian fruit-bat *Rousettus aegyptiacus* a pest in Israel? An analysis of the bat's diet and implications for its conservation. – *Biol. Conserv.* 88: 301-306.
- 12 Korine, C., J. Speakman & Z. Arad (2004): Reproductive energetics of captive and free-ranging Egyptian fruit bats (*Rousettus aegyptiacus*). – *Ecology* 85: 220-230.

- 13 Kulzer, E. (1979): Physiological ecology and geographical range in the fruit-eating cave bat *Rousettus* – a review. – *Bonn. Zool. Beitr.* 30: 233-275.
- 14 Kwiecinski, G.G. & T.A. Griffiths (1999): *Rousettus aegyptiacus*. – *Mammalian Species* 611: 1-9.
- 15 Lucan, R.K. et al. (2014): Reproductive seasonality of the Egyptian fruit bat (*Rousettus aegyptiacus*) at the northern limits of its distribution. *Journal of Mammalogy*, 95(5): 1036-1042.
- 16 Spitzenberger, F. (1979): Die Säugetierfauna Zyperns Teil II: Chiroptera, Lagomorpha, Carnivora und Artiodactyla. – *Ann. Nat.hist. Mus. Wien* 82: 439-465.
- 17 Tsoar, A., R. Nathan, Y. Bartan, A. Vyssotski, G. Dell’Omo & N. Ulanovsky (2011): Large-scale navigational map in a mammal. – *PNAS*, doi/10.1073/pnas.1107365108.
- 18 Waters, D. A. & C. Vollrath (2003): Echolocation performance and call structure in the megachiropteran fruit-bat *Rousettus aegyptiacus*. – *Acta Chiropterologica* 5: 209-219.

Nordfledermaus (Seite 316) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE In Europa nur die Nominatform *E. n. nilssonii*. Die vielen asiatischen Unterarten sind schlecht voneinander abgegrenzt oder stellen vermutlich eigene Arten dar, so z.B. *E. gobiensis*.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Höchstalter liegt bei 21 Jahren und 9 Monaten bzw. 20 Jahren und 8 Monaten.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von Grindenflächen, Hochmooren, Almen und Almwiesen.

Nordfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Baagoe, H. J. & D. Bloch (1994): Bats in the Faroe Islands. – *Fróðskaparrit* 41: 83-86.
- 2 Baumann, S. (2006): Inter- und Intraspezifischer Vergleich des Echoortungsverhaltens der Breitflügel- (*Eptesicus serotinus*) und Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*). – Diplomarbeit der Fakultät für Biologie, Universität Tübingen.
- 3 Bogdarina, S. V. & P. P. Strelkov (2003): Distribution of bats in the North of European Russia. – *Plecotus et al.* 6: 7-28.
- 4 Frafjord, K. (2007): Possible hibernation sites of the Northern bat *Eptesicus nilssonii* at its northern range limit in Norway. – *Fauna* 60 (3-4): 246-254.
- 5 Frafjord, K. (2013): Climate change reduces the worlds northernmost bat population. – In: G. A. Geyer (Ed.): *Bats*. – Nova Science Publishers: 75-87.
- 6 Frafjord, K. (2013): Influence of night length on home range size in the northern bat *Eptesicus nilssonii*. – *Mammalian Biology* 78: 205-211.
- 7 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats*; Lesnicka Prace: 77-87.
- 8 Gajdosik, M. & J. Gaisler (2004): Diet of two *Eptesicus* bat species in Moravia (Czech Republic). – *Folia Zool.* 53: 7-16.
- 9 Gerell, R. & J. Rydell (2001): *Eptesicus nilssonii*, Nordfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas* 4-I: 519-559; Aula Verlag.
- 10 Haupt, M., S. Menzler & S. Schmidt (2006): Flexibility of habitat use in *Eptesicus nilssonii*: Does the species profit from anthropogenically altered habitats? – *J. Mammal.* 87: 351-361.
- 11 Lucan, R. K. (2007): New findings of the Northern bat (*Eptesicus nilssonii*) in Romania. – *Lynx*, n.s. 38: 107-108.

- 12 Markovets, M.J., N.P. Zelenova & A.P. Shapoval (2004): Beringung von Fledermäusen in der Biologischen Station Rybachy, 1957-2001. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 259-268.
- 13 Michaelsen, T. C., O. Olsen & K. J. Grimstad (2013): Roosts used by bats in late autumn and winter at northern latitudes in Norway. – *Folia Zoologica* 62: 297-303.
- 14 Morgenroth, S. (2004): Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii*. – In: A. Meschede & B.-U. Rudolph (eds.): *Fledermäuse in Bayern*: 314-321. Ulmer Verlag.
- 15 Pavlinić, I. & N. Tvrtković (2003): The presence of *Eptesicus nilssonii* and in the Croatian bat fauna confirmed. – *Nat. Croat.* 12: 55-62.
- 16 Richter, I. (2012): Erste Besiedlung eines Fledermauskastens durch eine Wochenstubengesellschaft der Nordfledermaus, *Eptesicus nilssonii* in Brandenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 17: 289-293.
- 17 Rydell, J. (1986): Feeding territoriality in female northern bats, *Eptesicus nilssonii*. – *Ethology* 72: 329-337.
- 18 Rydell, J. & J. Eklöf (2003): Vision complements echolocation in an aerial-hawking bat. – *Naturwissenschaften* 90: 481-483.
- 19 Rydell, J., M. Elfström, J. Eklöf & S. Sánchez-Navarro (2020): Dramatic decline of northern bat *Eptesicus nilssonii* in Sweden over 30 years. *R. Soc. open sci.* 7: 191754.
- 21 Siivonen, Y. & T. Wermundsen (2008): Characteristics of winter roosts of bat species in southern Finland. – *Mammalia* 72: 50-56.
- 22 van der Kooij, J. (1999): Northern bat *Eptesicus nilssonii* found in a scree. – *Fauna* 52: 208-211.

Nymphenfledermaus (Seite 258) – spezielle Literatur

- 1 Ahlen, I. (2010): *Nymffledermus*, *Myotis alcathoe* – en nyupptäckt art i Sverige. – *Fauna och Flora* 105: 8-15.
- 2 Bartsch, J. (2012): Das Echoortungsverhalten der Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*. – Wissenschaftliche Arbeit für die Zulassung zur Prüfung für das Lehramt am Gymnasium, Eberhard Karls Universität Tübingen, 67 S.
- 3 Bashta, A.-T., M. Piskorski, R.W. Myslajek, A. Tereba, K. Kurek & K. Sachanowicz (2011): *Myotis alcathoe* in Poland and Ukraine: new data on its status and habitat in Central Europe. – *Folia Zool.* 60: 1-4.
- 4 Biedermann, M., F. Bontadina, R. Brinkmann, C. Dietz, I. Dietz, I. Karst, I. Niermann, H. Schauer-Weissshahn & W. Schorcht. (2015): Einzelfallstudien zum Querungsverhalten der Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe* an Straßen. – In: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): *Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus*. Fachtagung des LfU am 22. März 2014. *UmweltSpezial*: 58-71
- 5 Bogdanowicz, W., K. Piksa & A. Tereba (2012): Hybridization hotspots at bat swarming sites. – *PLOS One* 7: 1-10.
- 6 Brinkmann, R. & I. Niermann (2007): Erste Untersuchungen zum Status und zur Lebensraumnutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). – *Mitt. Bad. Landesver. Naturkunde und Naturschutz* N.F. 20: 197-209.
- 7 Danko, S., A. Kristin & J. Kristofik (2010): *Myotis alcathoe* in eastern Slovakia: occurrence, diet, ectoparasites and notes on its identification in the field. – *Vespertilio* 13-14: 77-91.
- 8 Dietz, C. & I. Dietz (2015): Verbreitung und Merkmale der Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*. – In: Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.): *Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus*. *UmweltSpezial*: Seiten 11-26; Augsburg.
- 9 Dietz, I. & C. Dietz (2015): Beutetiere, Quartierwahl und Jagdgebietsnutzung der Nymphenfledermaus *Myotis alcathoe*. – In: Bayerisches Landesamt für Umwelt

(Hrsg.): Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus – UmweltSpezial: Seiten 35-48; Augsburg.

- 10 Gazaryan, S. V. (2009): A new mouse-eared bat species from the Caucasus: *Myotis alcathoe* or *Myotis caucasicus* ? – *Plecotus* et al. 11-12: 50-61.
- 11 Helversen, O. von (2004): *Myotis alcathoe* – Nymphenfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 1159-1167; Aula Verlag.
- 12 Hermida, R.J., M. Arzúa, L. Santos & F. J. Lamas (2013): Primeros datos sobre *Myotis alcathoe* en Castilla y León y primer refugio de cría localizado en el noroeste de la península Ibérica. – *Barbastella* 6: 30-33.
- 13 Jan, C. M. I., K. Frith, A. M. Glover, R. K. Butlin, C. D. Scott, F. Greenawy, M. Ruedi, A. C. Frantz, D. A. Dawson & J. D. Altringham (2010): *Myotis alcathoe* confirmed in the UK from mitochondrial and microsatellite DNA. – *Acta Chiropterologica* 12: 471-483.
- 14 Jére, C. & A. Dóczy (2007): Prima semnalare a speciei de liliac *Myotis alcathoe* din Romania. – *Acta Siculica* 2007: 179-183.
- 15 Lucan, R. K., M. Andreas, P. Benda, T. Bartonicka, T. Brezinova, A. Hoffmannova, S. Hulova, P. Hulva, J. Neckarova, A. Reiter, T. Svacina, M. Salek & I. Horacek (2009): *Alcathoe* bat (*Myotis alcathoe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology. – *Acta Chiropterologica* 11: 61-69.
- 16 Niermann, I., M. Biedermann, W. Bogdanowicz, R. Brinkmann, Y. Le Bris, M. Ciecchanowski, C. Dietz, I. Dietz, P. Estok, O. von Helversen, A. Le Houédec, S. Paksuz, B. P. Petrov, B. Özkan, K. Piksa, A. Rachwald, S. Y. Roué, K. Sachanowicz, W. Schort, A. Tereba & F. Mayer (2007): Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe*. – *Acta Chiropterologica* 9: 361-378.
- 17 Nogueras, J., J. A. Garrido-García, A. Fijo-León, J. Juste, J. L. García-Mudarra & C. Ibáñez (2013): Patrones de distribución del complejo “*Myotis mystacinus*” en la península Ibérica- *Barbastella* 6: 23-29.
- 18 Ohlendorf, B. (2008): Status und Schutz der Nymphenfledermaus in Sachsen-Anhalt. – *Naturschutz im Land Sachsen-Anhalt* 45: 44-49.
- 19 Ohlendorf, B. & C. Funkel (2008): Zum Vorkommen der Nymphenfledermaus, *Myotis alcathoe*, in Sachsen-Anhalt. – *Nyctalus* (N.F.) 13: 99-114.
- 20 Plank, M., K. Fiedler & G. Reiter (2012): Use of forest strata by bats in temperate forests. – *Journal of Zoology* 286: 154-162.
- 21 Reiter, A., P. Benda, A. Hofmannova & M. Andreas (2010): Project: swarming bats in Ledove sluje. - In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats*; *Lesnicka Prace*: 127-138.
- 22 Reháč, Z., T. Bartonicka, J. Bryja & J. Gaisler (2008): New records of the *Alcathoe* bat, *Myotis alcathoe* in Moravia (Czech Republic). – *Folia Zool.* 57: 465-469.
- 23 Spitzenberger, F., I. Pavlinic & M. Podnar (2008): On the occurrence of *Myotis alcathoe* in Austria. – *Hystrix* 19: 3-12.
- 24 Vandendriessche, B. (2013): Verblijfplaats van Nimfvleermuis in de provincie Namen. – *Natuur.focus* maart 2013: 34-35.

Punisches Mausohr (Seite 288) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Die Zuordnung der Mausohrfledermäuse Sardiens, Korsikas und Nordafrikas zu einer der bis in die 1990er Jahre bekannten Arten, dem Mausohr oder dem Kleinen Mausohr, bereitete lange Zeit Schwierigkeiten. Felten beschrieb 1977 eine Unterart des Kleinen Mausohrs und benannte sie *Myotis blythii punicus*. Erst bei Untersuchungen zum Grad des Genaustausches zwischen Mausohrpopulationen über die Straße von Gibraltar stellte sich heraus, dass die Mausohren Nordafrikas zu den beiden

europäischen Arten mehr Unterschiede aufweisen, als diese untereinander. Mittlerweile gilt Felten's *punicus* als eigene Art.

Bislang sind keine Unterarten beschrieben und auch die genetischen Unterschiede zwischen Populationen sind gering. Allerdings sind die Tiere Nordafrikas und Maltas größer als die von Sardinien und Korsika und unterscheiden sich im Schädelbau.

Punisches Mausohr – spezielle Literatur

- 1 Ahmim, M. & A. Moali (2011): The diet of the Maghrebian mouse-eared bat *Myotis punicus* in Kabylia, Northern Algeria. – *Ecologia Mediterranea* 37: 45-51.
- 2 Arlettaz, R. (1995): *Myotis myotis* & *Myotis blythii*, ecology of the sibling mouse-eared bats, 206 S. – Horus Publishers Martigny, Switzerland.
- 3 Arlettaz, R., N. Perrin & J. Hausser (1997): Trophic resource partitioning and competition between the two sibling bat species *Myotis myotis* and *Myotis blythii*. – *J. Anim. Ecol.* 66: 897-911.
- 4 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 5 Baron, B. (2012): Piecing the *punicus* puzzle. – In: M. C. Fusté (Ed.): *Studies in Population Genetics*: 1: 1-16; InTech.
- 6 Beuneux, G. (2004): Morphometrics and ecology of *Myotis cf. punicus* (Chiroptera, Vespertilionidae) in Corsica. – *Mammalia* 68: 269-273.
- 7 Biollaz, F., N. Bruyndonckx, G. Beuneux, M. Mucedda, J. Goudet & P. Christe (2010): Genetic isolation of insular populations of the Maghrebian bat, *Myotis punicus*, in the Mediterranean Basin. – *Journal of Biogeography* 37: 1557-1569.
- 8 Borg, J.J. (1998): The lesser mouse-eared bat *Myotis blythii punicus* in Malta. Notes on status, morphometrics, movements, and diet (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Il Naturalista Siciliano* 22: 365-374.
- 9 Bruyndonckx, N., F. Biollaz, S. Dubey, J. Goudet & P. Christe (2010): Mites as biological tags of their hosts. – *Molecular Ecology* 19: 2770-2778.
- 10 Castella, V., M. Ruedi, L. Excoffier, C. Ibáñez, R. Arlettaz & J. Hausser (2000): Is the Gibraltar Strait a barrier to gene flow for the bat *Myotis myotis*? – *Mol. Ecol.* 9: 1761-1772.
- 11 Courtois, J.-Y., D. Rist & G. Beuneux (2011): Les chauves-souris de Corse; Albiana, 167 S..
- 12 Evin, A., M. Baylac, M. Ruedi, M. Mucedda & J.-M. Pons (2008): Taxonomy, skull diversity and evolution in a species complex of *Myotis*: a geometric morphometric appraisal. – *Biological Journal of the Linnean Society* 95: 529-538.
- 13 Felten, H., F. Spitzenberger & G. Storch (1977): Zur Kleinsäugerfauna West-Anatoliens, Teil IIIa. – *Senckenb. Biol.* 58: 1-44.
- 14 Frick, H. & H. Felten (1952): Ökologische Beobachtungen an sardischen Fledermäusen. – *Zoologische Jahrbücher (Systematik)* 81: 175-189.
- 15 Kowalski, K., J. Gaisler, H. Bessam, C. Issaad & H. Ksantini (1986): Annual life cycle of cave bats in northern Algeria. – *Acta Theriol.* 13: 185-206.
- 16 Kowalski, K. & B. Rzebiak-Kowalska (1991): *Mammals of Algeria*, 370 S.; Polish Academy of Sciences.
- 17 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 18 Mucedda, M., G. Murittu, A. Oppes & E. Pidinchedda (1995): Osservazioni sui Chiroteri troglodifili della Sardegna. – *Bollettino della Società Sarda di Scienza Natural* 30: 97-129.

- 19 Mucedda, M. & M.T. Nuvoli (2000): Indagine biometrica sul "grande Myotis" (Chiroptera, Vespertilionidae) della Grotta Sa Rocca Ulari (Borutta) e di altre località della Sardegna. – *Sardegna Speleologica* 17: 46-51.
- 20 Simmons, N.B. (2005): Order Chiroptera. – In: D.E. Wilson & D.M. Reeder (eds.): *Mammal species of the world. A taxonomic and geographic reference*, 312-529.; John Hopkins University Press.

Rauhautfledermaus (Seite 336) – zusätzliche Informationen

Nur die Nominatform, möglicherweise gibt es eine Größenkline von West nach Ost mit größeren Unterarmhlängen im Osten.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Höchstalter beträgt über 13 Jahre (Weibchen) bzw. über 14 Jahre (Männchen). Das Durchschnittsalter der Weibchen einer Wochenstube beträgt 2,7-3,0 Jahre, das der Männchen 2,5 Jahre. 56% der Jung-Weibchen erreichen das erste Lebensjahr, danach beträgt die jährliche Überlebensrate für adulte Weibchen 70,8%, für adulte Männchen mindestens 60,7%. Die durchschnittliche Lebenserwartung von Weibchen beträgt 1,95 Jahre.

POPULATIONSGRÖSSE Für Irland wird eine Populationsgröße von 10.000-18.000 Tieren angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von Auwäldern und Förderung von Altholzbeständen in Wäldern. Verzicht auf Pestizideinsätze in Wäldern. Erhalt unzerschnittener Durchzugsgebiete und Verhinderung einer erhöhten Mortalität auf dem Zug z.B. durch Windräder oder Straßen.

Rauhautfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Arnold, A., M. Braun, N. Becker & V. Storch (2000): Zur Nahrungsökologie von Wasser- und Rauhautfledermaus in den nordbadischen Rheinauen. – *Carolinea* 58: 257-263.
- 2 Arnold, A. & M. Braun (2002): Telemetrische Untersuchungen an Rauhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) in den nordbadischen Rheinauen. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 177-189.
- 3 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotopes – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 4 Boshamer, J. P. C. & J. P. Beckker (2008): *Nathusius' pipistrelles* (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. – *Lutra* 51: 17-36.
- 5 Burkhard, W.-D. & R. Güttinger (2011): Jagdlebensräume weiblicher Rauhautfledermäuse (*Pipistrellus nathusii*) in der Nordostschweiz (Etzwilen, Kanton Thurgau). – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 187-196.
- 6 Burkhard, W.-D. & U. Burkhard (2011): Die Wochenstuben der Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Etzwilen (Thurgau). – *Mitteilungen der Thurgauischen Naturforschenden Gesellschaft* 65: 175-185.
- 7 Ciecchanowski, M. & T. Jarzembowski (2004): The size and number of harems in the polygynous bat *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Mamm. Biol.* 69: 277-280.
- 8 Fiedler, W. (1998): Paaren – Pennen – Pendelzug: Die Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) am Bodensee. – *Nyctalus* (N.F.) 6: 517-523.

- 9 Flaquer, C., X. Puig-Montserrat, U. Goiti, F. Vidal, A. Curco & D. Russo (2009): Habitat selection in *Nathusius' pipistrelle* (*Pipistrellus nathusii*): the importance of wetlands. – *Acta Chiropterologica* 11: 149-155.
- 10 Flaquer, C., R. Ruiz-Jarillo, I. Torre & A. Arrizabalaga (2005): First resident population of *Pipistrellus nathusii* in the Iberian Peninsula. – *Acta Chiropterologica* 7: 183-188.
- 11 Gelhaus, M. & A. Zahn (2010): Roosting ecology, phenology and foraging habits of a nursery colony of *Pipistrellus nathusii* in the southwestern part of its reproduction range. – *Vespertilio* 13-14: 93-102.
- 12 Krüger, F., E. L. Clare, W. O. C. Symondson, O. Keiss & G. Petersons (2013): Diet of the insectivorous bat *Pipistrellus nathusii* during autumn migration and summer residence. – *Molecular Ecology*, doi: 10.1111/mec.12547.
- 13 Martinioli, A., D.G. Preatoni & G. Tosi (2002): Does *Nathusius' pipistrelle* *Pipistrellus nathusii* breed in northern Italy? – *J. Zool.* 250: 217-220.
- 14 Naderi, S., C. Dietz, A. Mirzajani & F. Mayer (2017) First record of *Nathusius' pipistrelle*, *Pipistrellus nathusii* (Mammalia: Chiroptera), from Iran, *Zoology in the Middle East*, 63 (1): 93-94.
- 15 Petersons, G. (2004): Seasonal migrations of north-eastern populations of *Nathusius' bat* *Pipistrellus nathusii* (Chiroptera). – *Myotis* 41/42: 29-56.
- 16 Roche, N., T. Aughney & S. Langton (2013): Population estimates, trends and background information for six Irish bat species. – Article 17 reporting 2007-2012: supporting document.
- 17 Schmidt, A. (2000): 30-jährige Untersuchungen in Fledermauskastengebieten Ostbrandenburgs unter besonderer Berücksichtigung von *Rauhhaufledermaus* (*Pipistrellus nathusii*) und *Abendsegler* (*Nyctalus noctula*). – *Nyctalus* (N.F.) 7: 396-422.
- 18 Schmidt, A. (2008): Neues Höchstalter für weibliche *Rauhhaufledermäuse* (*Pipistrellus nathusii*). – *Nyctalus* (N.F.) 13: 235.
- 19 Schorcht, W., C. Tress, M. Biedermann, R. Koch & J. Tress (2002): Zur Ressourcennutzung von *Rauhhaufledermäusen* (*Pipistrellus nathusii*) in Mecklenburg. – *Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz* 71: 191-212.
- 20 Trujillo, D. & D. Garcia (2009): Prima cita del murciélago de *Nathusius pipistrellus nathusii* para las Islas Baleares. – *Galemys* 21 (2): 39-46.
- 21 Vierhaus, H. (2004): *Pipistrellus nathusii* – *Rauhhaufledermaus*. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 825-873; Aula Verlag.

Riesenabendsegler (Seite 298) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Nur die Nominatform. Die früher als Unterart betrachtete fernöstliche Form *aviator* aus Japan, Korea und China stellt eine eigenständige Art dar.

POPULATIONSGRÖSSE Die weltweite Populationsgröße dürfte deutlich unter 10.000 Tiere betragen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt alter Bergwälder mit hohem Altholzanteil, großflächiger Schutz von Bergwaldgebieten in Südost-Europa vor legalen und illegalen Holzeinschlägen. Erhalt großräumiger Stein- und Korkeichenbestände und von altem Baumbestand in Flußauen. Erhalt bzw. Wiederherstellung von Feuchtgebieten und Feuchtwäldern.

Riesenabendsegler – spezielle Literatur

- 1 Bec, J., A. Haquart & J.-F. Julien (2010): La Grande Noctule, *Nyctalus lasiopterus*, en France: synthèse de sa répartition et hypothèse pour ses preferendum d'habitats. – *Symbioses* n.s. 25: 1-4.

- 2 Beuneux, G., J. Y. Courtois & D. Rist (2010): La Grande Noctule (*Nyctalus lasiopterus*) en milieu forestier en Corse: bilan des connaissances sur les arbres-gîtes et les territoires de chasse fréquentés. – *Symbioses* N.S. 25: 1-8.
- 3 Dombrovski, V., V. Fenchuk & D. Zhurauliou (2016): New occurrence and the first breeding record of *Nyctalus lasiopterus* in Belarus. *Vespertilio* 18: 55–59.
- 4 Dondini, G. & S. Vergari (2000): Carnivory in the greater noctule bat (*Nyctalus lasiopterus*) in Italy. – *J. Zool.* 251: 233-236.
- 5 Dubourg Savage, M.-J., J. Bec & L. Gaches (2013): First roosts of *Nyctalus lasiopterus* breeding females in France. – *Barbastella* 6 (1): 44-50.
- 6 Estok, P. (2011): Present status of a rare bat species, *Nyctalus lasiopterus*, in Hungary. – *Hystrix* n.s. 22: 99-104.
- 7 Estok, P., P. Gombkötö & T. Cserkés (2007): Roosting behaviour of the greater noctule *Nyctalus lasiopterus* in Hungary as revealed by radio-tracking. – *Mammalia* 2007: 86-88.
- 8 Estok, P. & B. M. Siemers (2009): Calls of a bird-eater: the echolocation behaviour of the enigmatic greater noctule, *Nyctalus lasiopterus*. – *Acta Chiropterologica* 11: 405-414.
- 9 Fortuna, M. A., A. G. Popa-Lisseanu, C. Ibanez & J. Bascompte (2009): The roosting spatial network of a brid-predator bat. – *Ecology* 90: 934-944.
- 10 González, F., J.T. Alcalde & C. Ibáñez (2013): Directrices básicas para el estudio del impacto de instalaciones eólicas sobre poblaciones de murciélagos en España. *Barbastella* 6: 8.
- 11 Haquart, A. & T. Disca (2007): Caractéristiques acoustiques et nouvelles données de Grande Noctule *Nyctalus lasiopterus* dans le sud de la France. – *Le Vespère* 1: 15-20.
- 12 Ibáñez, C., A. Guillén & W. Bogdanowicz (2004): *Nyctalus lasiopterus* – Riesenabendsegler – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 695-716 ; Aula Verlag.
- 13 Ibáñez, C., J. Juste, J.L. Garcia-Mudarra & P.T. Agirre-Mendi (2001): Bat predation on nocturnally migrating birds. – *PNAS* 98: 9700-9702.
- 14 Ibáñez, C., J. Juste, J.L. Garcia-Mudarra & P.T. Agirre-Mendi (2003): Feathers as indicators of a bat's diet: a reply to Bontadina & Arletta. – *Func. Ecol.* 17: 141-142.
- 15 Karatas, A., S. Özkurt & D. Kock (2007): The recovery of *Nyctalus lasiopterus* in Turkey. – *Acta zoologica Cracoviensia* 50A: 53-56.
- 16 Kovac, D., D. Hamidovic, N. Fressel & S. Drakulic (2011): *Nyctalus lasiopterus*: first record for Kornati archipelago and first recent capture for Croatia. – *Mammalia* 75: 97-101.
- 17 Popa-Lisseanu, A.G., F. Bontadina & C. Ibanez (2009): Giant noctule bats face conflicting constraints between roosting and foraging in a fragmented and heterogeneous landscape. – *Journal of Zoology* 278: 126-133.
- 18 Popa-Lisseanu, A.G., F. Bontadina, O. Mora & C. Ibanez (2008): Highly structured fission-fusion societies in an aerial-hawking, carnivorous bat. – *Animal Behaviour* 75: 471-482.
- 19 Sané, F. (2008): La grande noctule *Nyctalus lasiopterus* en Lozère: résultats d'une semaine de suivi radio-télémetrique. – *Le Vespère* 1: 21-35.
- 20 Vlaschenko, A. (2013): *Nyctalus lasiopterus* in the Eastern Europe: inventory of current status, proposals to revise the species status in IUCN Re List and conservation. – Report for Rufford Small Grants for Nature Conservation Project number 12176-2, 8 Seiten.
- 21 Vlaschenko, A., S. Gashchak, A. Gukasova & A. Naglov (2010): New record and current status of *Nyctalus lasiopterus* in Ukraine. – *Lynx*, n.s. 41: 209-216.

—
Sardisches Langohr (Seite 364) – spezielle Literatur

- 1 Bosso, L., M. Mucedda, G. Fichera, A. Kiefer & D. Russo (2016): A gap analysis for threatened bat populations on Sardinia. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 2016.
- 2 Kiefer, A. & M. Mucedda (2004): *Plecotus sardus* – Sardisches Langohr. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 1067-1070; Aula Verlag.
- 3 Mucedda, M., A. Kiefer, E. Pidinchedda & M. Veith (2002): A new species of long-eared bat (Chiroptera, Vespertilionidae) from Sardinia (Italy). – *Acta Chiropterologica* 4: 121-135.

—
Steppen-Bartfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Benda, P. (2004): *Myotis aurascens* – Steppen-Bartfledermaus. – In: F. (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas, 4-II*: 1149-1158; Aula Verlag.
- 2 Benda, P. & A. Karataş (2005): On some Mediterranean populations of bats of the *Myotis mystacinus* morpho-group (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Lynx n.s.* 36: 9-38.
- 3 Benda, P. & K.A. Tsytulina (2002): Taxonomic revision of *Myotis mystacinus* group in the western Palearctic. – *Acta Soc. Zool. Bohem.* 64: 331-398.
- 4 Çoraman E, H. Dundarova, C. Dietz & F. Mayer (2020): Patterns of mtDNA introgression suggest population replacement in Palearctic whiskered bat species. *R. Soc. Open Sci.* 7: 191805.
- 5 Dietz, C., Gazaryan, A., Papov, G., Dundarova, H. & F. Mayer (2016): *Myotis hajastanicus* is a local vicariant of a widespread species rather than a critically endangered endemic of the Sevan lake basin (Armenia). *Mammalian Biology*, 81 (51):518-522.
- 6 Kuzjakin, A.P. (1935): Neue Angaben über Systematik und geographische Verbreitung der Fledermäuse (Chiroptera) der U.d.S.S.R. – *Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou, section Biologique*, 44: 428-438.
- 7 Mayer, F. & O. von Helversen (2001): Cryptic diversity in European bats. – *Proc. R. Soc. Lond. B* 268: 1825-1832.
- 8 Mayer, F., C. Dietz & A. Kiefer (2007): Molecular species identification boosts bat diversity. – *Frontiers in Zoology* 4: 4.
- 9 Tsytulina, K., M. H. Dick, K. Maeda & R. Masuda (2012): Systematics and phylogeography of the steppe whiskered bat *Myotis aurascens*. – *Russian J. Theriol.* 11: 1-20.
- 10 Volleth, M. & K.-G. Heller (2012): Variations on a theme: Karyotype comparison in Eurasian *Myotis* species and implications for phylogeny. – *Vespertilio* 16: 329-350.

—
Steppen-Langflügelfledermaus (Seite 380) – spezielle Literatur

- 1 Albayrak, I. & S. Coşkun (2000): Geographic variations and taxonomic status of *Miniopterus schreibersii* (Kuhl, 1819) in Turkey (Chiroptera: Vespertilionidae). – *Turkish J. Zool.* 24: 125-133.
- 2 Benda, P., R. K. Lucan, J. Obuch, A. Reiter, M. Andreas, P. Backor, T. Bohnenstengel, E. K. Eid, M. Sevcik, P. Vallo & Z. A. Amr (2010): Bats of the Eastern Mediterranean and Middle East. Part 8. Bats of Jordan: fauna, ecology, echolocation, ectoparasites. – *Acta Soc. Zool. Bohem.* 74: 185-353.
- 3 Bilgin, R., K. Gürün, Ö. Maracı, A. Furman, P. Hulva, E. Coraman, R. K. Lucan, T. Bartonicka & I. Horacek (2012): Syntopic occurrence in Turkey supports separate

- species status for *Miniopterus schreibersii schreibersii* and *M. schreibersii pallidus*. – *Acta Chiropterologica* 14: 279-289.
- 4 Bilgin, R., A. Karatas, E. Coraman, T. Disotell & J. C. Morales (2008): Regionally and climatically restricted patterns of distribution of genetic diversity in a migratory bat species, *Miniopterus schreibersii*. – *BMC Evolutionary Biology* 8: 209: 1-14.
 - 5 Bilgin, R., A. Karatas, E. Çoraman, I. Pandurski, E. Papadatou & J. C. Morales (2006): Molecular taxonomy and phylogeography of *Miniopterus schreibersii* (Chiroptera: Vespertilionidae), in the Eurasian transition. – *Biol. J. Linn. Soc.* 87: 577-582.
 - 6 Furman, A., T. Öztunc & E. Coraman (2010): On the phylogeny of *Miniopterus schreibersii schreibersii* and *Miniopterus schreibersii pallidus* from Asia Minor in reference to other *Miniopterus* taxa. – *Acta Chiropterologica* 12: 61-72.
 - 7 Furman, A., T. Öztunc, T. Postawa & E. Coraman (2010): Shallow genetic differentiation in *Miniopterus schreibersii* indicates a relatively recent re-colonization of Europe from a single glacial refugium. – *Acta Chiropterologica* 12: 51-59.
 - 8 Furman, A., T. Postawa, T. Öztunc & E. Coraman (2010): Cryptic diversity of the bent-winged bat, *Miniopterus schreibersii*, in Asia Minor. – *BMC Evolutionary Biology* 10: 121: 1-12.
 - 9 Sharifi, M. & S. Vaissi (2013): Postnatal growth in the long-fingered bat, *Miniopterus schreibersii pallidus*, in Iran. – *Zoology in the Middle East* 59: 1-5.
 - 10 Sramek, J., V. Gvozdkik & P. Benda (2013): Hidden diversity in bent-winged bats of the Western Palaearctic and adjacent regions: implications for taxonomy. – *Zoological Journal of the Linnean Society* 167: 165-190.

Teichfledermaus (Seite 238) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Monotypische Art, die keine ausgeprägte Variabilität zeigt.

HÖCHSTALTER Das bislang nachgewiesene Höchstalter liegt bei 20,5 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Für die Niederlande wird ein Bestand von 12.000 Weibchen angenommen, der dänische Bestand liegt bei über 6.000 Tieren.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt von Sommerquartieren, Schutz von Winterquartieren. Anbindung von Quartieren an Wasserflächen durch Leitlinien wie Hecken und Gehölzstreifen, Verhinderung von Zerschneidungswirkungen

Teichfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Ahlén, I., H. J. Baagøe & L. Bach (2009): Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. – *Journal of Mammalogy* 90: 1318-1323.
- 2 Andersen, L.W. et al. (2019): Conservation genetics of the pond bat (*Myotis dasycneme*) with special focus on the populations in northwestern Germany and in Jutland, Denmark. *Ecology and Evolution*. 2019: 1-17.
- 3 Baagøe, H. J. (2001): Danish Bats (Mammalia: Chiroptera): Atlas and analysis of distribution, occurrence, and abundance - *Steenstrupia* 26: 1-117.
- 4 Boonman, A., H.J.G.A. Limpens & B. Verboom (1995): The influence of landscape elements on the echolocation of the pond bat, *Myotis dasycneme*. – *Le Rhinolophe* 11: 39-40.
- 5 Britton, A.R.C., G. Jones, J.M.V. Rayner, A.M. Boonman & B. Verboom (1997): Flight performance, echolocation and foraging behaviour in pond bats, *Myotis dasycneme*. – *J. Zool.* 241: 503-522.
- 6 Ciechanowski, M. & A. Zapart (2012): The diet of the pond bat *Myotis dasycneme* and its seasonal variation in a forested Lakeland of northern Poland. *Acta Chiropterologica* 14: 73-79.

- 7 Ciechanowski, M., K. Sachanowicz & T. Kokurewicz (2007): Rare or underestimated? – The distribution and abundance of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in Poland. – *Lutra* 50: 107-134.
- 8 Dolch, D., A. Hagenguth & U. Hoffmeister (2001): Erster Nachweis einer Wochenstube der Teichfledermaus, *Myotis dasycneme*, in Brandenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 7: 617-618.
- 9 Egsbaek, W., K. Kirk & H. Roer (1971): Beringungsergebnisse der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) und der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Jütland. – *Decheniana-Beihefte* 18: 51-55.
- 10 Görföl, T. & I. Dombi (2007): Tavi denevér (*Myotis dasycneme*) radios nyomkövetése az Alsó-Duna-völgyben. – In: *Élet a Duna-ártéren*, S. 58-63; BITE, Baja.
- 11 Görföl, T. et al. (2018): A review of the occurrence data of the pond bat (*Myotis dasycneme*) in its southern distribution range. *North-Western Journal of Zoology* 14 (1): 135-141.
- 12 Grimmberger, E. (2002): Paarungsquartier der Teichfledermaus (*Myotis dasycneme*) in Ostvorpommern. – *Nyctalus* (N.F.) 8: 394.
- 13 Haarsma, A.-J. & J. van Alphen (2009b): Chin-spot as an indicator of age in pond bats. – *Lutra* 52 (2): 97-107.
- 14 Haarsma, A.-J., P.H.C. Lina, A.M. Voûte & H. Siepel (2019): Male long-distance migrant turned sedentary; The West European pond bat (*Myotis dasycneme*) alters their migration and hibernation behaviour. *PLoS ONE* 14(10): e0217810.
- 15 Haarsma, A.-J. & D. Tuitert (2009): An overview and evaluation of methodologies for locating the summer roosts of pond bats (*Myotis dasycneme*) in the Netherlands. – *Lutra* 52: 47-64.
- 16 Krüger, F., E. L. Clare, S. Greif, B. M. Siemers, W. O. C. Symondson & R. S. Sommer (2013): An integrative approach to detect subtle trophic niche differentiation in the sympatric trawling bat species *Myotis dasycneme* and *Myotis daubentonii*. – *Molecular Ecology* doi: 10.1111/mec.12512.
- 17 Krüger, F., I. Harms, A. Fichtner, I. Wolz & R. S. Sommer (2012): High trophic similarity in the sympatric North European trawling bat species *Myotis daubentonii* and *Myotis dasycneme*. – *Acta Chiropterologica* 14: 347-356.
- 18 Limpens, H.J.G.A. & R. Schulte (2000): Biologie und Schutz gefährdeter wandernder mitteleuropäischer Fledermausarten am Beispiel von Rauhhauffledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) und Teichfledermäusen (*Myotis dasycneme*). – *Nyctalus* (N.F.) 7: 317-327.
- 19 Limpens, H.J.G.A. (2001): Assessing the European distribution of the pond bat (*Myotis dasycneme*) using bat detectors and other survey methods. – *Nietoperze* 2: 169-178.
- 20 Popov, V.V. & K.T. Lakovski (2019): Southernmost postglacial record of Pond Bat *Myotis dasycneme* – Varteshka Cave, NW Bulgaria. *Acta zool. bulg.*, 71 (1): 57-62.
- 21 Reiter, G., J. Pöhacker, S. Wegleitner & U. Hüttmeir (2010): Recent records of *Myotis dasycneme* in Austria. – *Vespertilio* 13-14: 127-132.
- 22 Roer, H. (2001): *Myotis dasycneme*, Teichfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas* 4-I: 303-319; Aula Verlag.
- 23 Van De Sijpe, M. & L. Holsbeek (2007): Hunting strategy and tympanate moth predation by the pond bat (*Myotis dasycneme*). – *Lutra* 50: 91-106.
- 24 Van de Sijpe, M., B. Vandendriessche, P. Voet, J. Vandenberghe, J. Duyck, E. Naeyaert, M. Manhaeve & E. Martens (2004): Summer distribution of the Pond bat *Myotis dasycneme* (Chiroptera, Vespertilionidae) in the west of Flanders (Belgium) with regard to water quality. – *Mammalia* 68: 377-386.

Wasserfledermaus (Seite 238) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Im Bearbeitungsgebiet nur die Nominatform. Von der Iberischen Halbinsel wurde eine mit der Nominatform sympatrisch vorkommende Art beschrieben: *M. nathalinae* (Tupinier 1977) und später als Unterart zur Wasserfledermaus gestellt. Bei mehreren Revisionen wurde *nathalinae* mit der Nominatform synonymisiert, es sind jedoch deutliche morphologische Unterschiede im Vergleich zu mitteleuropäischen Wasserfledermäusen vorhanden und die mitochondrialen DNA-Unterschiede von 2,5-3 % belegen, dass es sich um eine eigenständige evolutionäre Linie handelt. In Europa gibt es eine Größenzunahme am Schädel von Süden nach Norden. Im asiatischen Verbreitungsgebiet mehrere Unterarten, die östlichste wird mittlerweile als eigene Art angesehen: *M. petax*.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Höchstalter beträgt 30 Jahre, die durchschnittliche Lebenserwartung liegt dagegen mit 4,5 Jahren deutlich niedriger.

POPULATIONSGRÖSSE Für Irland wird eine Populationsgröße von 81.000-103.000 Individuen angenommen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Koloniestandorte, Schwärmquartiere und vor allem der großen Winterquartiere.

Wasserfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Ahlén, I., H. J. Baagoe & L. Bach (2009): Behavior of Scandinavian bats during migration and foraging at sea. – *Journal of Mammalogy* 90: 1318-1323.
- 2 Arnold, A., M. Braun, N. Becker & V. Storch (1998): Beitrag zur Ökologie der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) in Nordbaden. – *Carolinea* 56: 103-110.
- 3 Encarnacao, J. A., N. I. Becker & K. Ekschmitt (2010): When do Daubenton's bats (*Myotis daubentonii*) fly far for dinner? – *Can. J. Zool.* 88: 1192-1201.
- 4 Encarnação, J.A., U. Kierdorf, D. Holweg, U. Jasnoch & V. Wolters (2005): Sex-related differences in roost-site selection by Daubenton's bats *Myotis daubentonii* during the nursery period – *Mammal. Rev.* 35: 285-294.
- 5 Kratky, J. (1981): Postnatale Entwicklung der Wasserfledermaus, *Myotis daubentonii* und bisherige Kenntnis dieser Problematik im Rahmen der Unterordnung Microchiroptera (Mammalia: Chiroptera). – *Folia Musei Rerum Naturalium Bohemiae Occidentalis* 16: 1-34.
- 6 Krüger, F., I. Harms, A. Fichtner, I. Wolz & R. S. Sommer (2012): High trophic similarity in the sympatric North european trawling bat species *Myotis daubentonii* and *Myotis dasycneme*. – *Acta Chiropterologica* 14: 347-356.
- 7 Krüger, F., E. L. Clare, S. Greif, B. M. Siemers, W. O. C. Symondson & R. S. Sommer (2013): An integrative approach to detect subtle trophic niche differentiation in the sympatric trawling bat species *Myotis dasycneme* and *Myotis daubentonii*. – *Molecular Ecology* doi: 10.1111/mec.12512.
- 8 Linton, D.M. & D. W. Macdonald (2020): Phenology of reproductive condition varies with age and spring weather conditions in male *Myotis daubentonii* and *M. nattereri*. *Scientific Reports* (2020) 10: 6664, <https://doi.org/10.1038/s41598-020-63538-y>
- 9 Lucan, R. K., M. Weiser & V. Hanak (2013): Contrasting effects of climate change on the timing of reproduction and reproductive success of a temperate insectivorous bat. – *Journal of Zoology* 290: 151-159.
- 10 Parsons, K.N. & G. Jones (2003): Dispersion and habitat use by *Myotis daubentonii* and *Myotis nattereri* during the swarming season: implications for conservation. – *Anim. Conserv.* 6: 283-290.

- 11 Roche, N., T. Aughney & S. Langton (2013): Population estimates, trends and background information for six Irish bat species. – Article 17 reporting 2007-2012: supporting document.
- 12 Russo, D. (2002): Elevation affects the distribution of the two sexes in Daubenton's bats *Myotis daubentonii* (Chiroptera: Vespertilionidae) from Italy. – *Mammalia* 66: 543-551.
- 13 Senior, P., R.K. Butlin & J.D. Altringham (2005): Sex and segregation in temperate bats. – *Proc. R. Soc. Lond. B* 272: 2467-2473.
- 14 Siemers, B.M., C. Dietz, D. Nill & H.-U. Schnitzler (2001a): *Myotis daubentonii* is able to catch small fish. – *Acta Chiropterologica* 3: 71-75.
- 15 Siemers, B.M., P. Stitz & H.-U. Schnitzler (2001b): The acoustic advantage of hunting at low heights above water: behavioural experiments on the European 'trawling' bats *Myotis capaccinii*, *M. dasycneme* and *M. daubentonii*. – *J. Exp. Biol.* 204: 3843-3854.
- 16 Siivonen, Y. & T. Wermundsen (2008): Distribution and foraging habitats of bats in northern Finland: *Myotis daubentonii* occurs north of the Arctic Circle. – *Vespertilio* 12: 41-48.
- 17 Simoes, B. F., H. Rebelo, R. J. Lopes, P. C. Alves & D. J. Harris (2007): Patterns of genetic diversity within and between *Myotis d. daubentonii* and *M. d. nathalinae* derived from cytochrome b mtDNA sequence data. – *Acta Chiropterologica* 9: 379-389.
- 18 Taake, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse. – *Myotis* 30: 7-74.
- 19 Tress, J., C. Tress, W. Schorcht, M. Biedermann, R. Koch & D. Iffert (2004): Mitteilungen zum Wanderverhalten von Wasserfledermäusen (*Myotis daubentonii*) und Rauhhautfledermäusen (*Pipistrellus nathusii*) aus Mecklenburg. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 236-248.
- 20 Tupinier, Y. (1977): Description d'une chauve-souris nouvelle: *Myotis nathalinae* nov. Sp. – *Mammalia* 41: 327-340.
- 21 Trujillo, D., D. Garcia & J. Juste (2008): First record of Daubenton's bat *Myotis daubentonii*, for the Balearic Islands (Spain). – *Boll. Soc. Hist. Nat. Balears* 51: 169-175.
- 22 Vesterinen, E.J. et al. (2016): What you need is what you eat? Prey selection by the bat *Myotis daubentonii*. *Molecular Ecology* (2016) doi: 10.1111/mec.13564.

Weißrandfledermaus (Seite 340) – zusätzliche Information

HÖCHSTALTER Im östlichen Verbreitungsgebiet 8 Jahre, aus Europa keine Angaben.

Weißrandfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Barti, L. (2010): First record of *Pipistrellus kuhlii* from Transylvania and morphological approach to the *lepidus* taxon. – *Acta Siculica* 2010: 155-168.
- 2 Bilushenko, A. A. (2013): The current status of Kuhl's pipistrelle *Pipistrellus kuhlii* in the central forest-steppe of Ukraine. – *Vestnik zoologii* 47: 343-349.
- 3 Bogdanowicz, W. (2004): *Pipistrellus kuhlii* – Weißrandfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas*, 4-II: 875-908; Aula Verlag.
- 4 Coraman, E., A. Furman, A. Karatas & R. Bilgin (2013): Phylogeographic analysis of Anatolian bats highlights the importance of the region for preserving the Chiropteran mitochondrial genetic diversity in the Western Palaearctic. – *Conserv. Genet.* DOI: 10.1007/s10592-013-0509-4.

- 5 Dragu, A., I. Munteanu & V. Olteanu (2007): First record of *Pipistrellus kuhlii* from Dobrogea (Romania). – Arch Biol. Sci. Belgrade 59: 243-247.
- 6 Evin, A., V. Nicolas, G. Beuneux, R. Toffoli, C. Cruaud, A. Couloux & J.-M. Pons (2011): Geographical origin and endemism of Corsican Kuhl's pipistrelles assessed from mitochondrial DNA. – Journal of Zoology 284: 31-39.
- 7 Fiedler, W., H. Alder & P. Wohland (1999): Zwei neue Nachweise der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) für Deutschland. – Z. Säugetierk. 64: 107-109.
- 8 Freitag, B. (1996): *Pipistrellus kuhlii*, Erste Fortpflanzungsnachweise für die Steiermark. – Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark 125: 235-236.
- 9 Goiti, U., P. Vecin, I. Garin, M. Salona & J.R. Aihartza (2003): Diet and prey selection in Kuhl's pipistrelle *Pipistrellus kuhlii* (Chiroptera: Vespertilionidae) in south-western Europe. – Acta Theriol. 48: 457-468.
- 10 Ifrim, I. & N. Valenciu (2006): *Pipistrellus kuhlii*, a new reported species for the Chiropteran fauna of Moldavia (Romania). – Travaux du Muséum National d'Histoire Naturelle "Grigore Antipa" 49: 359-363.
- 11 Kock, D. (2001): Identity of the African *Vespertilio hesperida* Temminck 1840. – Senckenb. Biol. 81: 277-283.
- 12 Latkova, H. & A. K. Sandor (2010): Another record of *Pipistrellus kuhlii* in Dobrogea (Romania). – *Vespertilio* 13-14: 149-150.
- 13 Liegl, C. & F. Seidler (2005): Erstnachweis einer Wochenstube der Weißbrandfledermaus, *Pipistrellus kuhlii*, in Deutschland mit phänologischen Angaben – *Nyctalus* (N.F.) 10: 5-8.
- 14 Maxinová, E., M. Kipson, L. Nado, P. Hradicka & M. Uhrin (2016): Foraging strategy of Kuhl's pipistrelle at the northern edge of the species distribution. – *Acta Chiropterologica* 18 (1): 215-222.
- 15 Pestano, J., R.P. Brown, N.M. Suarez & S. Fajardo (2003): Phylogeography of pipistrelle-like bats within the Canary Islands, based on mtDNA sequences. – *Mol. Phyl. Evol.* 26: 56-63.
- 16 Popczyk, B., G. Lesinski, A. Baumann & B. Wojtowicz (2008): Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii* or *Pipistrellus lepidus* in Central Poland – accidental record or a result of expansion? – *Nyctalus* (N.F.) 13: 279-281.
- 17 Reiter, A., P. Benda & J. Hotovy (2007): First record of the Kuhl's pipistrelle, *Pipistrellus kuhlii*, in the Czech Republic. – *Lynx n.s.* 38: 47-54.
- 18 Rudolph, B.-U., H. Lichti, C. Liegl & S. Pichl (2010): Verbreitung, Status und erste Erkenntnisse zum Verhalten und zur Ökologie der Weißbrandfledermaus, *Pipistrellus kuhlii*, in Bayern. – *Nyctalus* (N.F.) 15: 195-212.
- 19 Sachanowicz, K., A. Wower, A.-T. Bashta (2006): Further range extension of *Pipistrellus kuhlii* in central and eastern Europe. – *Acta Chiropterologica* 8: 543-548.
- 20 Schattaneck, P., S. Riccabona, B. Wiesmair & A. Vorauer (2017): Erste Fortpflanzungsnachweise für die Alpenfledermaus *Hypsugo savii* und die Weißbrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* in Nordtirol (Österreich). *Gredleriana* 17: 87-93.
- 21 Schubert, B., M. Rossner, & J. Böhme (2019): Erstnachweis der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und Hinweise zum Vorkommen der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) in Sachsen. *Nyctalus* 19 (3): 216-229.
- 22 Siemers, H., D. Barre, D. & K. Kugelschäfer (2019): Nachweise der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*), der Weißbrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii*) und der Langflügel-Fledermaus (*Miniopterus schreibersii*) aus Schleswig-Holstein (Norddeutschland). *Nyctalus* 19 (3): 246-251.

- 23 Sharifi, M., S. Vaissi, H. Javanbakht & V. Akmalı (2012): Postnatal growth and wing development in Kuhl's pipistrells *Pipistrellus kuhlii* in captivity. – *Zoological Studies* 51: 1235-1247.
- 24 Shpak, A. & A. Larchenko (2016): Range Expansion of Kuhl's pipistrelle (*Pipistrellus kuhlii*) into Belarus. *Proceedings of the Theriological School* 14 (2016): 99-102.
- 25 Wawrocka, K., T. Bartonicka & A. Reiter (2012): *Pipistrellus kuhlii*, a bat species breeding and hibernating in the Czech Republic. – *Vespertilio* 16: 351-356.

Wimperfledermaus. (Seite 262) – zusätzliche Informationen

UNTERARTEN Im Bearbeitungsgebiet nur die Nominatform. Im Nahen Osten kommt *M. e. desertorum*, in Zentralasien *M. e. saturatus* (= *M. e. turcomanicus* ?) vor. Tiere von Sardinien sind auffallend dunkelgrau gefärbt, ihnen fehlen die sonst typischen Rottöne im Fell. Diese dunkle Färbungsvariante (melanistische Tiere) tritt bei 2-4 % der Wimperfledermäuse in Belgien und den Niederlanden auf.

HÖCHSTALTER Das bislang nachgewiesene Höchstalter liegt bei 22 Jahren.

POPULATIONSGRÖSSE Für Kroatien wird ein Bestand von 55.000 Tieren geschätzt.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Wochenstubenquartiere in Gebäuden und Höhlen. Schutz der Jagdlebensräume in Laubwäldern und reich strukturierter Kulturlandschaft, Verhinderung von Zerschneidungseffekten zwischen Teillebensräumen.

Wimperfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Blug, W. & H. Wissing (2018): Erstnachweis einer Wochenstube der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) – in der Südpfalz. *Nyctalus* 19 (1): 70-80.
- 2 Dekeukeleire, D., R.E.A. Janssen & J. van Schaik (2013): Frequent melanism in Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*). – *Hystrix* 2013: doi: 10.4404/hystrix-24.2-8770.
- 3 Eghbali, H. & M. Sharifi (2018): Postnatal growth, age estimation, and wing development in Geoffroy's bat *Myotis emarginatus*. *Mammal Study* 43 (2018) DOI: 10.3106/ms2017-0077.
- 4 Flaquer, C., X. Puig-Montserrat, A. Burgas & D. Russo (2008): Habitat selection by Geoffroy's bats (*Myotis emarginatus*) in a rural Mediterranean landscape: implications for conservation. – *Acta Chiropterologica* 10: 61-67.
- 5 Gaisler, J. (1971): Zur Ökologie von *Myotis emarginatus* in Mitteleuropa. – *Decheniana-Beihefte* 18: 71-82.
- 6 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats*; Lesnická Prace: 77-87.
- 7 Gessner, B., M. Thies & S. Schneider (2018): Erste Wochenstuben der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) für Rheinland-Pfalz im Bitburger Gutland (Eifelkreis Bitburg-Prüm). *Nyctalus* 19 (2): 110-123.
- 8 Goiti, U., J. Aihartza, M. Guiu, E. Salsamendi, D. Almenar, M. Napal & I. Garin (2011): Geoffroy's bat, *Myotis emarginatus*, preys preferentially on spiders in multistratified dense habitats: a study of foraging bats in the Mediterranean. – *Folia Zool.* 60 (1): 17-24.
- 9 Kervyn, T., M.-C. Godin, R. Jocqué, P. Grootaert & R. Lobois (2012): Web-building spiders and blood-feeding flies as a prey of the notch-eared bat (*Myotis emarginatus*). – *Belg. J. Zool.* 142: 59-67.
- 10 Kokurewicz, T. (1990): *Myotis emarginatus* in Poland; the past, the present status and the perspectives. – *Myotis* 28: 73-82.

- 11 Krull, D., A. Schumm, W. Metzner & G. Neuweiler (1991): Foraging areas and foraging behaviour in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus*. – Behav. Ecol. Sociobiol. 28: 247-253.
- 12 Pavlinic, I., M. Dakovic & N. Tvrtkovic (2010): The atlas of Croatian bats (Chiroptera) Part I. – Nat. Croat. 19 (2): 295-337.
- 13 Piksa, K., W. Bogdanowicz & A. Tereba (2011): Swarming of bats at different elevations in the Carpathian Mountains. – Acta Chiropterologica 13: 113-122.
- 14 Pir, J.B. & M. Dietz (2018): Populationsdichte und Lebensraumnutzung der Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze in Luxemburg. Bull. Soc. Nat. luxemb. 120 (2018): 107-121.
- 15 Presetnik, P., K. Koselj & M. Zigmajster (2009): Atlas of bats (Chiroptera) of Slovenia. Atlas faunae et floraee Sloveniae 2; Centre for Cartography of Fauna and Flora; Ljubljana, 152 S..
- 16 Richarz, K., D. Krull & A. Schumm (1989): Quartiersprüche und Quartierverhalten einer mitteleuropäischen Wochenstubenkolonie von *Myotis emarginatus* im Rosenheimer Becken, Oberbayern, mit Hinweisen zu den derzeit bekannten Wochenstubenquartieren dieser Art in der BRD. – Myotis 27: 111-130.
- 17 Richarz, K. (1997): Biotopschutzplanung für Fledermäuse. Entwurf eines kurzen Leitfadens zum Schutz der Lebensräume im Sinne des Abkommens zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa. – Nyctalus (N.F.) 6: 289-303.
- 18 Schunger, I., C. Dietz, D. Merdschanova, S. Merdschanov, K. Christov, I. Borissov, S. Staneva & B. Petrov (2004): Swarming of bats (Chiroptera, Mammalia) in the Vodnite Dupki cave (Central Balkan National Park, Bulgaria). – Acta Zoologica Bulgarica 56: 323-330.
- 19 Spitzberger, F. (2001): Die Säugetierfauna Österreichs, 895 S.; Graz.
- 20 Steck, C. & R. Brinkmann (2006): The trophic niche of the Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*) in south-western Germany. – Acta Chiropterologica 8: 445-450.
- 21 Steck, C. & R. Brinkmann (2015): Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mopsfledermaus. Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. 200 Seiten. Haupt-Verlag, Bern.
- 22 Topál, G. (2001): *Myotis emarginatus*, Wimperfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): HB Säugetiere Europas 4-I: 369-404; Aula Verlag.
- 23 Vallejo, N. et al. (2019): The diet of the notch-eared bat (*Myotis emarginatus*) across the Iberian Peninsula analysed by amplicon metabarcoding. *Hystrix, the Italian Journal of Mammalogy* 2019.
- 24 Zahn, A. & B. Henatsch (1998): Bevorzugt *Myotis emarginatus* kühlere Wochenstubenquartiere als *Myotis myotis*? – Z. Säugetierk. 63: 21-31.
- 25 Zahn, A., S. Bauer, E. Kriner & J. Holzhaider (2010): Foraging habitats of *Myotis emarginatus* in Central Europe. – Eur. J. Wildl. Res. 56: 395-400.

— Zweifarbflledermaus (Seite 320) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Im Untersuchungsgebiet nur eine Unterart, *V. m. murinus*. In Sibirien, dem nördlichen China und Korea *V. m. ussuriensis*. Die Benennung und die Zuordnung zu der von Linnée beschriebenen Art führte zu einem in der Wirbeltiersystematik einmaligen Chaos, das auch heute noch hin und wieder für Verwirrung sorgt. In der älteren Literatur wird oft die wissenschaftliche Bezeichnung *Vespertilio discolor* verwendet.

HÖCHSTALTER Das nachgewiesene Höchstalter beträgt 14 Jahre und 6 Monate und ist damit relativ gering und wie bei den Abendseglern typisch für eine wandernde Art, deren Weibchen in der Regel zwei Junge pro Jahr großziehen.

SCHUTZMASSNAHMEN Erhalt der Kolonien insbesondere bei Sanierungsarbeiten. Erhalt von Zugwegen und deren Freihaltung von Gefahrenquellen wie Windrädern

Zweifarbfladermaus – spezielle Literatur

- 1 Alberdi, A., J. Aihartza, J.C. Albero, O. Aizpurua, A. López-Baucells, L. Freixas, X. Puig, C. Flaquer & I. Garin (2012): First records of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Pyrenees. – *Mammalia* 76: 109-111.
- 2 Baagøe, H.J. (2001): *Vespertilio murinus*, Zweifarbfladermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-I: 473-514*; Aula Verlag.
- 3 Barataud, M. (2012): *Écologie acoustique des Chiroptères d'Europe*. Collection Inventaires & biodiversité, 337 pp; Biotope – Muséum national d'Histoire naturelle, Paris.
- 4 Boshamer, J. P. C. & J. P. Beckker (2008): *Nathusius' pipistrelles* (*Pipistrellus nathusii*) and other species of bats on offshore platforms in the Dutch sector of the North Sea. – *Lutra* 51: 17-36.
- 5 Gaisler, J., V. Hanak & V. Hanzal (2010): Results of bat banding in the Czech and Slovak Republics, 1948-2000. – In: I. Horacek & M. Uhrin (Eds.): *A tribute to bats*; Lesnicka Prace: 77-87.
- 6 Haensel, J. (2010): Wann werden Zweifarbfladermäuse (*Vespertilio murinus*) geschlechtsreif? – *Nyctalus* (N.F.) 15: 287-290.
- 7 Jaberg, C. (1998): Influence de la distribution des ressources alimentaires sur le comportement de chasse et la sélection de l'habitat d'une chauve-souris insectivore aérienne, *Vespertilio murinus*. – *Le Rhinolophe* 13: 1-15.
- 8 Jaberg, C., C. Leuthold & J.-D. Blant (1998): Foraging habitats and feeding strategy of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in western Switzerland. – *Myotis* 36: 51-61.
- 9 Jaberg, C. & J.-D. Blant (2003): Spatio-temporal utilisation of roosts by the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in Switzerland. – *Mamm. Biol.* 68: 341-350.
- 10 Markovets, M.J., N.P. Zelenova & A.P. Shapoval (2004): Beringung von Fledermäusen in der Biologischen Station Rybachy, 1957-2001. – *Nyctalus* (N.F.) 9: 259-268.
- 11 Masing, M. (1989): A long-distance flight of *Vespertilio murinus* from Estonia. – *Myotis* 27: 147-150.
- 12 Pavlinić, I. & N. Trtvković (2003): The presence of *Eptesicus nilssonii* and *Vespertilio murinus* in the Croatian bat fauna confirmed. – *Nat. Croat.* 12: 55-62.
- 13 Ruprecht, A. L. (2005): Über das Auftreten zusätzlicher Saugwarzen bei einer Breitflügelfledermaus, *Eptesicus serotinus*, aus Polen – *Nyctalus* (N.F.) 9: 577-580.
- 14 Rydell, J. (1992): The diet of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in Sweden. – *Ecography* 15: 195-198.
- 15 Rydell, J. & H.J. Baagøe (1994): *Vespertilio murinus*. – *Mammalian Species* 467: 1-6.
- 16 Safi, K. (2006): *Die Zweifarbfladermaus in der Schweiz*. Status und Grundlagen für den Schutz, 100 S.; Haupt Verlag.
- 17 Safi, K., B. König & G. Kerth (2007): Sex differences in population genetics, home range size and habitat use of the parti-colored bat (*Vespertilio murinus*) in Switzerland and their consequences for conservation. – *Biological Conservation* 137: 28-36.
- 18 Schaub, A. & H.-U. Schnitzler (2006): Echolocation behavior of the bat *Vespertilio murinus* reveals the border between the habitat types „edge“ and „open space“. – *Behav. Ecol. Sociobiol.* DOI 10.1007/s00265-006-0279-9.
- 19 Sonntag, N., T. Eichler, S-Weiel & B. Meyer (2006): Blinder Passagier – Zweifarbfladermaus (*Vespertilio murinus*) landet auf einem Forschungsschiff in der Pommerschen Bucht (südliche Ostsee). – *Nyctalus* (N.F.) 11: 277-279.

- 20 Zagmajster, M. (2003): Display song of parti-coloured bat *Vespertilio murinus* (Chiroptera, Mammalia) in southern Slovenia and preliminary study of its variability. – *Natura Sloveniae* 5: 27-41.
- 21 Zhigalin, A.V. & N. S. Moskvitina (2017): Fecundity of the parti-coloured bat *Vespertilio murinus* in urban and suburban environments. *International Journal of Environmental Studies* 74 (5): 884–890.

Zwergfledermaus (Seite 326) – zusätzliche Informationen

TAXONOMIE Im Bearbeitungsgebiet nur die Nominatform. Möglicherweise stellen die nordwest-afrikanischen Zwergfledermäuse eine eigene Unterart dar. In der Osttürkei, dem Nahen Osten und der Kaukasusregion kommt die etwas kleinere und heller gefärbte *P. p. aladdin* vor. Die Libyschen Zwergfledermäuse wurden mittlerweile als eigene, der Mückenfledermaus nah verwandte Art (*P. hanaki*) beschrieben. Die sehr ausgeprägte Variabilität innerhalb der *P. pipistrellus*-Gruppe lässt es bislang nicht zu, die mediterranen Populationen sicher einzuordnen. So gibt es in Ostgriechenland und der Türkei sehr kleine, hell gefärbte Tiere, die außer in der Penismorphologie sehr an die Mückenfledermaus erinnern. Innerhalb der Zwergfledermäuse Marokkos gibt es neben Tieren mit typischem *P. pipistrellus*-Penis auch Tiere, die eine eigentlich für *P. pygmaeus* typische Penisfärbung aufweisen.

HÖCHSTALTER Das Höchstalter liegt bei über 16 Jahren, die durchschnittliche Lebenserwartung dagegen lediglich bei 2,2 Jahren. Die jährliche Überlebensrate juveniler Zwergfledermäuse im Marburger Schloss wurde im Mittel auf 53%, diejenige adulter auf bis zu 80% geschätzt.

POPULATIONSGRÖSSE Für Irland wird eine Populationsgröße von 1,2 bis 2,8 Millionen Individuen geschätzt.

SCHUTZMASSNAHMEN Schutz der Koloniestandorte und insbesondere der Massenwinterquartiere in Höhlen vor Störungen durch Tourismus.

Zwergfledermaus – spezielle Literatur

- 1 Arnold, A., U. Häussler & M. Braun (2003): Zur Nahrungswahl von Zwerg- und Mückenfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus* und *P. pygmaeus*) im Heidelberger Stadtwald. – *Carolinea* 61: 177-183.
- 2 Barlow, K.E. & G. Jones (1997): Differences in songflight calls and social calls between two phonic types of the vespertilionid bat *Pipistrellus pipistrellus*. – *J. Zool.* 241: 315-324.
- 3 Bartonickova, L., A. Reiter & T. Bartonicka (2016): Mating and courtship behaviour of two sibling bat species (*Pipistrellus pipistrellus*, *P. pygmaeus*) in the vicinity of a hibernaculum. – *Acta Chiropterologica* 18 (2): 467-475.
- 4 Benda, P., P. Hulva & J. Gaisler (2004): Systematic status of African populations of *Pipistrellus pipistrellus* complex (Chiroptera: Vespertilionidae), with a description of a new species from Cyrenaica, Libya. – *Acta Chiropterologica* 6: 193-217.
- 5 Davidson-Watts, I. & G. Jones (2006): Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. – *J. Zool.* 268: 55-62.
- 6 Feyerabend, F. & M. Simon (2000): Use of roosts and roost switching in a summer colony of 45 kHz phonic type pipistrelle bats (*Pipistrellus pipistrellus*). – *Myotis* 38: 51-59.
- 7 Godmann, O. & W. Rackow (1997): Invasionen der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) in verschiedenen Gebieten Deutschlands. – *Nyctalus (N.F.)* 5: 395-408.

- 8 Helversen, O. v., M. Esche, F. Kretzschmar & M. Boschert (1987): Die Fledermäuse Südbadens. – Mitt. Bad. Landesv. Naturkunde u. Naturschutz 14: 409-475.
- 9 Hulva, P., A. Fornuskova, A. Chudarkova, A. Evin, B. Allegrini, P. Benda & J. Bryja (2010): Mechanisms of radiation in a bat group from the genus *Pipistrellus* inferred by phylogeography, demography and population genetics. – *Molecular Ecology* 19: 5417-5431.
- 10 Hulva, P., I. Horáček, P.P. Strelkov & P. Benda (2004): Molecular architecture of *Pipistrellus pipistrellus*/*Pipistrellus pygmaeus* complex (Chiroptera: Vespertilionidae): further cryptic species and Mediterranean origin of the divergence. – *Mol. Phyl. Evol.* 32: 1023-1035.
- 11 Isaksen, K. (2007): The common pipistrelle *Pipistrellus pipistrellus* recorded in Southwest Norway – a species new to Norway. - *Fauna* 60 (3-4): 120-132.
- 12 Khayat, R.O.S., K.J. Shaw, G. Dougill, L.M. Melling, G.R. Ferris, G. Cooper & R.A. Grant (2019): Characterizing wing tears in common pipistrelles (*Pipistrellus pipistrellus*): investigating tear distribution, wing strength, and possible causes. *Journal of Mammalogy* 2019 DOI:10.1093/jmammal/gyz081.
- 13 Korsten, E., Jansen, E., Limpens, H., Boonman, M. & M. Schillemans (2016): Swarm and switch: on the trail of the hibernating common pipistrelle. *Bat News*. No. 110. p. 8-10. Bat Conservation Trust. London.
- 14 Nagy, L.Z. & L. Szanto (2003): The occurrence of hibernating *Pipistrellus pipistrellus* in caves of the Carpathian basin. – *Acta Chiropterologica* 5: 155-160.
- 15 Nusová, G., M. Fulin, M. Uhrin, D. Uhrovič & P. Kaňuch (2019): Spatiotemporal pattern in the autumn invasion behaviour of the common pipistrelle, *Pipistrellus pipistrellus*: Review with a case study. *Mammalian Biology*. 97. 10.1016/j.mambio.2019.04.005.
- 16 Roche, N., T. Aughney & S. Langton (2013): Population estimates, trends and background information for six Irish bat species. – Article 17 reporting 2007-2012: supporting document.
- 17 Roer, H. (1981): Zur Heimkehrfähigkeit der Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*). – *Bonn. Zool. Beitr.* 32: 13-30.
- 18 Sachtleben, J. & O. von Helversen (2006): Songflight behaviour and mating system of the pipistrelle bat (*Pipistrellus pipistrellus*). - *Acta Chiropterologica* 8: 391-401.
- 19 Sendor, T., K. Kugelschafter & M. Simon (2000): Seasonal variation of activity patterns at a pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) hibernaculum. – *Myotis* 38: 91-109.
- 20 Sendor, T. & M. Simon (2003): Population dynamics of the pipistrelle bat: effects of sex, age and winter weather on seasonal survival. – *J. Anim. Ecol.* 72: 308-320.
- 21 Smit-Viergutz, J. & M. Simon (2000): Eine vergleichende Analyse des sommerlichen Schwärmverhaltens der Zwergfledermaus (45 kHz Ruftyp, *Pipistrellus pipistrellus*) an Invasionsorten und im Winterquartier. – *Myotis* 38: 69-89.
- 22 Speakman, J. R. & P. A. Racey (1989): Hibernation ecology of the pipistrelle bat: energy expenditure, water requirements and mass loss, implications for survival and the function of winter emergence flights. – *The Journal of Animal Ecology* 58: 797-813.
- 23 Taake, K.-H. & H. Vierhaus (2004): *Pipistrellus pipistrellus* – Zwergfledermaus. – In: F. Krapp (Hrsg.): *HB Säugetiere Europas 4-II*: 761-814; Aula Verlag.
- 24 Wermundsen, T. & Y. Siivonen (2004): Distribution of *Pipistrellus* species in Finland. – *Myotis* 41/42: 93-98. Literatur