

Fledermaus-Porträt Nr. 7

Hardwicke-Wollfledermaus, *Kerivoula hardwickii* (Horsfield, 1824)



Abb. 1. Porträt einer männlichen Hardwicke-Wollfledermaus, *Kerivoula hardwickii*.
Aufn.: MICHAEL G. SCHÖNER.

Die Hardwicke-Wollfledermaus (*Kerivoula hardwickii*) gehört zur Familie der Glattnasenfledermäuse (*Vespertilionidae*) (PAYNE & FRANCIS 2005). Mitglieder der Gattung *Kerivoula* zeigen einige für Fledermäuse außergewöhnliche Anpassungen. So sind ihre Echoortungsrufe zum Teil extrem hochfrequent und einige Arten zeigen ein ungewöhnliches Quartierwahlverhalten. Innerhalb der Gattung gab es in den letzten Jahren zahlreiche Veränderungen. Während CORBET & HILL (1992) dieser Gattung noch 21 Arten zurechneten, wurden kürzlich einige neue Arten beschrieben wie *K. kachinensis* (BATES et al. 2004), *K. titania* (BATES et al. 2007) und *K. krauensis* (FRANCIS et al. 2007). Alle *Kerivoula*-Arten sind klein (< 10 g) und kommen in Afrika, Asien und Australien vor (SIMMONS 2005). Sie sind charakterisiert durch ein dichtes, wolliges Fell, relativ



Abb. 2. Lebensraum von *K. h. hardwickii*. Aufn.: MICHAEL G. SCHÖNER.

unspezialisierte Zähne und trichterförmige Ohren mit langem Tragus (Abb. 1). Diese wendigen Tiere jagen im dichten Unterholz (Abb. 2) (PAYNE & FRANCIS 2005) und weisen als Anpassung daran breitbandige und frequenzmodulierte (FM) Rufe auf, die sehr kurz sind und mit extrem hohen Frequenzen beginnen (bis zu 250 kHz) (KINGSTON et al. 1999, SCHMIEDER et al. 2010). Solch spezielle Rufe erlauben *Kerivoulas* selbst in sehr dichter Vegetation ihre Beute zu erkennen. Ein weiterer Grund für die extreme Höhe der Rufe könnte darin bestehen, dass einige Motten Ultraschall wahrnehmen können, um Fledermäusen frühzeitig auszuweichen. Wollfledermäuse liegen mit ihren hohen Rufen weit über dem wahrnehmbaren Bereich von Nachtfaltern (v. a. 20–50 kHz) (FULLARD 1987, KINGSTON et al. 1999).

Von einigen *Kerivoula*-Arten wird vermutet, dass sie Gleaner sind (KINGSTON et al. 1999). Genaue Zusammensetzungen der Nahrung sind allerdings nicht bekannt und müssen in zukünftigen Studien ermittelt werden. Tagesquartiere von Wollfledermäusen sind sehr vielfältig und umfassen neben Baumhöhlen und hohlen Bäumen auch Vogelnester, Bambus, gedrehte Bananenblätter, tote Blätter und die zu kannenartigen Strukturen modifizierten Blätter von Kannenpflanzen (GRAFE et al. 2011, PAYNE & FRANCIS 2005, SCHÖNER et al. 2013, SCHULZ 2000). Darin übertagen sie teils in kleinen Gruppen, teils aber auch solitär (NOWAK 1994).

Das Verbreitungsgebiet von *K. hardwickii* ist sehr groß (Abb. 3) und umfasst u. a. Singapur, Sri Lanka, Indien, das südliche China, Malaysia, Sumatra und die Philippinen (CORBET & HILL 1992, ESSELSTYN et al. 2004, LEONG & LIM



Abb. 3. Verbreitungsgebiet der Hardwicke-Wollfledermaus, *Kerivoula hardwickii*. Herstellung der Karte: Dr. CHRISTIAN DIETZ.

2009, NOWAK 1994, PAYNE & FRANCIS 2005). Die Art wird gemäß der Roten Liste der IUCN als nicht gefährdet eingestuft. Es wird vermutet, dass die Hardwicke-Wollfledermaus durch zusätzliche morphologische und genetische Untersuchungen in verschiedene Arten aufgespalten werden kann (FRANCIS 2008). Schon heute grenzt man die Unterart *K. h. hardwickii* ab, welche auf Borneo vorkommt (PAYNE & FRANCIS 2005). *K. hardwickii* weist eine Unterarmlänge von 32,0–34,0 mm und ein Gewicht von 3,5–4,2 g auf, wobei Männchen meist ein wenig kleiner und leichter sind als die Weibchen. Während das Fell der Oberseite eine graubraune Farbe mit dunkler Basis aufweist, ist die Unterseite hellgrau (PAYNE & FRANCIS 2005). Meist wird die Art im Unterwuchs hoher Wälder gefunden, wobei sie nicht nur in Primärwäldern (HEANEY et al. 1998), sondern auch in den Wäldern vorkommt, die einem moderaten Einschlag unterliegen (TURNER 2011).

¹ Die Art wurde kürzlich als *Nepenthes baramensis* beschrieben (CLARKE et al. 2011), steht aber aufgrund der älteren Bezeichnung *N. hemsleyana* (MACFARLANE 1908) kurz vor der Umbenennung (pers. Kommunikation, M. SCHARMANN). Um weiteren Verwirrungen vorzubeugen, verwenden daher auch wir im Folgenden den Namen *N. hemsleyana*.



Abb. 4. *N. hemsleyana* und *N. bicalcarata*-Kannen in den Sumpfwäldern Borneos. Aufn.: MICHAEL G. SCHÖNER.

Während von *K. hardwickii* berichtet wird, dass die Art u. a. hohle Bäume als Quartier wählt (PAYNE & FRANCIS 2005), konnte durch neuere Studien, die auf Telemetrie basieren, nachgewiesen werden, dass die Unterart *K. h. hardwickii* ausschließlich Kannen von fleischfressenden Pflanzen zum Übertagern nutzt (GRAFE et al. 2011, SCHÖNER et al. 2013). Die Hardwicke-Wollfledermaus wählt zwei Kannenpflanzen als Quartier, die in den Sumpf- und Heidewäldern Nordborneos vorkommen: *Nepenthes hemsleyana*¹ und *Nepenthes bicalcarata* (Abb. 3-7). Beide *Nepenthes*-Arten werden von der IUCN als gering gefährdet bzw. verletzlich eingestuft. Kannenpflanzen wachsen auf extrem nährstoffarmen Böden und erhalten Nährstoffe wie Stickstoff und Phosphat vor allem über den Fang von Insekten (CLARKE 2006). *N. hemsleyana* und *N. bicalcarata* Pflanzen ranken sich um Bäume und können eine Höhe von 15-20 m erreichen, wobei Kannen in allen Höhenstufen ausgebildet werden (CLARKE 2006, eigene Beobachtung). Die Kannen von *N. hemsleyana* weisen



Abb. 5. *K. h. hardwickii* beim Verlassen einer *N. hemsleyana*-Kanne. Aufn.: CH' IEN LEE[®].

im Gegensatz zu nah verwandten Arten wenig Verdauungsflüssigkeit und eine reduzierte Insektenfangrate auf (MORAN 1996). GRAFE et al. (2011) konnten nachweisen, dass diese Pflanzenart ihren Stickstoffbedarf, der bei anderen *Nepenthes*-Arten über den Insektenfang abgedeckt wird, zu 33,8% über den Kot und Urin der übertagenden Fledermäuse gewinnt. Die Beziehung zwischen Fledermaus und Kannenpflanze kann somit als Symbiose beschrieben werden, durch welche die Kannenpflanze ihre Nährstoffversorgung und die Fledermaus ihren Bedarf an Quartieren sicherstellt. Das Volumen innerhalb dieser Kannen entspricht ungefähr dem Platzbedarf einer *K. h. hardwickii* mit Jungtier. Somit sind die Tiere immer solitär und nur die Jungtiere bleiben mit ihren Müttern zusammen. Die Fledermäuse übertagern kopfüber in den Kannen, die durch eine Verengung verhindern, dass die Fledermäuse in die Kannenflüssigkeit tauchen. Von außen sind die Kannen wenig einsehbar, was den Schutz vor Räufern gewährleistet (GRAFE et al. 2011). Die Wände der Kannenpflanzen sind mit einer



Abb. 6. *K. h. hardwickii* beim Verlassen einer *N. hemsleyana*-Kanne. Aufn.: MICHAEL SCHÖNER.

ausgeprägten Wachsschicht bedeckt, die Insekten keinen Halt gewährt (RIEDEL 2003). Somit bieten die Kannen Parasiten wie Fledermausfliegen (RECKARDT & KERH 2007) vermutlich keine Möglichkeit, einen Teil ihres Entwicklungszyklus im Tagesquartier zu vollziehen. Neben der Nutzung dieser Kannenpflanzen kann man die Hardwicke-Wollfledermaus auch in Kannen von *N. bicalcarata* finden. Von dieser Art werden allerdings nur tote Kannen genutzt oder solche, bei denen durch ein kleines Loch die Verdauungsflüssigkeit abgelaufen ist. In aktiven Kannen würde die Flüssigkeit viel zu hoch stehen, als dass für die Fledermäuse Platz zum Übertagen wäre. Im Moment ist noch unklar, ob diese Löcher durch normale Zersetzungsprozesse oder durch die Fledermäuse selbst erzeugt werden. Sollte Letzteres der Fall sein, so würde es sich hierbei um einen Parasitismus seitens der Fledermaus handeln, die die Pflanze in ihrem Insektenfang einschränkt, um geeignete Tagesquartiere besiedeln zu können (GRAFE et al. 2011, SCHÖNER et al. 2013).



Abb. 7. *K. h. hardwickii* mit Telemetriesender in *N. bicalcarata*. Aufn.: MICHAEL G. SCHÖNER.

Schrifttum

- BATES, P. J. J., STRUEBIG, M. J., ROSSITER, S. J., KINGSTON, T., SAI, S. L. O., & KHIN, M. M. (2004): A new species of *Kerivoula* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) from Myanmar (Burma). *Acta Chiropterol.* **6**, 219-226.
- , -, HAYES, B. D., FUREY, N. M., KHIN, M. M., VU, D. T., PHAM, D. T., NGUYEN, T. S., HARRISON, D. L., FRANCIS, C. M., & CSORBA, G. (2007): A new species of *Kerivoula* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) from Southeast Asia. *Ibid.* **9**, 323-337.
- CLARKE, C. (2006): *Nepenthes* of Borneo. Natural History Public. (Borneo). Kota Kinabalu.
- , MORAN, J. A., & LEE, C. C. (2011): *Nepenthes baramensis* (*Nepenthaceae*) – a new species from north-western Borneo. *Blumea* **56**, 229-233.
- CORBET, G. B., & HILL, J. E. (1992): The mammals of the Indomalayan region: A systematic review. Oxford Univ. Press. New York.
- ESSELSTYN, J. A., WIDMANN, P., & HEANEY, L. R. (2004): The mammals of Palawan Island, Philippines. *Proc. Biol. Soc. Wash.* **117**, 271-302.
- FRANCIS, C. M. (2008): A field guide to the mammals of South-East Asia: Thailand, Peninsular Malaysia, Singapore, Myanmar, Laos, Vietnam and Cambodia. New Holland Publishers. London.
- , KINGSTON, T., & ZUBAID, A. (2007): A new species of *Kerivoula* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) from Peninsular Malaysia. *Acta Chiropterol.* **9**, 1-12.
- FULLARD, J. H. (1987): Sensory ecology and neuroethology of moths and bats: interactions in a global perspective, p. 244-272. In: FENTON, M. B., RACEY, P. A., & RAYNER, J. M. V. (eds.): Recent advances in the study of bats. Cambridge Univ. Press. Cambridge.
- GRAFE, T. U., SCHÖNER, C. R., KERTH, G., JUNAIDI, A., & SCHÖNER, M. G. (2011): A novel resource-service mutualism between bats and pitcher plants. *Biol. Lett.* **7**, 436-439.
- HEANEY, L. R., BALETE, D. S., DOLAR, M. L., ALCALA, A. C., DANS, A. T. L., GONZALES, P. C., INGLE, N. R., LEPITEN, M. V., OLIVER, W. L. R., ONG, P. S., RICK-ART, E. A., TABARANZA, B. R. JR., & UTZURRUM, R. C. B. (1998): A synopsis of the mammalian fauna of the Philippine Islands. Field museum of natural history. Chicago / Illinois.
- KINGSTON, T., JONES, G., AKBAR, Z., & KUNZ, T. H. (1999): Echolocation signal design in *Kerivoulinae* and *Muriniinae* (*Chiroptera: Vespertilionidae*) from Malaysia. *J. Zool., Lond.*, **249**, 359-374.
- LEONG, T. M., & LIM, K. K. P. (2009): Noteworthy microchiropteran records from the Bukit Timah and Central Catchment Nature Reserves, Singapore. *Nature in Singapore* **2**, 83-90.
- MORAN, J. A. (1996): Pitcher dimorphism, prey composition and the mechanisms of prey attraction in the pitcher plant *Nepenthes rafflesiana* in Borneo. *J. Ecol.* **84**, 515-525.
- NOWAK, R. M. (1994): Walker's bats of the world. Introduction by T. H. KUNZ & E. D. PIERSON. 5th ed. The John Hopkins Univ. Press. Baltimore / London.
- PAYNE, J., & FRANCIS, C. M. (2005): A field guide to the mammals of Borneo with illustrations by K. Philipps. 4th ed. The Saba Society. Kota Kinabalu.
- RECKARDT, K., & KERTH, G. (2007): Roost selection and roost switching of female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*) as a strategy of parasite avoidance. *Oecologia* **154**, 581-588.
- RIEDEL, M., EICHNER, A., & JETTER, R. (2003): Slippery surfaces of carnivorous plants: composition of epicuticular wax crystals in *Nepenthes alata* Blanco pitchers. *Planta* **218**, 87-97.
- SIMMONS, N. B. (2005): Order *Chiroptera*, p. 312-529. In: WILSON, D. E., & REEDER, D. M. (eds.): *Mammals Species of the World: a taxonomic and geographic reference*. 3rd ed. John Hopkins Univ. Press. Baltimore / Maryland.
- SCHMIEDER, D. A., KINGSTON, T., HASHIM, R., & SIEMERS, B. M. (2010): Breaking the trade-off: rainforest bats maximize bandwidth and repetition rate of echolocation calls as they approach prey. *Biol. Lett.* **6**, 604-609.
- SCHÖNER, C. R., SCHÖNER, M. G., KERTH, G., & GRAFE, T. U. (2013): Supply determines demand: influence of partner quality and quantity on the interactions between bats and pitcher plants. *Oecologia* online first, DOI 10.1007/s00442-013-2615-x.
- SCHULZ, M. (2000): Roosts used by the golden-tipped bat *Kerivoula papuensis* (*Chiroptera: Vespertilionidae*). *J. Zool., Lond.*, **250**, 467-478.
- TURNER, A. (2011): Impact of logging on Paletropical bat assemblages: What value do secondary forests hold for biodiversity conservation? <http://www.safeproject.net/wp-content/uploads/2011/10/Turner-2011-MSc-Thesis.pdf>. East Anglia.