

Jagt die Grosse Hufeisennase *Rhinolophus ferrumequinum* im Wald? - Grundlagen zum Schutz von Jagdgebieten der letzten grösseren Kolonie in der Schweiz

Fabio Bontadina, Andres Beck, Sandra Gloor, Therese Hotz, Miriam Lutz und Erich Mühlethaler

Do Greater Horseshoe Bats *Rhinolophus ferrumequinum* forage in forests? – Information for the protection of feeding areas of the last large colony in Switzerland. – The Greater Horseshoe Bat is considered an endangered species in the whole of Central Europe. One of the last large nursery colonies with 144 animals is situated in an Alpine valley in Switzerland (valley of Vorderrhein, Grisons). In 1993 24 bats from the nursery roost were studied by means of radio tracking. Based on echolocation and wing morphology it can be supposed that the Greater Horseshoe Bat is adapted for foraging in dense vegetation. Our analysis of habitat use shows that in spring the bats mainly hunt in forest areas. In summer and autumn there doesn't seem to be a difference in the use of woodlands and open areas. We therefore propose that the morphological and bioacoustic adaptations could be seen as a response to a strong selective pressure favouring forest hunting in spring. Implications for conservation priorities are discussed.

Key words: Habitat use, *Rhinolophus ferrumequinum*, bat, conservation, woodland.

Arbeitsgruppe zum Schutz der Hufeisennasen Graubündens, Encarnen, CH-7152 Sagogn

Noch Mitte dieses Jahrhunderts war die Grosse Hufeisennase in der Schweiz weit verbreitet. Heute ist sie wie in ganz Mitteleuropa vom Aussterben bedroht. Als eine der Hauptursachen des Bestandsrückgangs und Arealverlusts werden Lebensraumveränderungen vermutet (Stebbing & Arnold 1989). Eine der letzten grösseren Wochenstubenkolonien in Mitteleuropa mit maximal 144 adulten Tieren befindet sich in einem Kirchenstrich im Vorderreintal (GR, Schweiz). In der Umgebung der Wochenstubenkolonie sind in nächster Zeit grössere landschaftliche Veränderungen geplant. Um die Anforderungen der Grossen Hufeisennasen an die Jagdgebiete berücksichtigen zu können, wurde ihre Habitatnutzung untersucht. Bei den zu erwartenden Konflikten mit anderen Nutzungsinteressen und bei den beschränkten finanziellen Mitteln für die Umsetzung stellt sich die Frage, in welchen Gebieten Schutzmassnahmen die grösste Wirkung erzielen.

Aufgrund der Flügelmorphologie (Norberg & Rayner 1987) und der spezialisierten Ultraschallrufe (Schnitzler & Ostwald 1983) kann erwartet werden, dass die Grosse Hufeisennase für die Insektenjagd in oder an dichter Vegeta-

tion, wie Wald, spezialisiert ist. Im vorliegenden Auswertungsteil wird deshalb geprüft, ob die Grosse Hufeisennase hauptsächlich im Wald jagt, und somit Biotopschutzmassnahmen auf den Wald konzentriert werden könnten.

1. Methoden

Im Frühling (1. 5.–9. 6.), Sommer (1. 7.–6. 8.) und Herbst (31. 8.–8. 9. und 30. 9.–12. 10.) 1993 wurde die Raumnutzung von total 23 weiblichen und einer männlichen Grossen Hufeisennase aus der Wochenstubenkolonie mit Hilfe der Telemetrie und mit Infrarot-Nachtsichtgeräten überwacht. In Fünf-Minuten-Intervallen wurden die Aufenthaltsorte der Untersuchungstiere während ihrer Aktivitätszeit mit Kreuzpeilungen bestimmt. Die Datenmenge umfasste total 743 Ortungen aus 66 Nächten. Das Untersuchungsgebiet wurde durch die beobachteten Aufenthaltsorte begrenzt und umfasste ca. 20 km². Darin wurde das Habitatangebot anhand des Flächenanteils von 424 zufällig ausgewählten Hektarquadraten bestimmt (Neu et al. 1974). Zusätzlich wurden 23 weite-

re Habitatvariablen aufgenommen, die die Längen von Randstrukturen sowie die Biotopdiversität beschreiben. In einer Habitatanalyse wurden die Flächenanteile von Wald und Offenland in Hektarquadrate, die ein Tier genutzt hatte, dem Anteil Wald und Offenland im Habitatangebot gegenübergestellt. Ob die Tiere den Wald stärker nutzten als aufgrund des Angebotes zu erwarten war, wurde mit dem Vorzeichentest von Dixon & Mood getestet.

2. Ergebnisse

Das Untersuchungsgebiet setzt sich aus 40 % Wald und 60 % Offenland zusammen. Das Offenland besteht zu zwei Dritteln aus Wiesen und Weiden, zu einem kleinen Teil aus Äckern, Obstgärten und Siedlungsgebiet sowie aus Wasser-, Pionier- und Kiesflächen des frei fließenden Vorderrheins. Der Wald besteht gut zur Hälfte aus Nadelwald, der Rest ist Laubwald, häufig Auenwald.

Die Grossen Hufeisennasen nutzten die Umgebung der Wochenstubenkolonie im Laufe der Saison unterschiedlich. Im Frühling hielten sich die 8 untersuchten Grossen Hufeisennasen signifikant häufiger als erwartet in Gebieten mit grösserem Waldanteil auf ($p < 0,01$, Abb. 2). Zwischen dem Waldanteil und den weiteren Habitatvariablen bestand in keinem Fall eine stark positive Korrelation. Im Sommer nutzten 9 von 11 Tieren eher Offenland als Wald, die Nutzung unterscheidet sich aber wie diejenige von 5 Tieren im Herbst nicht signifikant vom Angebot im Untersuchungsgebiet.

3. Diskussion

Alle 8 untersuchten Tiere nutzten im Frühling (Mai und Anfang Juni) Gebiete mit grossem Waldanteil. Da zu dieser Zeit im Gegensatz zum Sommer und Herbst nie am Waldrand jagende Tiere beobachtet werden konnten, kann geschlossen werden, dass die Grossen Huf-

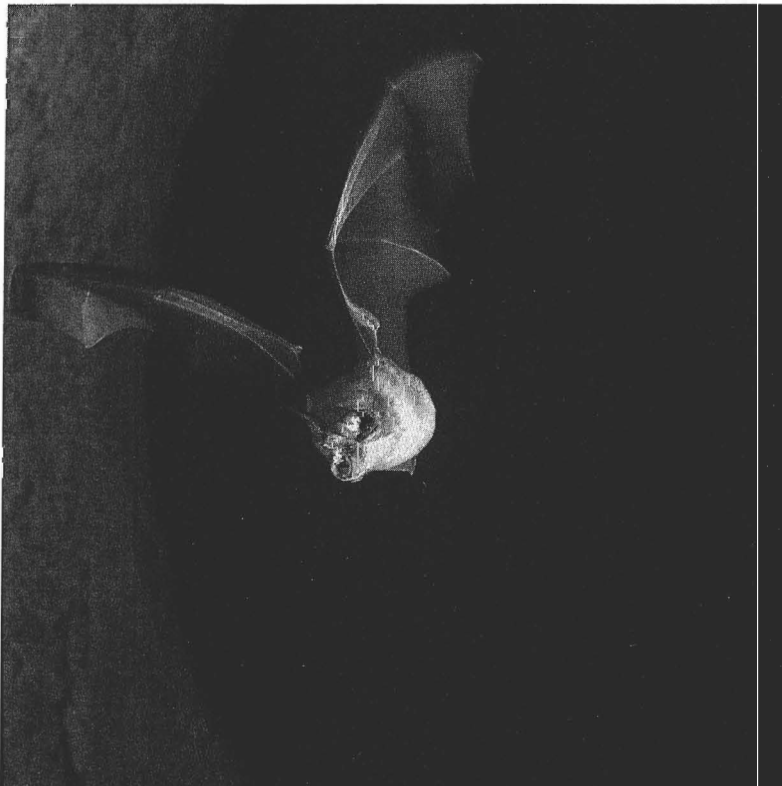


Abb. 1. Eine Grosse Hufeisennase beim Ausflug aus ihrem Dachstockquartier. Sie gehört zu einer der grössten der 26 in der Schweiz vorkommenden Fledermausarten. Aufnahme Fabio Bontadina/ASHG. - *A Greater Horseshoe Bat leaving its roost in an attic. It belongs to one of the larger of the 26 bat species in Switzerland.*

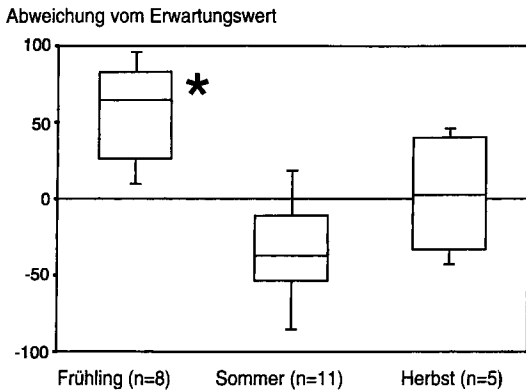


Abb. 2. Nutzung von Wald durch 24 Grosse Hufeisennasen im Laufe der Saison. Die Nulllinie bedeutet eine Nutzung von Wald entsprechend dem Angebot. Die Abweichungen sind als Bereich, Interquartile sowie Median in Prozent vom Erwartungswert jeweils für die untersuchten Tiere einer Saison dargestellt (* = $p < 0,01$, Vorzeichentest). - *Using of forest by 24 Greater Horseshoe Bats during spring, summer and autumn. The zero line means usage equal to availability. Range, interquartile and median deviations are indicated in percentage of the expected value for the animals of one season (* = $p < 0.01$, sign test).*

eisennasen im Frühling im Waldesinnern gejagt haben. Stebbings (1982) und Jones & Morton (1992) fanden in England im Frühling ebenfalls eine Bevorzugung von Waldgebieten, obwohl diese in ihren Untersuchungsgebieten nur kleine Flächen ausmachten.

Später im Jahr ergab sich keine bevorzugte Nutzung von Wald oder Offenland mehr. Sowohl im Sommer als auch im Herbst haben einzelne Grosse Hufeisennasen Offenland selektiv genutzt. Aufgrund dieser Habitatnutzung mit saisonal wechselnd genutzten Lebensraumtypen können die Biotopschutzbemühungen nicht auf den Wald beschränkt werden.

Die aufgrund von Flügelmorphologie und Merkmalen der Ultraschallrufe aufgestellte Hypothese, dass die Grossen Hufeisennasen im Wald jagen, trifft nur im Frühling zu. Werden die morphologischen und bioakustischen Spezialisierungen der Grossen Hufeisennase als Anpassung an einen starken Selektionsdruck für die Jagd im Wald interpretiert, könnte daraus auf eine spezielle Bedeutung der im Frühling genutzten Waldgebiete geschlossen werden. Dies könnte mit einer limitierten Nah-

rungsverfügbarkeit im Frühling und gleichzeitig einem im Verhältnis zum Offenland grösseren Insektenangebot im Wald zusammenhängen.

Die folgenden zwei Ansätze könnten zu einer Klärung der Frage um Prioritäten beim Schutz von Jagdgebieten beitragen: (1) Eine differenziertere Habitatanalyse mit einer grösseren Zahl unterschiedener Habitattypen kann räumliche Schwerpunkte für Biotopschutzmassnahmen aufzeigen. (2) Bei jahreszeitlichen Engpässen im Nahrungsangebot können die Lebensräume, die während solcher kritischer Jahreszeiten zur Nahrungssuche aufgesucht werden, als besonders bedeutend eingestuft werden. Dazu sind Angaben zur saisonalen Verfügbarkeit der Beuteinsekten nötig.

Dank. Für die finanzielle Unterstützung danken wir der Schweizerischen Koordinationsstelle für Fledermausschutz, dem Bundesamt für Umwelt, Wald und Landschaft BUWAL, der Dr. Bertold Suhner Stiftung für Natur-, Tier- und Landschaftsschutz, dem Zürcher Tierschutz, dem Kanton Graubünden, dem Bündner Naturschutzbund, der E. Rentschler-Stiftung für Tierschutz, der G. und A. Claraz-Schenkung sowie weiteren Organisationen für Natur- und Tierschutz.

Literatur

- JONES, G. & M. MORTON (1992): Radio-tracking studies on habitat use by greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*). In: I. G. PRIEDE & S. M. SWIFT. *Wildlife Telemetry. Remote Monitoring and Tracking of Animals*. Chichester: 521-537.
- NEU, C. W., C. R. BYERS, & J. M. PEEK (1974): A technique for analysis of utilization availability data. *J. Wildl. Manage.* 38: 541-545.
- NORBERG U. M. & J. M. V. RAYNER (1987): Ecological morphology and flight in bats (Mammalia; Chiroptera): Wing adaptation, flight performance, foraging strategy and echolocation. *Phil. Trans. R. Soc. Lond.* 316: 335-427.
- SCHNITZLER, H. U. & J. OSTWALD (1983): Adaptations for the detection of fluttering insects by echolocation in horseshoe bats. In: J. P. EWART, R. R. CAPRONICA & D. J. INGLE. *Advances in Vertebrate Neuroethology*. New York: 801-827.
- STEBBINGS, R. E. (1982): Radio tracking Greater horseshoe bats with preliminary observations on flight patterns. *Symp. Zool. Soc. London* 49: 161-173.
- STEBBINGS, R. E. & H. R. ARNOLD (1989): Preliminary observations of 20th Century changes in distribution and status of *Rhinolophus ferrumequinum* in Britain. In: V. HANAK, I. HORACEK & J. GAISLER: *European bat research 1987*. Praha: 559-563.