

**Berichte  
der  
Naturwissenschaftlich-Medizinischen  
Vereinigung  
in Salzburg**

14. Band  
2004

Herausgegeben im Eigenverlag der  
Naturwissenschaftlich-Medizinischen Vereinigung in Salzburg

Zuschriften bezüglich Schriftentausch sind zu richten an:  
Naturwissenschaftlich-medizinische Vereinigung in Salzburg  
c/o Paracelsus Forschungsinstitut  
Schopperstraße 13, A-5020 Salzburg  
Tel.: 0662-451020 Fax: DW 14 e-mail: pfi\_ha@utanet.at

Nachdruck und Übersetzung, auch von Auszügen, nur mit Genehmigung des  
Herausgebers gestattet

© **2004**

Herstellung Im Digitaldruckverfahren:  
J&J mediadesign & production – NWV GmbH  
Ignaz-Rieder-Kai 21/8, A-5020 Salzburg

ISBN 3-901413-13-8

|                              |         |            |               |
|------------------------------|---------|------------|---------------|
| Ber. nat.-med. Ver. Salzburg | Band 14 | S. 143-159 | Salzburg 2004 |
|------------------------------|---------|------------|---------------|

**QUARTIEREIGENSCHAFTEN VON WOCHENSTUBENQUARTIEREN  
KLEINER HUFSENNASEN (*RHINOLOPHUS HIPPOSIDEROS*) IN  
ÖSTERREICH**

GUIDO REITER, ULRICH HÜTTMEIR & MARIA JERABEK

**Zusammenfassung**

Die im Rahmen von verschiedenen Kartierungen als Wochenstubenquartiere Kleiner Hufeisennasen in Österreich erhobenen Gebäude wurden analysiert. Im Bundesland Salzburg wurde zudem eine mögliche Selektion aufgrund verschiedener Quartier-eigenschaften untersucht.



Kleine Hufeisennase (Foto: Peter Angeli)

Als Wochenstubenquartiere konnten vor allem Kirchen und Kapellen (65%), sowie in etwas geringerem Umfang Schlösser und Burgen (19%) registriert werden. Alle anderen Gebäude- und Objekttypen waren nur vereinzelt anzutreffen. Zwischen den

Bundesländern bestanden Differenzen hinsichtlich der vornehmlich genutzten Gebäudetypen.

Im Bundesland Salzburg bevorzugten Kleine Hufeisennasen gut strukturierte Dachböden, die auch hell sein konnten und häufig große Ein- und Ausflugsöffnungen mit jeweils freier Durchflugsmöglichkeit aufwiesen.

**Schlüsselworte:** Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*, Quartierwahl, Österreich

## Summary

### Roost selection in maternity roosts of lesser horseshoe bats in Austria

The roost selection of lesser horseshoe bats was analysed on basis of mapping studies in several provinces of Austria. Further a possible selection of different roost features was studied in detail in the province of Salzburg.

Maternity colonies of lesser horseshoe bats were found predominantly in churches and chapels (65%), less often in castles (19%). All other types of buildings were used only at lower frequencies. The types of buildings preferred for maternity roosts varied in the different provinces.

Lesser horseshoe bats in the province of Salzburg selected buildings with complexly shaped lofts, which sometimes had high levels of light intensity. Access to roosts was large, and in all cases the bats could fly in and out freely.

Keywords: Chiroptera, *Rhinolophus hipposideros*, roost selection, Austria

## 1 Einleitung

Fledermäuse verbringen den Großteil ihres Lebens in Quartieren. Anpassungen an unterschiedliche Quartiertypen können ihre lokale und globale Verbreitung beeinflussen, ebenso wie ihre Populationsdichten und Sozialstruktur, ihr Wanderverhalten und sogar die Morphologie und Physiologie einzelner Arten (KUNZ, 1982; ALTRINGHAM, 1996).

Ein geeignetes Quartier bietet Fledermäusen zahlreiche Vorteile (nach ALTRINGHAM, 1996):

- Schutz vor ungünstigen Wetterbedingungen
- Schutz vor Prädatoren
- Thermoregulatorische Vorteile
- Verringerte Distanz in die Jagdgebiete
- Verbesserte Möglichkeiten der Partnerfindung
- Verbesserte Bedingungen für das Wachstum der Jungtiere

- Informationsaustausch zwischen Individuen
- Vermeidung von Konkurrenz um Quartiere mit anderen Wirbeltieren, da von Fledermäusen genutzte Quartiere (ausgenommen Baumhöhlen) sehr selten von anderen Wirbeltieren genutzt werden können.

Eine Anpassung an spezielle Quartiertypen kann aber auch Nachteile für die Individuen nach sich ziehen (KUNZ, 1982; SCHOFIELD, 1996):

- Intraspezifische Konkurrenz um Quartiere bei limitiertem Angebot
- Intraspezifische Konkurrenz um Nahrung bei großen Kolonien und bei geringer Möglichkeit der Tiere, weite Strecken zu fliegen
- Erhöhter Parasitendruck und leichtere Krankheitsübertragung
- Erhöhtes Prädationsrisiko bei gut vorhersagbarem Ein- und Ausflug

Während tropische Fledermausarten auch exponierte Quartiere wie beispielsweise Geäst oder Baumstämme nutzen, sind Arten der gemäßigten Breiten auf geschütztere Quartiertypen wie Höhlen oder Dachböden angewiesen (ALTRINGHAM, 1996). Fledermausarten, welche stabile Quartiertypen wie Höhlen nutzen, sind zumeist auch sehr quartiertreu (ALTRINGHAM, 1996).

Wie ENTWISTLE et al. (1997) betonten, stellt der Verlust von geeigneten Quartieren eine bedeutende Gefährdungsursache für Fledermäuse dar. Im Falle der meisten Fledermausarten ist jedoch nach wie vor sehr wenig über deren Quartieransprüche bekannt. Dies ist für die Kleine Hufeisennase von erheblicher Relevanz, da sich deren Wochenstubenquartiere in Mitteleuropa nahezu ausschließlich in menschlichen Gebäuden befinden und dadurch ein großer Einfluss etwa bei sich ändernden Nutzungsverhältnissen zu erwarten ist. Die Kleine Hufeisennase gilt zudem als störungsempfindliche Fledermausart (STEBBINGS & GRIFFITH, 1986), was bei häufigen Störungen zu Quartierwechsel bzw. zur Quartieraufgabe führen kann (LEWIS, 1995). Von Bedeutung für die Tiere ist aber nicht nur ein völliger Quartierverlust. Auch verschlechterte Quartierbedingungen bzw. der Bezug von Ersatzquartieren können zu einem vermindertem Reproduktionserfolg führen (BRIGHAM & FENTON, 1986).

Ziel dieser Arbeit war es daher, die Quartiereigenschaften von Wochenstubenquartieren Kleiner Hufeisennasen in Österreich und deren Variabilität zu analysieren.

Folgende Arbeitshypothesen sollten durch eine vergleichende Untersuchung überprüft werden:

- Kleine Hufeisennasen bevorzugen gut strukturierte und/oder große Wochenstubenquartiere.
- Alle Quartiere weisen freie Durchflugsmöglichkeiten der Ein- und Ausflugsöffnungen auf.

## 2 Material und Methoden

Die von Kleinen Hufeisennasen für ihre Wochenstuben in Österreich genutzten Gebäude und sonstigen Objekte (z.B. Hohlkastenbrücken) wurden a) anhand publizierter Daten, b) anhand im Rahmen des ‚Artenschutzprojektes Fledermäuse Kärnten, Salzburg‘ erhobener Daten sowie c) anhand eigener Aufzeichnungen analysiert (siehe Tab. 1). Dabei lag zwar kein vollständiger, jedoch ein ausreichender Erfassungsgrad der Quartiere vor.

**Tab.1** Übersicht über die Datengrundlagen

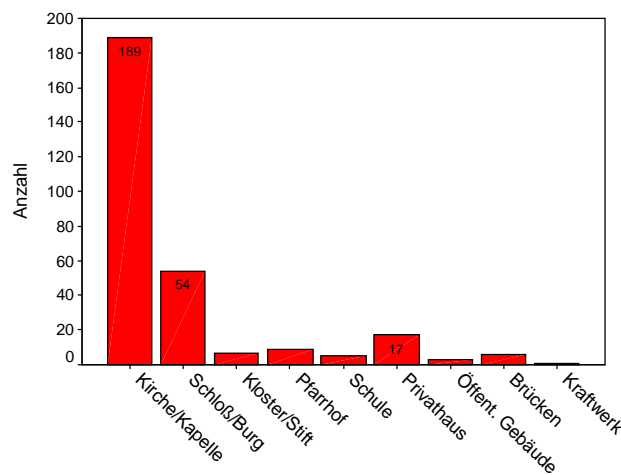
|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Burgenland</b>       | 1. AMON et al. (1993)<br>2. Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft, Wien<br>3. MAYER A. (brieflich)   |
| <b>Niederösterreich</b> | 1. Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft, Wien   |
| <b>Oberösterreich</b>   | 1. BAAR & PÖLZ (in prep.)  |
| <b>Kärnten</b>          | 1. HÜTTMEIR et al. (1999a)<br>2. REITER et al. (2000a)<br>3. REITER et al. (2001a)<br>4. Eigene Daten  |
| <b>Salzburg</b>         | 1. HÜTTMEIR & REITER (1997 a & b)<br>2. HÜTTMEIR & REITER (1999 a & b)<br>3. HÜTTMEIR et al. (1999b)<br>4. HÜTTMEIR et al. (2000)<br>5. REITER et al. (2000b)<br>6. REITER et al. (2001b)<br>7. Eigene Daten |
| <b>Steiermark</b>       | 1. SPITZENBERGER & SACKL (1993)<br>2. FREITAG (1994)<br>3. FREITAG (1996)<br>4. FREITAG & FRIEDRICH (1996)<br>5. Landesmuseum Joanneum, Graz (brieflich)   |
| <b>Tirol</b>            | 1. VORAUER & WALDER (1996)<br>2. VORAUER & WALDER (1999)   |
| <b>Vorarlberg</b>       | 1. SPITZENBERGER (2000)  |
| <b>Wien</b>             | 1. KUTZENBERGER et al. (2000)<br>2. Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft, Wien  |

Um die Nutzung verschiedener Gebäudetypen in einzelnen Bundesländern zu analysieren, wurden diese zur Erhöhung des jeweiligen Stichprobenumfangs zusammengefasst (Kennnummer der neuen Kategorien in Klammer).

Folgende **Gebäude- und Objekttypen** wurden unterschieden:

- Kirche/Kapelle (1)
- Schloss/Burg (2)
- Kloster/Stift (2)
- Pfarrhof (3)
- Schule (3)
- Privatgebäude (Wohnhaus) (4)
- Öffentliches Gebäude (Rathaus, etc.) (3)
- Autobahn- oder Schnellstraßenbrücke (4)
- Kraftwerksgebäude (4)

Im Bundesland Salzburg konnte für eine Reihe von Quartiereigenschaften zudem ein Vergleich von Angebot und Nutzung als Wochenstubenquartier durchgeführt werden. Als Angebot wurden alle im Rahmen der Fledermauskartierungen von 1997 bis 2000 erhobenen Gebäude gewertet ( $n = 316$ ), darunter praktisch alle Kirchen, Schlösser und Burgen des Landes (HÜTTMEIR & REITER, 1997a; HÜTTMEIR & REITER, 1997b; HÜTTMEIR & REITER, 1999a; HÜTTMEIR & REITER, 1999b; HÜTTMEIR et al., 2000). Aufgrund der spezifischen Quartierwahl der Kleinen Hufeisennasen (vgl. Abb. 1) wird in der vorliegenden Arbeit, im Gegensatz etwa zu jener von ENTWISTLE et al. (1997), nicht die Nutzung im Vergleich mit dem absoluten Gebäudeangebot analysiert, sondern eine mögliche Selektion innerhalb des Hauptquartiertyps.



**Abb. 1:** Von Kleinen Hufeisennasen als Wochenstuben genutzte Gebäude bzw. Objekte in Österreich ( $n = 291$ )

Da Kirchen in der Regel sowohl über einen Dachboden oberhalb des Kirchenschiffes als auch über einen Turm mit oftmals unterschiedlicher Dachbedeckung und anderen Eigenschaften verfügen, wurden beide jeweils getrennt erfasst. Damit ergab sich insgesamt ein Stichprobenumfang von 558 Objekten in Salzburg. Hierbei ist jedoch zu berücksichtigen, dass die Kleinen Hufeisennasen in nahezu allen Fällen die vorhandene Möglichkeit zur Nutzung von sowohl Dachboden als auch Turm gebrauchten. Die Haupthangplätze konnten jedoch immer einem der beiden Kompartimente zugeordnet werden, welches als ‚Genutzt‘ klassifiziert wurde. Als Entscheidungshilfe für die Auswahl des Haupthangplatzes diente die darunter deutlich vermehrte Kotmenge. Folgende Parameter wurden für die jeweiligen Objekte erhoben:

#### ***Lokalisation des Haupthangplatzes***

- Dachboden (= bei Kirchen über dem Kirchenschiff)
- Turm
- Innenräume (z.B. Heizungskeller, etc.)
- Sonstiges

#### ***Größe der Kompartimente*** (vgl. ZAHN 1995)

- Sehr klein (z.B. Kirchentürme)
- Klein (z.B. Dachboden einer Kapelle, große Kirchtürme)
- Mittel (z.B. Dachboden Einfamilienhaus, Dachboden kleine Kirche)
- Groß (z.B. Kirchendachboden)
- Sehr groß (z.B. sehr großer Kirchendachboden)

#### ***Strukturierung***

- Einfach strukturiert (einfaches Kompartiment ohne Ausbauten und/oder Absätze)
- Mäßig strukturiert (zumindest zwei größere Ausbauten und/oder Absätze)
- Sehr gut strukturiert (mehrere Ausbauten und/oder Absätze, oftmals auch zwei Etagen)

#### ***Dachbedeckung***

- Blech (Kupfer, Zink, Aluminium)
- Eternitschindel
- Holzschindel
- Holzschindel auf altem Blechdach (mit Zwischendach)
- Ziegel
- Sonstiges (z.B. Naturschiefer)

#### ***Lichtverhältnisse***



- Dunkel
- Fast dunkel
- Mäßig hell
- Sehr hell

***Taubengitter***

- Ja
- Nein

***Maximale Größe (Länge/Durchmesser) potentieller Ein- bzw. Ausflugsöffnungen***

- Keine sichtbar
- < 10 cm
- 10-25 cm
- 25 cm

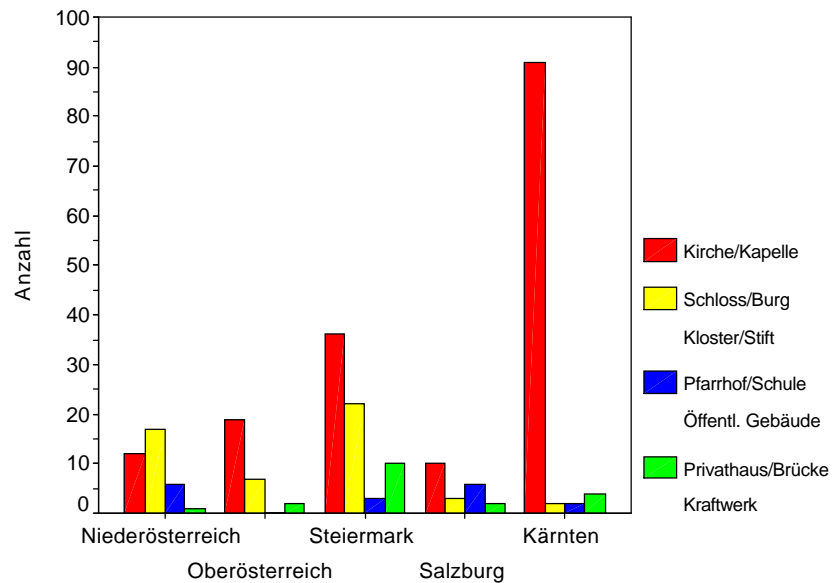
**3 Ergebnisse**

Von 291 analysierten Wochenstubenquartieren Kleiner Hufeisennasen befanden sich 189 (64,9%) in Kirchen oder Kapellen und 54 (18,6%) in Schlössern oder Burgen (Abb. 1). Die übrigen Gebäudetypen wurden deutlich weniger genutzt, wobei 17 Wochenstuben in Privatgebäuden (5,8%) und 9 in Pfarrhöfen (3,1%) angetroffen wurden. Klöster und Stifte, Schulen und andere Gebäude beherbergten nur vereinzelt Wochenstuben der Kleinen Hufeisennase, während in Hohlkastenbrücken von Autobahnen oder Schnellstraßen 6 (2,1%) gefunden wurden.

Ein Vergleich der Bundesländer Niederösterreich, Kärnten, Oberösterreich, Salzburg und Steiermark zeigte statistisch signifikante Differenzen hinsichtlich der aggregierten Gebäudetypen (siehe Abb. 2): Während in Kärnten überproportional viele Kirchen Wochenstuben beherbergten, wurden in Niederösterreich und, etwas geringer ausgeprägt, in der Steiermark relativ häufig Schlösser, Burgen, Klöster und Stifte genutzt. Demgegenüber waren in Salzburg Pfarrhöfe, Schulen und öffentliche Gebäude und in der Steiermark Sonstige Objekte vergleichsweise häufiger von Wochenstuben besiedelt, als statistisch zu erwarten (Abb. 2).

In den Gebäuden wurden überwiegend die Dachböden besiedelt, nennenswert sind aber auch einige Quartiere in Heizungskellern und Innenräumen. So befanden sich von 22 Wochenstubenquartieren im Bundesland Salzburg je eines in einem Heizungskeller (Privatgebäude) und in den Innenräumen bzw. im Keller eines Schlosses.

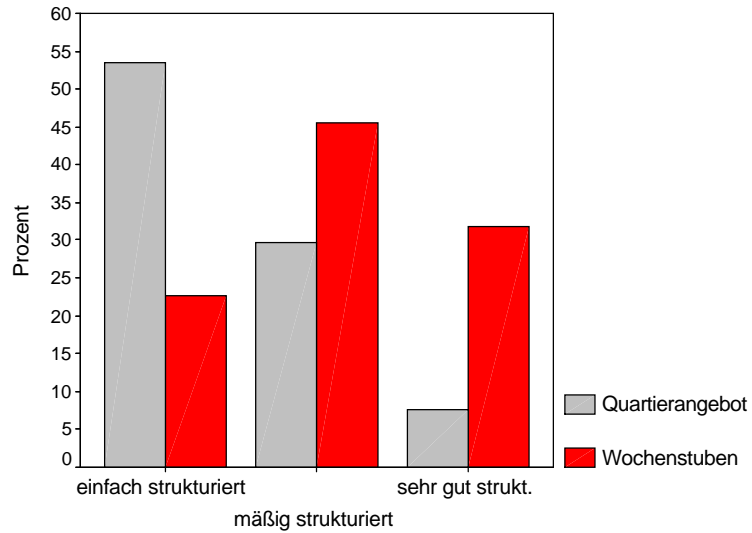
Ein Vergleich der Nutzung von Kirchendachböden und -türmen im Bundesland Salzburg ergab eine Bevorzugung von Dachböden gegenüber Türmen (Fisher's Exact Test:  $p = 0,017$ ). Nur in einer Kirche diente der Turm als Haupthangplatz. Für das Bundesland Salzburg war gegenüber dem Angebot an Dachböden in Kirchen, Schlössern und Burgen eine statistisch signifikante Bevorzugung gut strukturierter Dachböden als Wochenstuben ersichtlich (siehe Abb. 3). Zudem befanden sich die Wochenstuben sehr oft in mäßig hellen und sogar in sehr hellen Dachböden (siehe Abb. 4). Alle Wochenstubenquartiere hatten keine Taubengitter (Fischer Exakt Test:  $p = 0,025$ ) und wiesen tendenziell größere Einflugsöffnungen auf (Pearson  $\chi^2 = 10,311$ ,  $df = 3$ ,  $p = 0,016$ ).



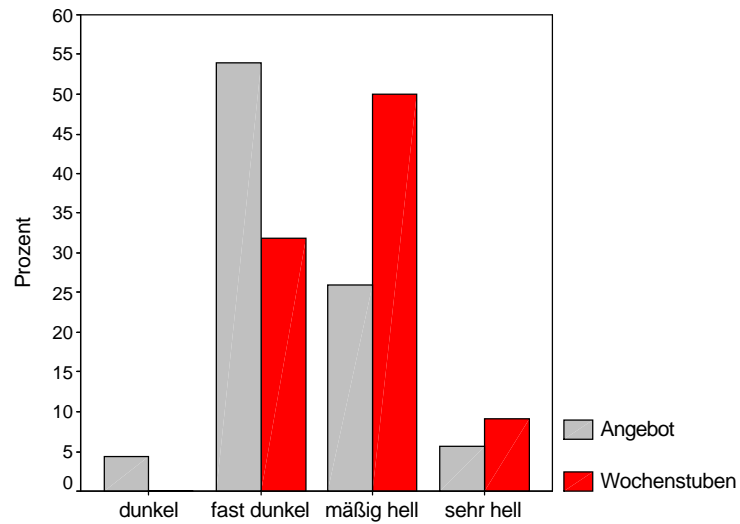
**Abb. 2:** Nutzung verschiedener Gebäude und Objekte in den Bundesländern Niederösterreich, Oberösterreich, Steiermark, Salzburg und Kärnten (Pearson  $\chi^2 = 86,997$ ,  $df = 12$ ,  $p < 0,001$ )

Eine Bevorzugung einer bestimmten Dachbodengröße oder Dachbedeckung war nicht nachweisbar. Im Falle der Dachbedeckung bestand jedoch ein Trend zu Eternit und Blech, während Quartiere unter Holzschindeldächern im Bundesland Salzburg nur in zwei Gebäuden anzutreffen waren.

Die Koloniegröße war unabhängig von den erhobenen Quartiereigenschaften.



**Abb. 3:** Strukturierung von Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen im Bundesland Salzburg (n = 22) im Vergleich mit dem Angebot (n = 487): Pearson  $\chi^2 = 18,070$ , df = 2, p < 0,001



**Abb. 4:** Helligkeit in Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen im Bundesland Salzburg (n = 20) im Vergleich mit dem Angebot (n = 481): Pearson  $\chi^2 = 7,796$ , df = 3, p = 0,05

#### 4 Diskussion

Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen befinden sich in Mitteleuropa nahezu ausnahmslos in menschlichen Gebäuden (GAISLER, 1963a, 1963b; SCHOFIELD, 1996; SCHOBER, 1998), während in Süd- und Osteuropa auch Höhlen und Stollen dafür genutzt werden (KOVALYOVA, 1997; SCHOBER, 1998).

Eine kleine Wochenstube von bis zu 10 Weibchen ist aus der Hermannshöhle, Niederösterreich beschrieben, wobei jedoch keine Jahresangaben vorliegen (BAAR et al., 1986). Die Tiere hielten sich hier in einem Höhlenbereich auf, in dessen oberen Teil die Temperatur der Außentemperatur angepasst ist (BAAR et al., 1986). Ob es sich hierbei tatsächlich um die eigentliche Wochenstube handelte oder um das Satellitenquartier einer in der Nähe gelegenen, größeren Wochenstube (SCHOFIELD, 1996), ist nicht bekannt.

Wie ISSEL (1950) betonte, waren im 19. Jahrhundert Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen noch vornehmlich in den warmen Anfangsteilen von Höhlen zu finden, während in seiner Untersuchung alle Wochenstubenquartiere nur mehr in Gebäuden anzutreffen waren. Nach GAISLER (1963b) nutzte die Kleine Hufeisennase ursprünglich natürliche Hohlräume wie eben Höhlen und, selten, hohle Bäume (vgl. v. HELVERSEN, 1989).



Kleine Hufeisennasen (Foto: Guido Reiter)

Eine Bevorzugung vor allem von Kirchen und Kapellen, sowie von Schlössern und Burgen als Wochenstubenquartiere (Abb. 1) ist aus vielen Gebieten Europas bekannt. So aus Tschechien und der Slowakei (GAISLER, 1963a, 1963b), aus Mitteldeutschland (BIEDERMANN, 1997a, 1999) oder aus der Schweiz (BONTADINA et al., 2000). Auch Arbeiten aus den österreichischen Bundesländern Kärnten (SPITZENBERGER, 1993), Steiermark (FREITAG, 1996) oder Vorarlberg (SPITZENBERGER, 2000) bestätigen dies.

Gründe für die Selektion gerade dieser Gebäudetypen könnten in einer geringeren Störungsintensität und/oder in günstigeren Temperaturverhältnissen von deren zumeist größeren und besser strukturierten Dachböden liegen. Auch die Zugänglichkeit der Dachböden für Kleine Hufeisennasen ist in solchen Gebäuden möglicherweise besser als beispielsweise in Wohnhäusern.

Schwer abzuschätzen ist die tatsächliche Nutzung von Privatquartieren, da dieser Gebäudetyp kaum vollständig erfassbar ist. Dadurch liegt sicher eine Unterschätzung der Vorkommen Kleiner Hufeisennasen vor. So sind beispielsweise im Bundesland Salzburg nicht zuletzt durch die intensive Arbeit des ‚Artenschutzprojektes Fledermäuse‘ in den letzten Jahren noch vier neue Quartiere in Privatgebäuden bekannt geworden (REITER et al., 2001b; Daten des Artenschutzprojektes Fledermäuse Salzburg). Dies entspricht immerhin 14 % aller derzeit in Salzburg bekannten Wochenstuben. Auch in den Bundesländern Kärnten, Tirol und Vorarlberg konnten in den letzten Jahren Neufunde von Quartieren erbracht werden, welche häufig Privatgebäude, aber auch Brücken, Schulen und Hotels betrafen (Daten der ‚Artenschutzprojekte Fledermäuse‘ in den jeweiligen Bundesländern).

Bemerkenswert sind weiters sechs bekannte Wochenstubenquartiere in Hohlkastenbrücken von Autobahnen oder Schnellstraßen. Solche sind derzeit aus den Bundesländern Steiermark (FREITAG & FRIEDRICH, 1996) und Kärnten (Daten des ‚Artenschutzprojektes Fledermäuse‘) bekannt. In wie weit dieser Quartiertyp auch in anderen Regionen Österreichs genutzt wird bzw. werden kann, bleibt abzuklären.

Die Kleinen Hufeisennasen verschiedener Regionen Österreichs bevorzugen unterschiedliche Gebäudetypen (Abb. 2). So könnte die überproportionale Nutzung von Schlössern, Burgen, Klöstern und Stiften in Niederösterreich und der Steiermark das dort vorhandene größere Angebot derartiger Gebäudetypen reflektieren. Die unverhältnismäßig hohe Nutzung von Kirchen im Bundesland Kärnten kann möglicherweise ebenfalls auf das dort große Angebot dieses Quartiertyps zurückzuführen sein. Möglicherweise lassen sich diese Befunde auch durch eine unterschiedliche Bearbeitungsintensität in den einzelnen Bundesländern erklären, da vor allem Quartiere in Privatgebäuden, aber auch in Schulen oder Öffentlichen Gebäuden unter Verwendung der herkömmlichen Kartierungsmethodik nur unzureichend erfasst werden können. Mit kontinuierlich über einen längeren Zeitraum durchgeführten Projekten wie etwa in der Steiermark durch die Arbeit eines Fledermaus-Experten oder in Salzburg und Kärnten durch das ‚Artenschutzprojekt Fledermäuse‘ liegt die Erfassungswahrscheinlichkeit solcher Quartiere jedoch deutlich höher.

Die vorzugsweise Nutzung von Dachböden ist für viele Gebiete Europas belegt (GAISLER, 1963a, 1963b; MCANEY & FAIRLEY, 1989a; SCHOFIELD, 1996; SCHOBER, 1998). Hierbei dürften in Mitteleuropa vor allem die hohen Temperaturen (vgl.

GAISLER, 1963a) sowie die geringere Störungshäufigkeit innerhalb der Gebäude von Bedeutung sein.

Auch das Vorkommen von Wochenstuben in Heizungskellern ist aus anderen Regionen Europas bekannt, etwa aus Tschechien (GAISLER, 1963a, 1963b) oder Mitteldeutschland (BIEDERMANN, 1997b, 1999). Die Kleinen Hufeisennasen sind bei diesem Quartiertyp jedoch sehr stark vom Heizungssystem abhängig. Eine geänderte Nutzung oder auch eine verbesserte Isolierung der Rohre kann zur Veränderung der Temperaturbedingungen und somit zum Erlöschen der Kolonie führen, sofern keine alternativen Heizungen bereitgestellt werden (vgl. BIEDERMANN, 1997b; SCHÖBER, 1998).

Die Bevorzugung gut strukturierter Quartiere für ihre Wochenstuben wurde auch von anderen Autoren für die Kleine Hufeisennase belegt (GAISLER, 1963b; RICHARZ, 1989; SCHÖBER 1998) und erklärt sich aus der Existenz von Bereichen mit unterschiedlichen Temperaturbedingungen bei komplexerer Strukturierung. Wie MEYER (2000) und REITER (2004) feststellten, nutzen Kleine Hufeisennasen innerhalb eines Quartiers selektiv mehrere Hangplätze, je nach Reproduktionsstadium und aktuellen Temperaturverhältnissen.

Während ISSEL (1950) möglichst geringe Lichtintensitäten als wichtige Eigenschaft eines Quartiers Kleiner Hufeisennasen nennt, konnte für das Bundesland Salzburg auch eine Nutzung mäßig heller und sogar sehr heller Quartiere registriert werden. Dies stimmt mit Befunden von GAISLER (1963b), BASCHNEGGER (1986) und MEYER (2000) überein, in denen die Lichtintensität ebenfalls nur eine untergeordnete Rolle im Hinblick auf die Besiedlung von Quartieren durch die Kleine Hufeisennase spielte.

Die in der vorliegenden Untersuchung gefundene Selektion von nicht vergitterten und vergleichsweise größeren Ein- und Ausflugsöffnungen fand auch SCHOFIELD (1996) in Wales. Sie wird generell als wichtiges Kriterium für die Eignung eines Gebäudes als Quartier angesehen. Kleine Hufeisennasen haben nämlich im Gegensatz zu anderen Fledermausarten nur sehr eingeschränkte Fähigkeiten, sich auf allen Vieren fortzubewegen, und sind deshalb auf einen freien Durchflug bei Ein- und Ausflugsöffnungen angewiesen (SCHOFIELD, 1996).

Weitere Erklärungsmöglichkeiten dafür könnten auch im ‚Light sampling‘-Verhalten liegen (SCHOFIELD, 1996), oder möglicherweise im Auftreten von intraspezifischer Konkurrenz um einen früheren Ausflug bei kleinen Öffnungen und größeren Kolonien (REITER, 2002).

Obwohl das Material der Dachbedeckung einen Einfluss auf die Quartiertemperaturen und deren Schwankungen hat (REITER, 2002), konnte eine Bevorzugung bestimmter Dachbedeckungen durch die Kleine Hufeisennase in Salzburg statistisch nicht abgesichert werden. Sehr wohl bestand aber ein Trend zu den Materialien Eternit und Blech und nur eine geringe Nutzung von mit

Holzschindeln gedeckten Gebäuden. Ein ähnliches Ergebnis fand auch FREITAG (1994) für Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen in der Obersteiermark, mit 26 eternitgedeckten Dächern und jeweils vier Holzschindel- bzw. Ziegeldächern. Bei Holzschindeldächern muss mit vermehrter Zugluft gerechnet werden, welche Kleine Hufeisennasen wie auch andere Fledermausarten eher zu meiden scheinen (GAISLER, 1963b; BASCHNEGGER, 1986; SCHOBER, 1998).

Dass hinsichtlich der Dachbedeckung auch regionale Unterschiede bestehen, zeigt das Beispiel der Naturschieferdächer, welche in Salzburg gänzlich fehlen, während in Kärnten unter derart gedeckten Dächern regelmäßig Wochenstuben Kleiner Hufeisennasen zu finden sind (Daten der Artenschutzprojekte Fledermäuse Kärnten und Salzburg). Diese Dachbedeckung ist auch in England der bei weitem am häufigsten genutzte Typ (SCHOFIELD, 1996). In Mitteldeutschland konnte BIEDERMANN (1999) dagegen bei bestehenden Wochenstuben vor allem Ziegeldächer registrieren; ein Material, das in Salzburg und Kärnten allgemein eher selten verwendet wird.

Zusammenfassend kann für die Quartierwahl der Kleinen Hufeisennase in Österreich ebenso wie für andere Regionen Europas (vgl. SCHOFIELD, 1996) von einer Präferenz für wenig gestörte, gut strukturierte Quartiere mit freier Durchflugmöglichkeit der Ein- bzw. Ausflugsöffnungen ausgegangen werden. In wie weit das Angebot dieses Quartiertyps das Vorkommen dieser Art begrenzt, bleibt abzuklären. In England wurden in diesem Zusammenhang die Grundlagen für künstliche Wochenstubenquartiere der Kleinen Hufeisennasen erarbeitet (FREER et al., 1998). Eine Umsetzung derselben ist aufgrund der relativ hohen Kosten jedoch bislang nicht erfolgt (J. ALTRINGHAM, pers. Mitt.).

Die in dieser Arbeit präsentierten Ergebnisse sind von besonderer Bedeutung vor allem in Hinblick auf eine mögliche Wiederausbreitung der Kleinen Hufeisennase in derzeit erloschene Quartiere etwa in Nordtirol, Deutschland und der Schweiz. Gebäude mit entsprechenden Quartiereigenschaften für Kleine Hufeisennasen sollten dort auf deren Zugänglichkeit überprüft werden. Allenfalls sollte ein freier Durchflug wiederhergestellt werden.

#### **Literatur**

- ALTRINGHAM, J.D. (1996): *Bats: biology and behaviour*. Oxford University Press. Oxford, New York, Tokyo. 262 pp.
- AMON, H., BAAR, A., ENGL, K. & PÖLZ, W. (1993): Fledermauskundliche Kartierung des mittleren Burgenlandes. In: LEITNER, J. & VOGEL, W.: *Fledermäuse als Bioindikatoren*. Umweltbundesamt. Reports. 92 pp.
- BAAR, A., MAYER, A. & WIRTH, J. (1986): 150 Jahre Fledermausforschung in der Hermannshöhle. *Ann. Naturhist. Mus.* **88/89**: 223-243.
- BAAR, A. & PÖLZ, W. (in prep.): *Fledermauskundliche Kartierung Oberösterreichs*.

- BASCHNEGGER, H. (1986): Die Fledermäuse Vorarlbergs unter spezieller Berücksichtigung des Bregenzerwaldes und der Arten *Plecotus auritus* und *Rhinolophus hipposideros*. Unpubl. Dissertation. Universität Wien. 105 pp.
- BIEDERMANN, M. (1997a): Zur Situation der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*, BECHSTEIN 1800) in Thüringen. In: ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT (Edit.): Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband des Workshops in Nebra, 1995: 19-23.
- BIEDERMANN, M. (1997b): Schutzmaßnahmen an einem Wochenstubenquartier der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*, BECHSTEIN 1800) in Thüringen. In: ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT (Edit.): Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband des Workshops in Nebra, 1995: 25-26.
- BIEDERMANN, M. (1999): Untersuchungen zur Habitatsituation der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* BECHSTEIN, 1800) in Mitteldeutschland. Unpubl. Diplomarbeit. Universität Jena. 114 pp.
- BONTADINA, F., ARLETTAZ, R., FANKHAUSER, T., LUTZ, M., MÜHLETALER, E., THEILER, A. & ZINGG, P. (2000): The lesser horseshoe bat *Rhinolophus hipposideros* in Switzerland: present status and research recommendations. *Le Rinolophe* **14**: 69-83.
- BRIGHAM, R.M. & FENTON, M.B. (1986): The influence of roost closure on the roosting and foraging behaviour of *Eptesicus fuscus* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Canadian J. o. Zool.* **64**: 1128-1133.
- ENTWISTLE, A. C., RACEY, P.A. & SPEAKMAN, J.R. (1997): Roost selection by the brown long-eared bat *Plecotus auritus*. *J. o. Applied Ecology* **34**: 399-408.
- FREER, R.A., WATERS, D.A. & ALTRINGHAM, J.D. (1998): Artificial maternity roosts for *Rhinolophus hipposideros*, the lesser horseshoe bat. Unpubl. Report for the CCW. 11 pp.
- FREITAG, B. (1994): Gebäudebewohnende Fledermäuse in der Obersteiermark – Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung (Mammalia, Chiroptera). *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* **124**: 247-269.
- FREITAG, B. (1996): Gebäudebewohnende Fledermäuse in den steirischen Bezirken Hartberg, Weiz, Graz-Umgebung und der Stadt Graz – Ein Beitrag zur Kenntnis der Verbreitung (Mammalia, Chiroptera). *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* **126**: 207-223.
- FREITAG, B. & FRIEDRICH, C. (1996): Hohlkastenbrücken von Autobahnen und Schnellstraßen der Steiermark (Austria) als Fledermausquartiere (Mammalia, Chiroptera). *Mitt. Naturwiss. Ver. Steiermark* **126**: 223-226.
- GAISLER, J. (1963a): The ecology of lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros hipposideros* Bechstein 1800) in Czechoslovakia. Part I. *Act. Soc. Zool. Bohem.* **27**: 211-233.
- GAISLER, J. (1963b): The ecology of lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros hipposideros* Bechstein 1800) in Czechoslovakia. Part II. Ecological demands, problem of synanthropy. *Act. Soc. Zool. Bohem.* **27**: 322-327.



- HELVERSEN, O.V. (1989): New records of bats (Chiroptera) from Turkey. *Mammalia, Zool. in the Middle East* **3**: 5-18.
- HÜTTMEIR, U. & REITER, G. (1997a): Kartierung gebäudebewohnender Fledermäuse im Flachgau. Unpubl. Endbericht im Auftrag der Salzburger Landesregierung, Abt. 13 – Naturschutz. 26 pp.
- HÜTTMEIR, U. & REITER, G. (1997b): Kartierung gebäudebewohnender Fledermäuse in der Stadt Salzburg. Unpubl. Endbericht im Auftrag des Magistrats Salzburg, Abt. Naturschutz. 21 pp.
- HÜTTMEIR, U. & REITER, G. (1999a): Kartierung gebäudebewohnender Fledermäuse in den Bezirken Tennengau, Pongau, Lungau und Pinzgau. Unpubl. Endbericht im Auftrag der Salzburger Landesregierung, Abt. 13 – Naturschutz. 26 pp.
- HÜTTMEIR, U. & REITER, G. (1999b): Vorkommen und Gefährdung gebäudebewohnender Fledermäuse (Chiroptera: Rhinolophidae, Vespertilionidae) im Salzburger Anteil des Nationalparks Hohe Tauern und in den Nationalparkgemeinden des Pinzgaues. *Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern* **5**: 161-184.
- HÜTTMEIR, U., JERABEK, M. & REITER, G. (1999a): Fledermausquartier-Betreuer-Projekt Kärnten 1999. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Kärntner Landesregierung, Abt. 20 - Uabt. Naturschutz und des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 15 pp.
- HÜTTMEIR, U., JERABEK, M. & REITER, G. (1999b): Fledermausquartier-Betreuer-Projekt Salzburg 1999. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Salzburg Landesregierung, Abt. 13 – Naturschutz und des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 13 pp.
- HÜTTMEIR, U., JERABEK, M. & REITER, G. (2000): Fledermäuse im Bundesland Salzburg. Untersuchung von spalten- und baumbewohnenden Fledermäusen, Untersuchung von bekannten und potentiellen Winterquartieren. Unpubl. Endbericht im Auftrag der Salzburger Landesregierung, Abt. 13 – Naturschutz und des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. 43 pp.
- ISSEL, W. (1950): Ökologische Untersuchungen an der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein)) im mittleren Rheintal und Altmühltal. *Zool. Jb. Sys.* **79**: 71-86.
- KOVALYOVA, I.M. (1997): The horseshoe bats in Ukraine. In: ARBEITSKREIS FLEDERMÄUSE SACHSEN-ANHALT (Edit.): *Zur Situation der Hufeisennasen in Europa. Tagungsband des Workshops in Nebra, 1995*: 83-84.
- KUNZ, T.H. (1982): Roosting ecology of bats. In: KUNZ, T.H. (Edit.): *Ecology of Bats*. New York Plenum Press: 1-55.
- KUTZENBERGER, H., BAAR, A. & PÖLZ, W. (2000): Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse in der Großstadt Wien. Amt der Wiener Landesregierung, MA22-Umweltschutz, 1082 Wien. 41 pp.
- LEWIS, S.E. (1995): Roost fidelity of bats: a review. *J. Mammalogy* **76**: 481-496.
- MCANEY, C.M. & FAIRLEY, J.S. (1989a): Observations at summer roosts of the lesser horseshoe bat in Co Clare. *Irish Nat. J.* **23**: 1-6.

- MEYER, I. (2000): Verhaltensökologische Untersuchungen an einer Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros*, BECHSTEIN 1800). Unpubl. Diplomarbeit. Universität Jena. 73 pp.
- REITER, G. (2002): Ökologie, Öko-Ethologie und Naturschutzbiologie der Kleinen Hufeisennase (*Rhinolophus hipposideros* BECHSTEIN 1800) in Österreich. Unpubl. Dissertation. Universität Salzburg. 153 pp.
- REITER, G. (2004): Reproductive biology of the lesser horseshoe bat (*Rhinolophus hipposideros*). J. Zool., Lond. 262: 1-11.
- REITER, G., HÜTTMEIR, U. & JERABEK, M. (2000a): Fledermausquartier-Betreuer-Projekt Kärnten 2000. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Kärntner Landesregierung Abt. 20 – Uabt. Naturschutz und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 26 pp.
- REITER, G., HÜTTMEIR, U. & JERABEK, M. (2000b): Fledermausquartier-Betreuer-Projekt Salzburg 2000. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Salzburger Landesregierung Abt. 13 – Naturschutz und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 28 pp.
- REITER, G., HÜTTMEIR, U. & JERABEK, M. (2001a): Artenschutzprojekt Fledermäuse Kärnten 2001. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Kärntner Landesregierung Abt. 20 – Uabt. Naturschutz und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 27 pp.
- REITER, G., HÜTTMEIR, U. & JERABEK, M. (2001b): Artenschutzprojekt Fledermäuse Salzburg 2001. Unpubl. Tätigkeitsbericht im Auftrag der Salzburger Landesregierung Abt. 13 – Naturschutz und des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. 31 pp.
- RICHARZ, (1989): Erfolgreiche Umsiedlung einer Wochenstubenkolonie der Kleinen Hufeisennase – Zum aktuellen Status der Art in Bayern. ANL **13**: 217-228.
- SCHOBER, W. (1998): Die Hufeisennasen Europas. Die Neue Brehm Bücherei, Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben. Bd. **647**. 163 pp.
- SCHOFIELD, H.W. (1996): The ecology and conservation biology of *Rhinolophus hipposideros*, the lesser horseshoe bat. Unpubl. Dissertation. Universität Aberdeen. 198 pp.
- SPITZENBERGER, F. (1993): Angaben zu Sommerverbreitung, Bestandsgrößen und Siedlungsdichten einiger gebäudebewohnender Fledermausarten Kärntens. *Myotis* **31**: 69-109.
- SPITZENBERGER, F. (2000): Ein Beitrag zur Kenntnis der Fledermausfauna (Chiroptera) Vorarlbergs. *Vorarlberger Naturschau* **8**: 9-24.
- SPITZENBERGER, F. & SACKL, P. (1993): Ein Beitrag zur Kenntnis der gebäudebewohnenden Fledermäuse des Bezirkes Deutschlandsberg (Weststeiermark, Österreich) (Mammalia, Chiroptera). *Mitt. Abt. Zool., Landesmuseum Joanneum* **47**: 27-38.
- STEBBINGS, R.E. & GRIFFITH, F. (1986): Distribution and status of bats in Europe. *Inst. of Terrestrial Ecology, Huntington*. 142 pp.

- VORAUER, A. & WALDER, C. (1996): Erfassung der Fledermausbestände Tirols und Erarbeitung geeigneter Schutzmaßnahmen - Endbericht der Erhebungen im Untersuchungszeitraum 1995/96 im Tiroler Oberland und Außerfern - Ergebnisteil (mit Berücksichtigung aller Tiroler Fledermausdaten). Unpubl. Bericht im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz. 98 pp.
- VORAUER, A. & WALDER, C. (1999): Erfassung der Fledermausbestände Tirols und Erarbeitung geeigneter Schutzmaßnahmen. Unpubl. Bericht im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Abt. Umweltschutz. 57 pp.
- ZAHN, A. (1995): Populationsbiologische Untersuchungen am Großen Mausohr (*Myotis myotis*). Verlag Shaker, Aachen. 130 pp.

Anschrift der Verfasser: Mag. Dr. Guido Reiter  
Mühlbachstraße 10  
A-4073 Wilhering  
guido.reiter@fledermausschutz.at

Ulrich Hüttmeir  
Georg-Kropp-Straße 16  
A-5020 Salzburg  
ulrich.huettmeir@fledermausschutz.at

Mag. Maria Jerabek  
Holzbachweg 2  
A-5061 Elsbethen  
maria.jerabek@fledermausschutz.at

### **Dank**

Wir bedanken uns besonders bei der Naturschutzabteilung des Landes Salzburg, DI H. HINTERSTOISSER und Dr. S. STADLER, für die Ermöglichung der Kartierung von Fledermäusen im Bundesland Salzburg, im Zuge derer ein erheblicher Teil der vorliegenden Daten miterhoben wurde. Auch dem Nationalpark Hohe Tauern, Salzburg, sowie den Naturschutzabteilungen der Länder Kärnten und Tirol sei gedankt.

A. BAAR, Ing. W. PÖLZ, Mag. A. VORAUER, MAG. C. WALDER, A. MAYER und das Landesmuseum Joanneum Graz stellten uns freundlicherweise unveröffentlichte Daten zur Verfügung. Bei Mag. Gerda-H. REITER, Dr. A. ZAHN, Dr. D. FRIEMEL, Dr. W. SCHERZINGER und Dr. Wolfgang FORSTMEIER bedanken wir uns für die Durchsicht und Korrektur des Manuskripts. Nicht zuletzt gilt unser Dank all jenen Personen, die uns freundlicherweise Zugang zu ihren Gebäuden gewährten.