

Erfassung geschützter Kleinsäugerarten in Salzburgs Feuchtgebieten

Christine Blatt und Stefan Resch

Summary

In summer and autumn of 2013, a small mammal survey was conducted in mixed forests, wetlands and alpine regions of Salzburg (Austria) in order to map protected species by using minor-invasive and repeatable methods. To investigate small mammals in wetlands, 300 nest tubes were set up in the field to survey dormice, 100 bait tubes and live-trapping were used to map the occurrence of water shrews (*Neomys fodiens* and *N. anomalus*) and 100 nest balls were installed to detect harvest mice (*Micromys minutus*) in ten protected areas. The tracking of nests, gnawed hazelnuts and dead animals in the field as well as observations supplemented the dataset. With 72 evidences (live captures and microscopic analyses of hair from the nest material) dormice were documented at 50 sites in nine areas. The use of bait tubes brought evidence of the genus *Neomys* at five sites in four areas. Despite this, harvest mice were not detected with nest balls. The results lead to the conclusion that the hazel dormouse is quite common, but mostly appears in low population densities. In Salzburg's wetlands the more accommodable Millers Water Shrew appears more frequently than the Eurasian Water Shrew. The main advantage of the methods used was their minor influence on the protected species. Still they provided a possibility to answer selected questions with optimized effort and over a large area.

Keywords

bait tube, nest tube, hazel dormouse, small mammals, water shrew

Zusammenfassung

Im Sommer und Herbst 2013 wurde im Bundesland Salzburg (Österreich) eine Kleinsäugeruntersuchung in Mischwäldern, Feuchtgebieten und im alpinen Raum durchgeführt. Ziel war es mit möglichst gering-invasiven und wiederholbaren Methoden geschützte Art zu erfassen. Für den hier vorgestellten Projektteil „Kleinsäuger in Feuchtgebieten“ wurden insgesamt 300 Neströhren zum Nachweis der Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), 100 Losungstunnel und Lebendfänge zur Dokumentation von Wasser- und Sumpfspitzmäusen (*Neomys fodiens* und *N. anomalus*) sowie 100 Nestbälle zur Erfassung von Zwergmausvorkommen (*Micromys minutus*) in zehn Schutzgebieten verwendet. Spurensuche (Nester, Baue und Fraßspuren an Haselnüssen) sowie Totfunde und Sichtbeobachtungen ergänzten die Datengrundlage. Mit 72 besetzten Neströhren konnten Haselmäuse an 50 Standorten auf neun Flächen dokumentiert werden. Der Einsatz der Losungstunnel belegte Vorkommen der Gattung *Neomys* an fünf Standorten auf vier Flächen. Die Zwergmaus wurde hingegen mit den Nestbällen nicht nachgewiesen. Die Ergebnisse zeigen, dass die Haselmaus nicht selten, jedoch oft nur in geringen Populationsdichten vorkommt. Die anpassungsfähige Sumpfspitzmaus tritt in Salzburgs Feuchtgebieten häufiger auf als die Wasserspitzmaus. Der entscheidende Vorteil der gewählten Methoden zeigte sich darin, dass die geschützten Tierarten in ihrer Lebensweise nur gering beeinträchtigt wurden und dennoch großflächig mit optimiertem Aufwand aussagekräftige Ergebnisse auf gezielte Fragestellungen gewonnen werden konnten.

Einleitung

Ihre geringe Körpergröße, die überwiegende Nachtaktivität sowie ihr Vorkommen in Lebensräumen, welche für den Menschen in vielen Fällen oftmals nur schwer zugänglich sind, führen dazu, dass über die Verbreitung vieler Kleinsäugerarten nur wenig bekannt ist. Darüber hinaus wird die Bewertung von Bestandsituationen durch den Mangel an systematischen Untersuchungen deutlich erschwert. Ein Grund dafür ist nicht zuletzt der erhebliche Aufwand, mit dem diese verbunden sind. Neue Methoden bieten heute jedoch Gelegenheit, vergleichsweise einfach und effizient aussagekräftige Ergebnisse zu gewinnen, um den gezielten Schutz der Arten voranzubringen.

Mit dem Ziel, mehr über die Verbreitung und Lebensraumnutzung von Kleinsäugetieren zu erfahren, wurde daher im Sommer und Herbst 2013 eine Kleinsäugeruntersuchung in 30 Schutzgebieten Salzburgs im Auftrag des Landes Salzburg und mit Unterstützung der Europäischen Union durchgeführt. In Feuchtgebieten, Mischwäldern und im alpinen Raum wurden jeweils zehn Flächen ausgewählt. Im Zentrum des Interesses standen dabei die teils geschützten Arten Waldbirkenmaus (*Sicista betulina*), Baumschläfer (*Dryomys nitedula*), Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*), Siebenschläfer (*Glis glis*), Zwergmaus (*Micromys minutus*), Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*) und Wasserspitzmaus (*N. fodiens*). Zu deren Nachweis kamen, neben Lebendfängen an ausgewählten Standorten, ausschließlich gering invasive

Methoden, wie beispielsweise Nestboxen/-röhren, Lösungstunnel oder Haarhafröhren, zum Einsatz. Das Projekt gliederte sich in drei Module: Bilche in Salzburgs Mischwäldern, Kleinsäuger in Feuchtgebieten und Kleinsäuger im alpinen Raum (BLATT & RESCH 2014a–c). Im abschließenden Bericht wurden der Erhaltungszustand der Arten, die aktuelle und potenzielle Verbreitung mit etwaigen Beeinträchtigungen sowie Erhaltungsmaßnahmen und Vorschläge für ein weiterführendes Monitoring diskutiert (BLATT & RESCH 2014d).

Das hier vorgestellte Modul II beschäftigte sich insbesondere mit der Erfassung der nach der FFH-Richtlinie (Anhang IV) und Berner Konvention (Anhang III) international geschützten Haselmaus. Zudem sollte mehr über die Verbreitung der in den Roten Listen Österreich als potenziell gefährdet eingestuft Arten Zwergmaus und Wasserspitzmaus in Erfahrung gebracht werden. Aufgrund des internationalen Schutzstatus von Wasserspitzmäusen (*Neomys*) nach der Berner Konvention (Anhang III) wurde auch die Sumpfspitzmaus berücksichtigt. Ziel war es, das Vorkommen dieser Arten mit Methoden zu erfassen, welche einerseits die Tiere in ihrer Lebensweise nicht negativ beeinträchtigen, andererseits in ihrer Anwendung wiederholbar und mit niedrigem personellen und materiellen Aufwand umzusetzen sind.

Methoden

Untersuchungsflächen

Im Bundesland Salzburg wurden zehn Untersuchungsflächen mit einer Ausdehnung von jeweils 10.000 m² hinsichtlich der Habitatpräferenzen von Haselmaus, Zwergmaus, Wasser- und Sumpfspitzmaus gewählt. Aufgrund der hohen Anzahl an Feuchtgebieten im Flachgau fielen fünf der zehn Flächen in diesen Bereich. Im Tennengau, im Pongau und im Lungau wurden jeweils eine und im Pinzgau zwei Flächen untersucht (Abb. 1).

Neströhren und Lebendfänge von Haselmäusen

Haselmäuse sind dafür bekannt, sowohl die größeren Nestboxen aus Holz als auch die in dieser Untersuchung verwendeten Neströhren als Quartiere zu nutzen (BRIGHT et al. 2006, BRIGHT & MACPHERSON 2002, JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010). Die Röhren aus Kunststoff besaßen ein Innenvolumen von rund 900 cm³. Ein auf der Innenseite befindliches Holzbrett, welches am Eingangsloch 5 cm aus der Neströhre hinausragte, ermöglichte den Tieren einen leichten Zugang (Abb. 2). Auf jeder Untersuchungsfläche wurden im Juni/Juli 30 dieser Neströhren entlang von zehn Stationen (drei Röhren im Umkreis von 10 m um den Stationsmittelpunkt) an Ästen in Höhen zwischen 1,5 und 2 m montiert. Entschei-

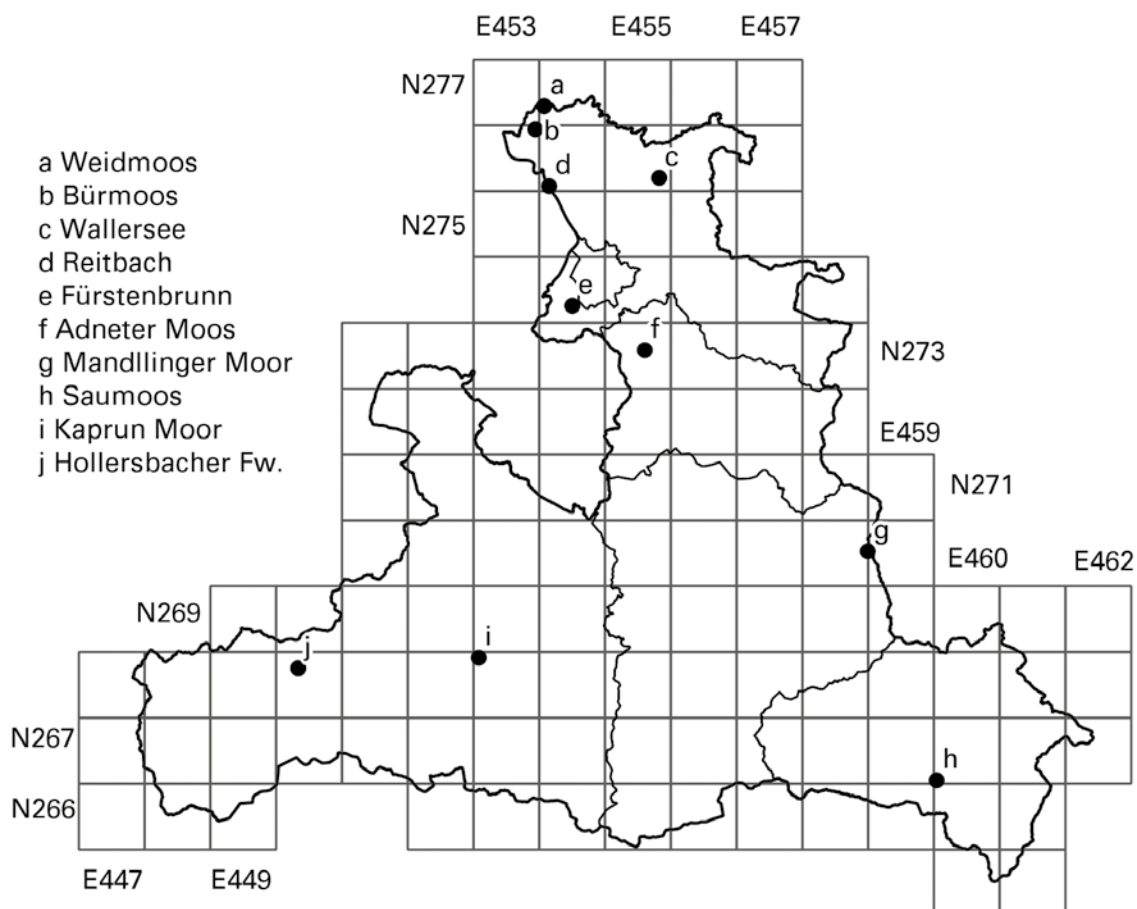


Abb. 1. Lage der Untersuchungsflächen a-j (Geodata: ©SAGIS, 2013; Grid: EEA 10 km (ETRS89/EPG: 3035); Kartografie: Blatt/Resch).



Abb. 2. Neströhre (Foto: Blatt/Resch).

dend bei der Standortwahl war die optimale Zugänglichkeit über querverlaufende Äste, eine gute Deckung und die Nähe zu fruchttragenden Sträuchern. Bei den Kontrollen im August/September wurden die Tiere lebend gefangen und das Geschlecht, das Gewicht, das kategorische Alter (juvenil, sub-adult, adult) sowie der Gesundheitszustand nach äußeren Merkmalen erhoben. Die Freilassung der Tiere geschah am Fangort. Aus jedem Gebiet erfolgte die Entnahme und Aufbewahrung einer Haselmaus-Haarprobe als genetischer Beleg.

An Standorten ohne Lebendfänge wurden im November Haare aus dem Nestmaterial entnommen (Abb. 3) und für die mikroskopische Auswertung in einem Diethylether-Bad aufbereitet. Neben einer Behandlung mit Paraffinöl zur Betrachtung der Struktur des Haarmarks wurde ein Haarabdruck auf einer dünnen Schicht einer Gelatine-Wasser-Lösung angefertigt. Die Determination erfolgte nach den Angaben in den Haaratlanten von MEYER et al. (2002), DEBROT et al. (1982) und TEERINK (1991) sowie insbesondere nach den von TESTER & MÜLLER (2000) beschriebenen Merkmalen zur Bestimmung heimischer Bilche.

An Standorten mit Nachweisen der Haselmaus wurden Umweltvariablen (Höhe und Deckung der Krautschicht, Deckung und Arten der Strauchschicht) im Umkreis von 3 m



Abb. 4. Nestball (Foto: Blatt/Resch).



Abb. 3. Material in Neströhre (Foto: Blatt/Resch).

erhoben. Aus den Daten erfolgte die Ermittlung der Individuendichte pro Hektar (Berechnung auf Basis der Flächengröße plus eines 25 m breiten Einzugsbereiches) und der Besatzdichte (prozentualer Anteil der besetzten Neströhren im Herbst).

Nestbälle und Nestkartierungen zum Nachweis der Zwergmaus

Zum Nachweis von Zwergmäusen wurden handelsübliche Tennisbälle mit eingeschnittenem Zugangloch verwendet (nach WARNER & BATT 1976). Im Juni/Juli erfolgte die Montage von zehn Nestbällen pro Untersuchungsfläche an Sträuchern in Hochgrasswiesen in einer Höhe von 0,5 bis 1,5 m (Abb. 4). Bei der Standortwahl wurde auf eine optimale Zugänglichkeit und eine hohe Vegetationsdeckung geachtet. Die zusätzliche Kartierung charakteristischer Nester sollte die Datengrundlage ergänzen. Aus potenziellen Nestern wurden, wie bei der Haselmaus, Haarproben entnommen und ausgewertet.

Losungstunnel und Lebendfänge zur Erfassung von Wasserspitzmäusen

Der Nachweis von Wasserspitzmäusen erfolgte mit Losungstunneln (Abb. 5). Diese Polypropylen-Rohrstücke (d = 4,5 cm, l = 20 cm) wurden mit gekochten Mehlwürmern beködert und in regelmäßigen Abständen entlang geeigneter



Abb. 5. Losungstunnel (Foto: Blatt/Resch).

Gewässerabschnitte ausgelegt. Im Juli/August kamen pro Untersuchungsfläche fünf Losungstunnel für die Dauer von zwei Wochen zum Einsatz. Die gesammelten Losungen konnten aufgrund ihrer Form, Farbe und etwaigen Resten aquatischer Nahrung Wasserspitzmäusen (*Neomys*), Rotzahnspitzmäusen (*Sorex*) oder der Ordnung Rodentia zugeordnet werden (CHURCHFIELD et al. 2000, CARTER & CHURCHFIELD 2006, SIBBALD et al. 2006). An Abschnitten mit positiven Proben erfolgten daraufhin Lebendfänge zur Artbestimmung, wobei im Adneter Moos und Saumoos aufgrund von Artnachweisen durch Totfunde keine weiteren Untersuchungen notwendig waren. In Fürstenbrunn wurden vom 12.08. bis 16.08.13 Lebendfänge im Umfang von 480 Fangeinheiten entlang eines parallel zum Salzweg verlaufenden Baches durchgeführt. Auf den Hollersbacher Feuchtwiesen erfolgten diese vom 03.09. bis 05.09.13 in der Nähe des ÖKO-Teiches im Umfang von 120 Fangeinheiten. Es kamen drei unterschiedliche Fallentypen zum Einsatz: Sherman-Fallen (LFATDG; H. B. Sherman Inc., Tallahassee, Florida), Longworth-Fallen (Penlon Ltd., Oxford, U. K.) aus Aluminium und Trip-Trap Fallen mit Box (Procter Bros Ltd., Bedwas, Caerphilly) aus Kunststoff. In den Fallen wurden Heu als Nestmaterial sowie Mäusefutter (Handelsname „Knabber-Frites“, Delikatessa GmbH) und gekochte Mehlwürmer (Mealworms, Exo Terra, Hagen GmbH & Co KG) als Nahrung angeboten.

Ergebnisse

Nachweisarten

Die Erfolge der Nachweisarten richteten sich in erster Linie nach dem Umfang der jeweiligen eingesetzten Methodik. So gelangten insgesamt die meisten Nachweise mit Hilfe von mikroskopischen Auswertungen von Haaren aus den Nest-



Abb. 6. Gebüschreihen erwiesen sich als wichtige Lebensräume (Foto: Blatt/Resch).

materialien und anhand von Exemplaren. Aber auch mit Zuordnungen von Fraßspuren und Bauen konnten einige Kleinsäuger dokumentiert werden. Vergleichsweise selten erfolgte die Bestimmung durch Losungsauswertungen oder direkte Beobachtungen (Tab. 1).

Vorkommen von Kleinsäufern auf den Untersuchungsflächen

Die Haselmaus wurde mit Lebendfängen, Nestmaterialauswertungen und Fraßspuren am häufigsten nachgewiesen. Es konnte ein Vorkommen an insgesamt 50 Standorten auf neun Untersuchungsflächen (Weidmoos, Bürmooser Moor, Reitbach, Fürstenbrunn, Adneter Moos, Mandlinger Moor, Saumoos, Kaprun Moor, und Hollersbacher Feuchtwiesen) dokumentiert werden. Wasserspitzmäuse wurden an fünf Standorten auf vier Flächen festgestellt. Der einzige Nachweis der Wasserspitzmaus erfolgte dabei durch einen Totfund im Saumoos. Lebendfänge in Fürstenbrunn (zwei adulte, männliche Tiere) und in den Hollersbacher Feuchtwiesen (ein adultes, männliches Tier) sowie ein Totfund im Adneter Moos erbrachten Nachweise von Sumpfspitzmäusen. Auf keiner der Untersuchungsflächen konnte ein Vorkommen von Zwergmäusen festgestellt werden. Der Nachweis von weiteren Kleinsäugerarten war nicht Ziel der ausgewählten Methodik, sodass deren dokumentierte Vor-

Tab. 1. Anzahl der Nachweise pro Nachweisart (n = 185).

Nester der Haselmaus	72
Exemplare (Lebendfang, Totfund)	62
Fraßspuren	21
Baue	15
Auswertung der Losungstunnel	10
Beobachtungen	5

Tab. 2. Zusammenfassung der Kleinsäugernachweise (Rodentia) auf den Untersuchungsflächen im Bundesland Salzburg im Jahr 2013.

= Nachweis.

A.sp.: *Apodemus sp.*; A.f.: *A. flavicollis*; A.s.: *A. sylvaticus*; A.sh.: *Arvicola scherman*; M.ag.: *M. agrestis*; M.ar.: *Microtus arvalis*; M.av.: *Muscardinus avellanarius*; M.g.: *Myodes glareolus*; O.z.: *Ondatra zibethicus*; S.v.: *Sciurus vulgaris*.

Tabelle 2	A.sp	A.f.	A.s	A.sh	M.ag.	M.ar.	M.av.	M.g	O.z.	S.v.
Weidmoos	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○
Bürmooser Moor	●	○	○	○	○	○	●	●	●	●
Wallersee	●	○	○	○	○	●	○	●	○	●
Reitbach	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
Fürstenbrunn	●	●	●	●	○	○	●	●	○	○
Adneter Moos	●	●	●	●	○	○	●	●	○	●
Mandlinger Moor	○	○	○	○	○	○	●	○	○	○
Saumoos	●	○	○	○	○	○	●	●	○	●
Kaprun Moor	○	○	○	●	○	○	●	●	○	○
Hollersbacher Fw.	○	○	○	●	●	○	●	○	●	○

kommen auf den untersuchten Flächen keinesfalls vollständig sind. Dies trifft in dieser Untersuchung besonders auf Arten mit einer Bevorzugung von trockenen Standorten, wie zum Beispiel die Feldmaus (*Microtus arvalis*), zu. Die häufigen Nachweise von Eichhörnchen (*Sciurus vulgaris*), Bergschermäusen (*Arvicola scherman*), Waldmäusen (*Apodemus* sp.), Rötelmäusen (*Myodes glareolus*), Rotzahnspitz-

mäusen (*Sorex* sp.) und Maulwürfen (*Talpa europaea*) lassen auf eine weite Verbreitung dieser Arten im Bundesland schließen. An drei Standorten konnte zudem der Bisam (*Onatra zibethicus*) dokumentiert werden und auch der Igel (*Erinaceus* sp.) und das Mauswiesel (*Mustela nivalis*) kamen auf jeweils einer Fläche vor (Tab. 2 und 3).

Tab. 3. Zusammenfassung der Kleinsäugernachweise (außer Rodentia) auf den Untersuchungsflächen im Bundesland Salzburg im Jahr 2013.

• = Nachweis.

E.sp.: *Erinaceus* sp.; *M.n.*: *Mustela nivalis*; *N.a.*: *Neomys anomalus*; *N.f.*: *N. fodiens*; *S. a.*: *Sorex araneus*; *S.m.*: *S. minutus*; *S. sp.*: *Sorex* sp.; *T.e.*: *Talpa europaea*.

	<i>E. sp.</i>	<i>M.n.</i>	<i>N.a.</i>	<i>N.f.</i>	<i>S.a.</i>	<i>S.m.</i>	<i>S. sp.</i>	<i>T.e.</i>
Weidmoos	○	○	○	○	○	●	○	●
Bürmooser Moor	○	○	○	○	○	○	○	●
Wallersee	○	○	○	○	○	○	○	●
Reitbach	○	○	○	○	○	○	○	○
Fürstenbrunn	○	○	○	●	●	○	●	●
Adneter Moos	○	○	○	●	○	○	●	○
Mandlinger Moor	●	●	○	○	○	○	●	○
Saumoos	○	○	●	○	○	○	○	●
Kaprun Moor	○	○	○	○	○	○	●	●
Hollersbacher Fw.	○	○	○	●	●	●	●	○

Haselmaus: Habitatnutzung, Populations- und Besatzdichte

Insgesamt waren 72 Neströhren besetzt, bei den Kontrollen konnten 26 Haselmäuse lebend gefangen werden, davon gleich viele weibliche wie männliche Tiere. Acht davon wurden aufgrund von äußeren Merkmalen und ihres geringen Gewichts als sub-adult eingestuft. Die verbleibenden adulten Haselmäuse hatten ein durchschnittliches Gewicht von 17,5 +/- 4,2 g.

In den Feuchtgebieten wurden Haselmäuse in Gebüschreichen (Weidmoos, Mandlinger Moor), entlang strauchreicher Hochgraswiesen (Weidmoos, Reitbach, Adneter Moos, Mandlinger Moor, Hollersbacher Feuchtwiesen) und in lichten Laubwäldern mit deckender Kraut- und Strauchschicht (Bürmoos, Fürstenbrunn, Mandlinger Moor, Saumoos) vorgefunden. Auf den meisten Flächen erhöhte Hochgras (Schilf, Rohrglanzgras) die Strukturvielfalt.

Im Mandlinger Moor wurde mit drei Individuen pro Hektar (l/ha) die höchste Populationsdichte in den Feuchtgebieten Salzburgs dokumentiert. In Weidmoos, Kaprun Moor und Saumoos wurde mit Lebendfängen jeweils eine Populationsdichte von 2 l/ha festgestellt, auf den anderen Flächen lag diese bei 1 l/ha und weniger. Die Individuendichten spiegelten sich auch in den Besatzdichten wider. Im Adneter Moos konnte bei den Kontrollen zwar keine Haselmaus angetroffen werden, die Haarproben aus einem Nest belegten jedoch ihre Anwesenheit.

Diskussion

Verbreitung, Populationszustand und Habitatnutzung der Haselmaus

Ein zusammenhängendes Vorkommen ist in den nördlichen Bezirken Flachgau und Tennengau zu finden. Hier wurden in dieser Untersuchung in Weidmoos, im Bürmooser Moor und am Reitbach in den Salzachauen Haselmäuse dokumentiert. Die Projektdaten des Moduls II (Kleinsäuger in Salzburgs Mischwälder) zeigen zudem eine Verbreitung bis zum Untersberg und Tennengebirge (BLATT & RESCH 2014a). Ältere Fundmeldungen aus dem Bereich der Saalachauen und Salzkammergut (SCHÜLLER 1965, SPITZENBERGER 1983) konnten hingegen nicht bestätigt werden. Eine südlichere Ausdehnung ist aufgrund von Einzelnachweisen in Adnet (diese Untersuchung) und Pfarrwerfen (kleinsaeuger.at, leg. F. SAMMER) naheliegend. Vermutlich davon isoliert befindet sich der östliche Bestand im Mandlinger Moor. Auf eine Verbreitung im Gasteinertal lassen vorwiegend ältere Funde schließen (SPITZENBERGER 1983, 2001, RINGL & WINDING 2004). Vereinzelt Vorkommen im Pinzgau wurden in den Feuchtgebieten Kaprun Moor und Hollersbacher Feuchtwiesen festgestellt und auch in der Kleinsäugeruntersuchung in Mischwäldern mit Nachweisen aus Uttendorf und Mittersill (BLATT & RESCH 2014a) bestätigt. Fraßspuren und Nestfunde (BLATT & RESCH 2014a, kleinsaeuger.at, leg. R. & W. RIEDER; leg. G. NOWOTNY) zeigen zudem eine nördliche Verbreitung entlang der Saalach im Bereich Weißbach und Maishofen. Im Lungau wurde im Rahmen der Untersuchung ein aktuelles Vorkommen im Saumoos festgestellt.

Tab. 4. Populationsdichte (Individuen pro Hektar I/ha), Besatzdichte Bd und das Verhältnis weiblicher zu männlicher Tieren (w:m) im Bundesland Salzburg im Jahr 2013 (S_{1,2}... Stichproben 1,2).

	I/ha	w:m	Bd. in %
Weidmoos	1,4 (S1)/1,6 (S2)	1:1/2:1	50,0/25,0
Bürmooser Moor	0,46	1:1	33,3
Wallersee	-	-	-
Reitbach	0,45	1.0	16,7
Fürstenbrunn	0,39	0:1	10
Adneter Moos	0,37	-	3,3
Mandlinger Moor	2,54 (S1)/0,77 (S2)	2:3/1:0	57,1/55,7
Saumoos	1,76	3:2	36,7
Kaprun Moor	1,54	1:3	33,3
Hollersbacher Fw.	0,87	1:1	20

Insgesamt ist die Populationsdichte auf den Untersuchungsflächen als niedrig einzustufen. Dies zeigt ein Vergleich mit anderen Studien, wonach ein bis zehn Individuen pro Hektar üblich sind (BRIGHT et al. 2006; JUŠKAITIS 2008). Zudem ist aufgrund der hohen Zahl an Neströhren in den Habitaten von einer methodenbedingten Erhöhung der Populationsdichte auszugehen, welche nach der Demontage dieser künstlichen Quartiere in der Regel wieder sinkt (JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010). Auf den Flächen Weidmoos, Kaprun Moor, Saumoos und Mandlinger Moor wurden sowohl weibliche als auch männliche Tiere gefangen, sodass der Populationszustand nach MEINING (2006) als gut bewertet werden kann. Auf den Flächen in Bürmooser Moor, Reitbach, Fürstenbrunn, Adneter Moos und Hollersbacher Feuchtwiesen ist dieser hingegen mit weniger als 1 I/ha auf allen Flächen als mittel bis schlecht anzusehen. Unter Beachtung der Nachweise von Tieren beider Geschlechter und einer Besatzdichte von mindestens 20 % sind hier das Bürmooser Moor und die Hollersbacher Feuchtwiesen besser zu bewerten, wobei von einem mittleren Populationszustand ausgegangen werden kann. Bei den Flächen Reitbach, Fürstenbrunn und Adneter Moos ist hingegen ein schlechter Populationszustand anzunehmen.

Die Nutzung von strauchreichen Flächen mit geringer Deckung der Baumschicht ist charakteristisch für die Haselmaus (vgl. BRIGHT & MORRIS 2005; JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010) und zeigte sich auch in dieser Untersuchung. Rohrglanzgras und Schilf erhöhten auf vielen Flächen die Strukturvielfalt und boten ihr ausreichend Deckung. Dem Faulbaum, welcher mit seiner späten Fruchtreife eine wichtige Grundlage zum Aufbau der Fettreserven für den Winterschlaf darstellt (JUŠKAITIS 2008, JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010), kommt vermutlich eine besondere Bedeutung zu, da er den Verlust von Nahrungsressourcen durch Mahd und Gehölzschnitt teilweise ausgleicht.

Einige der untersuchten Feuchtgebiete sind für den Erhalt einer stabilen Population zu klein. Isolierte Populationen weisen oft Inzucht auf und zeigen sich äußeren Einflüssen gegenüber sensibler. Halten ungünstige Witterungsverhältnisse über Jahre an, folgt meist das Aussterben lokaler Vor-

kommen (BRIGHT et al., 2006). So ist zum Beispiel der noch vorhandene Bruchwaldrest in den Hollersbacher Feuchtwiesen zu klein, um einer überlebensfähigen Population Platz zu bieten. Durch das Fehlen von Gebüschreihen können die Tiere zuvor nur schlecht, und nach der Mahd beinahe gar nicht mehr zu- und abwandern. Auch im Mandlinger Moor und im Adneter Moos ist ein dauerhaftes Vorkommen auf der Schutzgebietsfläche alleine nicht gewährleistet. Der Erhalt des noch vorhandenen Habitatverbunds über den Gehölzstreifen der Enns (Mandling) sowie einer verbuschten Schilffläche (Adnet) ist für das Vorkommen der Haselmaus in der Region entscheidend. Feuchtgebiete mit einer bewaldeten Fläche von mehr als 20 ha, wie das Kapruner oder das Bürmooser Moor, bieten lokalen Populationen ausreichend Lebensraum für ein gesichertes Vorkommen (JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010). Sie stellen einerseits eine bedeutende Grundlage zum Erhalt der Haselmaus in einer Region dar, und sind andererseits wichtige Trittsteine zur Migration. Dementsprechend sorgsam sollten hier die Gehölzpflege und die Mahd von Streuwiesen und Schilfflächen durchgeführt werden. Eine direkte Gefährdung stellt zudem die Mahd von Hochgrasflächen im Umfeld von Sträuchern und Bäumen dar. Bei Mäharbeiten in Hochgraswiesen sollte daher ein Randbereich von mehreren Metern eingehalten werden. Dies gilt vor allem während der Fortpflanzungszeit (Wurfzeit: Ende Juni bis Ende September, STORCH 1978).

Verbreitung der Zwergmaus

Die potenzielle Verbreitung der Zwergmaus erstreckt sich vom Norden Salzburgs bis zu den Hohen und Niederen Tauern. Hier bilden naturnahe Flussufer, Hochstaudenflure, Feuchtwiesen sowie Au- und Laubbruchwaldbereiche gut geeignete Lebensräume (vgl. JENRICH et al. 2010). Im Bundesland Salzburg kann die Zwergmaus heute wohl nur noch im nördlichen Flachgau angetroffen werden. Zwar gelangen im Rahmen der vorgestellten Kleinsäugeruntersuchung keine neuen Nachweise, ein Nestfund mit Haarauswertung aus Weidmoos im Jahr 2002 (kleinsaeuger.at; leg. M. JERABEK, det. BLATT & RESCH) und ein Lebendfang im Bereich der Salzachau im Jahr 1998 (kleinsaeuger.at; leg./det. M. JERABEK) lassen aber ein aktuelles Vorkommen vermuten. Zu bedenken gilt es, dass die Tiere über längere Zeiträume

betrachtet immer wieder hohe Populationsdichten erreichen und infolge gut erfassbar sind (PIECHOCKI 2001). Regelmäßige Kartierungen in den Salzachauen in den Jahren 2010–2014 erbrachten jedoch keine Nachweise. Ein potenzielles Zwergmausnest aus dem Bereich Siggerwiesen, wo die meisten Beobachtungen liegen (vgl. SPITZENBERGER 1986, REITER & HÜTTMAIR 1994), konnte durch eine mikroskopische Haarauswertung der Haselmaus zugeordnet werden. Zur Bestätigung eines Vorkommens sollten daher bei nicht eindeutigen, frischen Nestfunden an bekannten Standorten Haarproben genommen und ausgewertet werden. Dies gilt zum Beispiel für den Pongau und Pinzgau, wo unter Berücksichtigung dieses Kriteriums vermutlich kein aktuelles Vorkommen mehr zu finden ist. Aufgrund ihrer ungenügenden Kältetoleranz mit hoher Sterblichkeit bei Wetterumbrüchen und an frostreichen Tagen (vgl. TROUT & HARRIS 2008), befinden sich die geeigneten Zwergmaus-Lebensräume der Alpen vorwiegend in den Niederungen. So sind tiefmontane Nachweise wie jene aus Kaprun bereits selten (SPITZENBERGER 2001).

Verbreitung der Wasser- und Sumpfspitzmaus

Alte Nachweise und Beobachtungen zeigen Verbreitungsschwerpunkte der Wasserspitzmaus im Flachgau, im Bereich des Tennengebirges, in den Niederen Tauern und den Gurktaler Alpen sowie im Norden des Pinzgaus und den Hohen Tauern (WETTSTEIN 1961, 1963, SPITZENBERGER 1980, 2001, RINGL & WINDING 2004). Im Gegensatz zu anderen Kleinsäugetern wird ihre potenzielle Verbreitung weniger von Wuchsgebieten eingeschränkt, als vielmehr von der Natürlichkeit der Gewässer. Ausbleibende Fundmeldungen und die zunehmende Verbauung unserer Fließgewässer lassen vermuten, dass die Wasserspitzmaus heute nicht mehr in all ihren ehemaligen Verbreitungsgebieten zu finden ist. Es ist daher anzunehmen, dass sich ihre heutige Verbreitung überwiegend auf höhergelegene Regionen und Schutzgebiete beschränkt, in denen noch weitgehend natürliche Verhältnisse vorherrschen (vgl. PACHINGER & NITSCHKE 1996, SPITZENBERGER 2001). Aktuelle Nachweise in den Schutzgebieten Pifflkar im Nationalpark Hohe Tauern (SLOTTA-BACHMAYR et al. 1998), Saumoos (diese Untersuchung) und Bürmoos (kleinsaeuger.at; leg./det. BLATT & RESCH) scheinen diese Annahme zu bestätigen.

Der Verbreitungsschwerpunkt der Sumpfspitzmaus liegt im Flachgau, wo bis heute Vorkommen im Bereich des Untersberges (kleinsaeuger.at; leg. RIEDER, BLATT & RESCH) und im Adnetner Moos (diese Untersuchung) dokumentiert sind. Ehemalige Vorkommen in Bischofshofen und in den Niederen Tauern (SPITZENBERGER 1980, 2001) wurden seit einigen Jahren nicht mehr bestätigt. In den Hohen Tauern liegt zwar keine Bestätigung älterer Funde aus dem Gasteinertal (RINGL & WINDING 2004) oder Rauris (SPITZENBERGER 1980) vor, in den Hollersbacher Feuchtwiesen erfolgte dafür im Rahmen dieser Kleinsäugeteruntersuchung ein Lebendfang. Vor allem ältere Nachweise im angrenzenden Kärnten (SPITZENBERGER 1980, 2001) deuten auf ein mögliches Vorkommen im Lungau hin, eine Bestätigung steht jedoch noch aus.

Beurteilung der Eignung von Neströhren/-bällen und Losungstunneln zum Artnachweis

Da die Haselmaus nur schwer mit herkömmlichen Lebendfallen zu fangen ist, wird häufig der Einsatz von Nestboxen/-röhren empfohlen (BRIGHT et al. 2006, QUINE et al. 2004, CHANIN & WOODS 2003). Im Gegensatz zu den Nestboxen lassen sich die in dieser Untersuchung verwendeten Neströhren aufgrund ihres geringen Gewichts leichter montieren und sind selbst auf Sträuchern gut anzubringen. Dies stellte einen Vorteil bei der Standortwahl in Feuchtgebieten dar, da Hochgraswiesen mit nur vereinzelt stehenden Weiden- und Faulbaumsträuchern nicht ausgeschlossen werden mussten. Alle Nester an Standorten ohne Lebendfänge konnten anhand der Haarproben aus dem Nestmaterial eindeutig zugeordnet werden. Als aufwendig erwies sich jedoch die Suche nach geeigneten Deckhaaren aus dem Bereich der Rückenmitte. So mussten häufig mehrere Proben aufbereitet werden, um eine eindeutige Bestimmung zu ermöglichen. In einer Studie in Großbritannien nutzten die Tiere die angebotenen Röhren bereits ab Mai als Quartiere, wobei die Nutzung in den Folgemonaten zurückging und erst im Spätsommer wieder deutlich anstieg (CHANIN & WOODS 2003). Eine frühere Montage der Neströhren sollte daher in Betracht gezogen werden. Eine Kontrolle im August/September ist wegen der häufigen Nutzung der Quartiere in diesen Monaten nach BRIGHT et al. (2006) und aufgrund der Erfahrung in dieser Studie ratsam. Die Empfehlung, angebrachte Neströhren mindestens zweimal im Jahr (Sommer und Herbst) zu kontrollieren (TOMS et al. 1999) scheint zur Erfassung des Vorkommens im Rahmen des durchgeführten Umfangs ausreichend zu sein. Die Populationsdaten aus den einmaligen Lebendfängen sind aufgrund der geringen Stichprobenanzahl jedoch mit Vorsicht zu betrachten und sollten nur als Richtwerte zur Beurteilung des Populationszustandes nach MEINING (2006) sowie für Vergleiche innerhalb der Studie dienen. Dies gilt insbesondere für die Besatzdichten, da ein Individuum oft mehrere Quartiere bezieht. Häufigere Kontrollen mit Lebendfängen würden hingegen nicht nur genauere Ergebnisse liefern, sondern auch Tendenzen in der saisonalen Populationsentwicklung erkennen lassen. Der personelle und finanzielle Aufwand, welcher für monatliche Kontrollen benötigt wird, ist jedoch nicht zu unterschätzen. Selbiges gilt für die Vergrößerung der Untersuchungsflächen oder die Steigerung der Anzahl an Neströhren. Während im Naturschutz eine hohe Dichte von Neströhren auf kleinem Raum nützlich sein kann, empfiehlt sich in rein wissenschaftlichen Studien die Untersuchung größerer Flächen mit einer geringeren Neströhrendichte (JUŠKAITIS 2006). Dies gilt vor allem, wenn es nötig ist, ein Haselmaus-Vorkommen auszuschließen. In diesem Fall sollten mindestens 50 Neströhren von Juni bis November im Feld ausgebracht werden (BRIGHT et al. 2006). Die Ergebnisse sprechen dafür, dass für das vorrangige Ziel Haselmäuse nachzuweisen, der gewählte Umfang ausreichend ist. Die gewonnenen Daten sind jedoch nicht dazu geeignet, ein Vorkommen der Haselmaus auf einer der Flächen auszuschließen. So konnte beispielsweise ein Vorkommen der Haselmaus am Wallersee zwar nicht erfasst, aber auch nicht ausgeschlossen werden. Kartierungen von Nestern und

Fraßspuren erwiesen sich als sinnvolle Ergänzungen (BRIGHT et al. 2006, JUŠKAITIS & BÜCHNER 2010) und ermöglichten auch in dieser Untersuchung Funde an Standorten ohne Neströhreneinsatz.

Neben Lebendfängen und Haarhafröhren zählen die von WARNER & BATT (1976) erstmals verwendeten Nestbälle als geeignete Methoden zum Nachweis von Zwergmäuse (TOMS et al. 1999). Im Projekt *The Harvest Mouse Tennis Ball National Survey* (1996) der Mammal Society wurde jedoch beobachtet, dass auch dort unbesetzte Nestbälle auftraten, wo anhand von Nestkartierungen bereits Zwergmäuse nachgewiesen wurden (SIBBALD et al. 2006). Um dies zu berücksichtigen, empfiehlt es sich, wie im Rahmen dieser Untersuchung, auch direkt nach Nestern zu suchen. Ein gesicherter Art-nachweis an einem neuen Standort sollte eine anschließende mikroskopische Auswertung einer Haarprobe aus dem Nestmaterial beinhalten. Denn auch wenn frische Nester der Zwergmaus oftmals gut zu bestimmen sind, können manche ältere Kugelnester in Schilf- und Seggenwiesen mit jenen von Haselmäusen verwechselt werden.

Der Einsatz von Losungstunneln ist in Großbritannien eine ebenso einfache wie kostengünstige Methode zum Nachweis der Wasserspitzmaus (CHURCHFIELD et al. 2000, CARTER & CHURCHFIELD 2006, SIBBALD et al. 2006). In Österreich kann diese Methodik hingegen nur zum Gattungsnachweis verwendet werden, da hier neben der Wasserspitzmaus auch die Sumpfspitzmaus vorkommt. Diese bevorzugt zwar langsam fließende Bäche, Quellaustritte und Moore, kann aber auch an Standorten der Wasserspitzmaus angetroffen werden (NIETHAMMER, 1977; 1978; SPITZENBERGER, 1980; 2001). Auch wenn sich Losungstunnel folglich nur zur Voruntersuchung eignen, so können durch ihren Einsatz aufwendige Lebendfänge gezielter durchgeführt werden.

Literatur

- BLATT C. & S. RESCH (2014a): Kleinsäuger im Bundesland Salzburg: Modul I: Bilche in Salzburgs Mischwälder. – Im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Salzburg.
- BLATT C. & S. RESCH (2014b): Kleinsäuger im Bundesland Salzburg: Modul II: Kleinsäuger in Salzburgs Feuchtgebieten. – Im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Salzburg.
- BLATT C. & S. RESCH (2014c): Kleinsäuger im Bundesland Salzburg: Modul III: Kleinsäuger im alpinen Raum. – Im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Salzburg.
- BLATT C. & S. RESCH (2014d): Kleinsäuger im Bundesland Salzburg: Vorkommen und Schutz ausgewählter Arten. – Im Auftrag der Landesregierung Salzburg, Salzburg.
- BRIGHT P. W. & D. MACPHERSON (2002): Hedgerow management, dormice and biodiversity. English Nature Research Report (Hrsg. English Nature). – English Nature, London.
- BRIGHT P. W. & P. MORRIS (2005): The dormouse. – The Mammal Society, London.
- BRIGHT P. W., P. A. MORRIS & T. MITCHELL-JONES (2006): The dormouse conservation handbook. – English Nature, Peterborough.
- CARTER P. & S. CHURCHFIELD (2006): The water shrew handbook. – The Mammal Society, London.
- CHANIN P. & M. WOODS (2003): Surveying dormice using nest tubes. – English Nature Research Reports, Peterborough.
- CHURCHFIELD S., J. BARBER & C. QUINN (2000): A new survey method for Water Shrews (*Neomys fodiens*) using bated tubes. – Mammal Review 30: 249-254.
- DEBROT S., G. FIVAZ, C. MERMOD & J. M. WEBER (1982): Atlas des poils de mammifères d'Europe. – Université de Neuchâtel, Neuchâtel.
- JENRICH J. P., W. LÖHR & F. MÜLLER (2010): Kleinsäuger: Körper- und Schädelmerkmale, Ökologie. – Michael Imhof Verlag, Fulda.
- JUŠKAITIS R. (2006): Nestbox grids in population studies of the common dormouse (*Muscardinus avellanarius* L.): Methodological aspects. – Polish Journal of Ecology 54 351-358.
- JUŠKAITIS R. (2008): The common dormouse *Muscardinus avellanarius*: Ecology, population structure and dynamics. – Institute of Ecology of Vilnius University, Vilnius.
- JUŠKAITIS R. & S. BÜCHNER (2010): Die Haselmaus. – Westarp Wissenschaften, Hohenwarleben.
- kleinsaeuger.at – Internethandbuch über Kleinsäugerarten im mitteleuropäischen Raum und Datenbank von Kleinsäugerfundmeldungen. Online: kleinsaeuger.at, Salzburg. Zugriff am 28.06.14.
- MEINING H. (2006): Kriterien zur Beurteilung des Erhaltungszustandes der Haselmaus *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758). In: P. SCHNITTER, C. EICHEN, G. ELLWANGER, M. NEUKIRCHEN & E. SCHRÖDER (Hrsg.): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertung von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 2: 352-353.
- MEYER W., G. HÜLMANN & H. SEGER (2002): REM-Atlas zur Haarkutikulastruktur mitteleuropäischer Säugetiere. – M. & H. Schaper, Alfeld.

-
- NIETHAMMER J. (1977): Ein syntopes Vorkommen der Wasserspitzmäuse *Neomys fodiens* und *Neomys anomalus*. – Zeitschrift für Säugetierkunde **43**: 313-321.
- NIETHAMMER J. (1978): Weitere Beobachtungen über syntope Wasserspitzmäuse der Arten *Neomys fodiens* und *N. anomalus*. – Zeitschrift für Säugetierkunde **43**: 313-321.
- PACHINGER K. & K. A. NITSCHKE (1996): Present status and threatened situation of the two watershrew species, *Neomys anomalus* and *Neomys fodiens*, in Slovakia. – Säugetierkundliche Mitteilung **38**: 153-157.
- PIECHOCKI R. (2001): Die Zwergmaus (2. Auflage). – Westarp Wissenschaften, Hohenwarsleben.
- QUINE C. P., R. F. SHORE & R. TROUT (2004): Managing woodlands and their mammals: Proceedings of a symposium organised jointly by The Mammal Society and the Forestry Commission. – Forest Commission, Norwich.
- REITER G. & U. HÜTTMAIR (1994): Aus der Salzburger Landeskartei der Säugetiere-Jahresübersicht 1994. – Mustela: Mitteilungen der Arbeitsgemeinschaft für Säugetiere am Haus der Natur **2**: 2-14.
- RINGL, C. & E. WINDING (2004): Die Kleinsäuger der Gasteiner Tauernregion. – Peter Lang GmbH, Frankfurt.
- SCHÜLLER L. (1965): Die Haselmaus (*Muscardinus avellanarius*, L.). Ihr Vorkommen und ihre Verbreitung im Lande Salzburg. – Veröffentlichungen aus dem Haus der Natur in Salzburg mit Beiträgen zur naturwissenschaftlichen Erforschung des Alpenraumes **7**: 19-21.
- SIBBALD S., P. CARTER & S. POULTON (2006): Proposal for a national monitoring scheme for small mammals in the United Kingdom and Republic of Eire. – Mammal Society of London, London.
- SLOTTA-BACHMAYR L., C. RINGL & E. WINDING (1998): Faunistischer Überblick und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetern in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Pifflkar, Nationalpark Hohe Tauern. – Wissenschaftliche Mitteilung aus dem Nationalpark Hohe Tauern **4**: 185-206.
- SPITZENBERGER F. (1980): Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* Cabrera 1907 und *Neomys fodiens* Pennant 1771) in Österreich. – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum (Mammalia austriaca **3**) **9/1**: 1-39.
- SPITZENBERGER F. (1983): Die Schläfer (Gliridae) Österreichs. – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum (Mammalia austriaca **6**) **30**: 19-64.
- SPITZENBERGER F. (1986): Die Zwergmaus, *Micromys minutus* Pallas, 1771. – Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum (Mammalia austriaca **12**) **39**: 23-40.
- SPITZENBERGER F. (2001): Die Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. – Austria Medien Service, Graz.
- STORCH G. (1978): *Muscardinus avellanarius* (Linnaeus, 1758) Haselmaus. In: J. NIETHAMMER & F. KRAPP (Hrsg.) Handbuch der Säugetiere Europas. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden: Rodentia I: 259-280.
- TEERINK B. J. (1991): Hair of West European mammals: Atlas and identification key. – Cambridge University Press, Cambridge.
- TESTER R. & J. P. MÜLLER (2000): Verbreitung und Habitatdifferenzierung der Schläfer (Gliridae) im Unterengadin (Schweiz). – Jahresbericht der Naturforschenden Gesellschaft Graubünden **109**: 93-112.
- TOMS M. P., G. M. SIRIWARDENA, J. J. D. GREENWOOD & S. N. FREEMAN (1999): Developing a mammal monitoring programme for the UK: BTO Research Report No. 223. – British Trust for Ornithology, Norfolk.
- TROUT R. C., & HARRIS, S. (2008): Harvest mouse *Micromys minutus*. In: S. HARRIS & D. W. YALDEN (Hrsg.): Mammals of the British Isles (4. Ausgabe). – The Mammal Society, London: 117-125.
- WARNER L. J. & G. T. BATT (1976): Some simple methods for recording wild harvest mouse (*Micromys minutus*) distribution and activity. – Journal of Zoology **179**: 226-229.
- WETTSTEIN O. (1961): Beiträge zur Wirbeltierfauna Lungaus. – Jahrbuch des österreichischen Arbeitskreises für Wildtierforschung: 69-77.
- WETTSTEIN O. (1963): Die Wirbeltiere der Ostalpen. – Verlag Notring der wissenschaftlichen Verbände Österreichs, Wien.
-

Anschrift der Verfasser

Dr. Christine Blatt und Dr. Stefan Resch
ARGE Kleinsäugerforschung GesbR
Saint-Julien-Straße 2/527
A-5020 Salzburg
E-Mail: arge@kleinsaeuger.at
Internet: <http://kleinsaeuger.at/>