

Die Wasserspitzmaus und andere Kleinsäuger entlang des Johnsbachs (Nationalpark Gesäuse – Steiermark)

Untersuchung im Auftrag des Nationalparks Gesäuse – Oktober 2013

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	1
Die Wasserspitzmaus.....	2
Verbreitung.....	2
Lebensraum und Lebensweise.....	3
Nachweismethoden: Losungstunnel und Lebendfänge.....	4
Ergebnisse.....	5
Standorte mit Wasserspitzmaus-Vorkommen.....	5
Karte: Die Wasserspitzmaus am Johnsbach.....	6
Kleinsäugergemeinschaft.....	7
Der Johnsbach als Lebensraum der Wasserspitzmaus.....	8
Die regionale Bedeutung des Vorkommens der Wasserspitzmaus am Johnsbach.....	9
Maßnahmen für Erhalt und Förderung.....	10
Literatur.....	11

Zusammenfassung

Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) ist aufgrund ihres Schutzstatus sowie der geringen Zahl aktueller Nachweise in der Region für den Nationalpark Gesäuse von besonderem Interesse. Infolge der Sichtbeobachtung eines Individuums der Gattung *Neomys* entlang des Johnsbachs im Jahr 2012 erfolgte die Untersuchung eines etwaigen Vorkommens. Zwischen Juli und August 2013 wurden zur Erhebung potenzieller Standorte beköderte Losungstunnel für 2 Wochen an 10 Abschnitten am Ufer des Johnsbachs ausgebracht. Anschließend wurden an Orten mit positiven Ergebnissen Lebendfänge mit Longworth- und Trip-Trap-Fallen im Umfang von 240 Fangeinheiten durchgeführt. Unter den 35 gefangenen Kleinsäugetieren – die Mehrzahl davon Rötelmäuse *Myodes glareolus* – fanden sich auch 2 Individuen von *Neomys fodiens*. Nachweise gelangen im, durch unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten gekennzeichneten, beidseitig bewaldeten Unterlauf. Flussaufwärts konnte nur dort ein Vorkommen festgestellt werden, wo kleine Rinnsale und angespültes Gehölz Strukturvielfalt schaffen.

Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)



Foto 1: Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)
auf Nahrungssuche im Kiesbett.

Wie ihr Name bereits verrät, lebt die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) am Wasser, wo sie sich, wenn sie nicht gerade im Uferbereich auf Beutesuche ist, von kleinen Krebsen und Fischen ernährt (Lugon-Moul in, 2003). Die größte europäische Spitzmausart misst eine Kopf-Rumpf-Länge von 70 bis 94 mm, eine Schwanzlänge von 72 bis 74 mm und erreicht ein Gewicht zwischen 9 und 23 g. Neben ihrer Größe kann sie an ihrem schwarzen Rücken, ihrer weißen Bauchunterseite mit gelblicher bis rostroter Färbung auf Kehle und Brust, sowie einem hellen Fleck hinter dem Auge erkannt werden. Zudem besitzt sie Borstensäume am Schwanz und an den Hinterfüßen als Anpassung an das Schwimmen im Wasser. Eine hohe Verwechslungsgefahr besteht allerdings mit der Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*), welche sich von der Wasserspitzmaus oft nur durch die geringere Hinterfußlänge (< 16,5 mm) und die deutlichere Ausprägung der Borstensäume unterscheidet (Grimmerger, 2014).

Verbreitung

Die paläarktische Verbreitung der Wasserspitzmaus erstreckt sich vom Norden Spaniens über Mittel- und Nordeuropa bis nach Mittelsibirien (Spitzenberger, 1990). In Österreich ist sie in allen Bundesländern vertreten (Spitzenberger, 2001). In der Steiermark erfolgten in den letzten Jahrzehnten Funde aus sämtlichen Landesteilen in geeigneten Habitaten (Komposch, 2003). Im Gesäuse und Umgebung sind Vorkommen vorwiegend aus den 50er Jahren in Admont und Eisenerz dokumentiert (Wettstein, 1963; Spitzenberger, 1980). Im Juli 2012 gelang im Nationalpark von Herrn Thaler R. die Sichtbeobachtung eines Individuums von *Neomys* sp. am Johnsbach. In der vorliegenden Untersuchung konnte das Vorkommen der Wasserspitzmaus in diesem Bereich durch Lebendfänge bestätigt werden.

Lebensraum und Lebensweise

In Österreich bevorzugt die Wasserspitzmaus die Ufer sauerstoffreicher Bäche und kleiner Flüsse mit hoher Fließgeschwindigkeit - umso mehr, wenn diese zusätzlich auch flache und langsam fließende Abschnitte aufweisen (Spitzberger, 2001). Sie ist mit ihrem dichten hydrophoben Fell sowie Borstensäumen an den Hinterfüßen und der Schwanzunterseite morphologisch an ein semi-aquatisches Leben angepasst (Hutterer, 1985). In ihren Tauchgängen mit einer Dauer bis zu 20 Sekunden erreicht sie Tiefen zwischen 30 und 200 cm. Ein Luftfilm schützt dabei das Haarkleid vor Nässe, erhöht jedoch auch den Auftrieb, sodass sie sich häufig an Steinen oder Pflanzen festhalten muss. Nach einem Tauchgang klettert sie selbst an steilen Ufern geschickt aus dem Wasser (Carter & Churchiold, 2006). Die Wasserspitzmaus ist nur in Habitaten mit einer hohen Wasserqualität (Wassergüte 1 oder 2) zu finden und dokumentiert mit ihrem Vorkommen saubere Gewässer mit strukturreichen Uferbereichen und unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten (Jenrich et al., 2010; Schröpfer, 1983). Wasserspitzmäuse leben die meiste Zeit des Jahres als territoriale Einzelgänger mit sich teilweise überlappenden Revieren, für deren Größe hauptsächlich die Strukturvielfalt des Gebiets entscheidend ist. Zur Fortpflanzungszeit zwischen April und September können Verfolgungsspiele als Bestandteil des Paarungsverhaltens beobachtet werden. Ein Weibchen bekommt jährlich 2 bis 3 Würfe mit durchschnittlich 5 bis 6 Jungtieren. Mit der Entwicklung der arttypischen Verhaltensweisen steigt die Aggressivität unter dem Nachwuchs und der Nestverband löst sich auf. Die Wasserspitzmaus hält sich hauptsächlich im Uferbereich auf, unternimmt aber auch Ausflüge in anschließende Waldflächen. Die Baue besitzen mehrere Eingänge über und unter Wasser, welche zu einem Hauptnest aus Laub, Moos und Gras sowie zu 1 bis 2 Sekundärnestern führen (Jenrich et al., 2010). Bei der Standortwahl berücksichtigt die Wasserspitzmaus das Überflutungsrisiko und legt die Nester in ausreichend hoch gelegenen Bereichen an. Die Nahrungsaufnahme erfolgt, bedingt durch die hohe Stoffwechselrate, alle 2 bis 3 Stunden - pro Tag wird eine Beutemenge von rund 50 % des eigenen Körpergewichts verzehrt (Carter & Churchiold, 2006). Diese besteht in Abhängigkeit zur Jahreszeit und dem Habitat von wasserlebenden und terrestrischen Organismen. Im Wasser jagt sie bevorzugt kleine Krebse (*Asellus* und *Gammarus* spp.) und Larven (Bsp. Köcherfliegenlarven). An Land erbeutet sie neben Läusen, Wanzen, Hundertfüßern und Insektenlarven überwiegend Spinnen und Käfer, frisst jedoch ebenso Nacktschnecken, Schnecken oder Regenwürmer (Churchiold, 1990).



Foto 2: Sauerstoffreiche Bäche mit unterschiedlichen Strömungsgeschwindigkeiten und bewaldeten Ufern sind gut geeignete Lebensräume.



Foto 3: Steine, Äste und andere Strukturen schaffen langsam fließende Abschnitte und sind daher besonders wichtig.

Methoden zum Nachweis der Wasserspitzmaus

Losungstunnel

Der Einsatz von Losungstunneln ist eine ebenso einfache wie kostengünstige Methode zum Nachweis der Wasserspitzmaus. Bei dieser, vorwiegend in Großbritannien verbreiteten, Vorgehensweise werden beköderte Polypropylen-Rohrstücke ($d = 4,5 \text{ cm}$, $L = 20 \text{ cm}$) in regelmäßigen Abständen entlang eines Gewässers ausgelegt. Die darin hinterlassenen Losungsspuren können aufgrund ihrer Form, Farbe und den Resten aquatischer Nahrung *Neomys fodiens* zugeordnet werden (Churchfield et al., 2000; Carter & Churchfield, 2006; Sibbal et al., 2006).

In potenziellen Lebensräumen der Wasserspitzmaus wurden an 10 ausgewählten rund 50 m langen Abschnitten jeweils 4 Losungstunnel für die Dauer von 2 Wochen (22. 07. 2013 – 06. 08. 2013) ausgelegt. An den Standorten wurde die Wassertiefe, die Breite des Baches, die Fließgeschwindigkeit, das Substrat des Flussbettes und des Ufers, die Neigung und Höhe des Uferbereichs wie auch die Ufervegetation erfasst. Als Köder dienten gekochte Mehlwürmer (Exo Terra, Hagen GmbH & Co KG). Die gesammelten Losungen wurden infolge den Gattungen *Sorex* (Eigentliche Rotzahnspitzmäuse) und *Neomys* (Wasserspitzmäuse) sowie der Ordnung Rodentia zugeordnet.



Foto 4: Einseitig offener Losungstunnel an potentielltem Laufweg.

Lebendfänge

In Österreich ist neben der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) auch die Sumpfspitzmaus (*Neomys anomalus*) beheimatet. Diese bevorzugt zwar kleine, langsam fließende Bäche, Quellaustritte und Moore, kann aber ebenso an Standorten der Wasserspitzmaus angetroffen werden (Niethammer, 1977, 1978; Spitzenberger, 1980, 2001). Zudem ist ein alter Fund einer Sumpfspitzmaus aus dem Jahr 1940 in Johnsbach bekannt (Spitzenberger, 1980). Um dies zu berücksichtigen und einen abgesicherten Nachweis einer Wasserspitzmaus zu erbringen, fanden entlang der Abschnitte mit positiven Proben aus den Losungstunneln Lebendfänge vom 22. – 24. August im Umfang von 240 Fangeinheiten statt. Insgesamt kamen 40 Lebendfallen (20 Longworth- und 20 Trip-Trap Fallen) in einem 5 m-Umkreis von 10 Stationen zum Einsatz; kontrolliert wurde 3-mal täglich. Von den Tieren wurde die Art, die Fangzahl (Fang/Wiederaufnahme, nach Markierung), das Geschlecht und der Reproduktionszustand, das Gewicht, die Hinterfußlänge, das kategorische Alter (juvenil/sub-adult/adult) und der Gesundheitszustand (Ektoparasiten und Verletzungen) dokumentiert.



Foto 5: Wasserspitzmaus bereit zum Wiegen.

Ergebnisse

Standorte mit Vorkommen der Wasserspitzmaus

An 3 der 10 Abschnitte entlang des Johnsbachs wurden durch den Einsatz der Losungstunnel Vorkommen von *Neomys* festgestellt (Tabelle 1 und Karte auf Seite 6).

Tabelle 1: Abschnitte mit positiven Ergebnissen der Auswertungen von Losungstunneln am Johnsbach (Abschnitte 1 – 10; + = Nachweis, - = kein Nachweis; Koordinaten: BMN M31)

Abschnitt	<i>Neomys</i> sp.	<i>Sorex</i> sp.	Rodentia	Zentrumskoordinaten
2	+	+	+	544769; 272100
3	+	+	+	544704; 271955
4	-	+	+	544585; 271656
5	-	+	-	543955; 270477
6	-	+	-	543909; 270369
8	+	-	-	544175; 268834

Gewässerabschnitte 2 und 3

Felsblöcke und Tothölzer erhöhen die Strukturvielfalt im Unterlauf und schaffen Bereiche mit geringer Fließgeschwindigkeit. Die Wassertiefe beträgt zwischen 25 und 50 cm. Das Flussbett besteht überwiegend aus Steinen (63–100 mm) und Kies (6–63 mm Durchmesser) sowie Sand (0,6–2 mm Durchmesser) an strömungsarmen Abschnitten. An das Ufer schließt ein bewaldeter Lebensraum auf sandigem und teilweise steinigem Boden an. Eine beinahe durchgängige Laubschicht ersetzt hier die fehlende Deckung der stellenweise nur spärlich ausgeprägten Krautschicht. Liegende Tothölzer, moderne Baumstümpfe und alte Drahtschotterbuhnen bieten zusätzlichen Sichtschutz.



Foto 6: Lebensraum der Wasserspitzmaus im unteren Bereich des Johnsbachs.

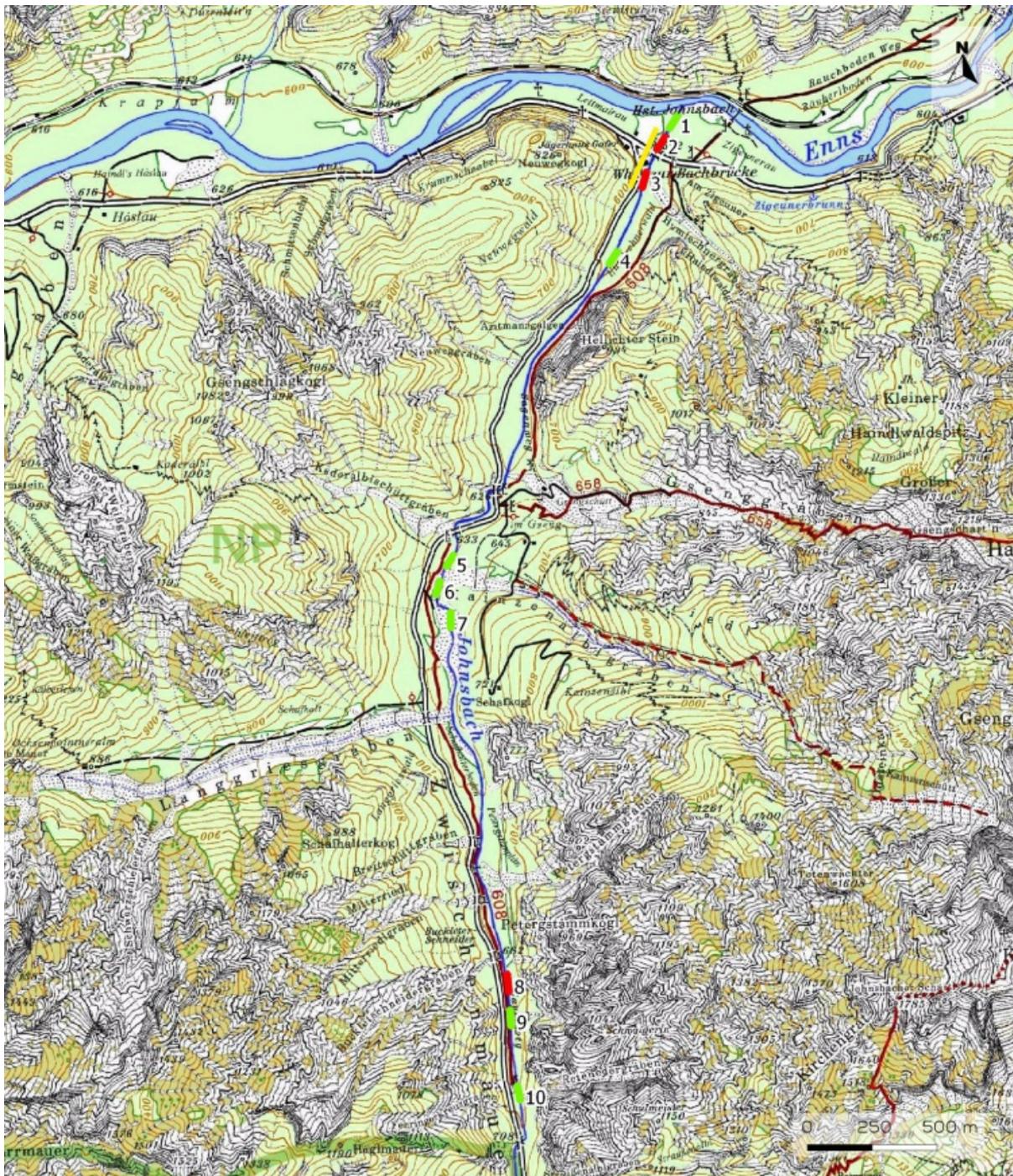
Gewässerabschnitt 8

Der Abschnitt im Bereich der Zwischenmauer weist großflächige Schotterbänke mit natürlicher Gewässerbettdynamik auf, sodass es bei hoher Wasserführung zu einer Umlagerung des Bachverlaufs kommen kann. Infolge bilden sich parallel zum Johnsbach verlaufende Rinnsale, welche sich durch eine langsame Fließgeschwindigkeit und eine geringe Wassertiefe auszeichnen. Das Ufer mit anschließender Wiese und Wald ist teilweise durch eine steile Böschung mit Hangrutschflächen geprägt. Angespültes Totholz und Felsblöcke erhöhen auch hier die Strukturvielfalt.



Foto 7: Rinnsale und Geäst erhöhen die Strukturvielfalt.

Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*) am Johnsbach Nationalpark Gesäuse – Juli/August 2013



Untersuchungsbereiche und Vorkommen der Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)

Abschnitte 1 bis 10 mit Losungstunneln:

- ohne Nachweis
- mit nachgewiesenem Vorkommen
- Lebendfänge durchgeführt



Kartografie:
 ARGE Kleinsäugerforschung GesbR
 Blatt & Resch, 2013
 Datengrundlage: Gesäuse
 Informationssystem

Die Kleinsäugergemeinschaft an Standorten mit Wasserspitzmäusen am Johnsbach

Neben 2 Wasserspitzmäusen (*Neomys fodiens*) wurden 28 Rötelmäuse (*Myodes glareolus*), 4 Gelbhalsmäuse (*Apodemus flavicollis*) und 1 Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) gefangen (Abbildung 1).

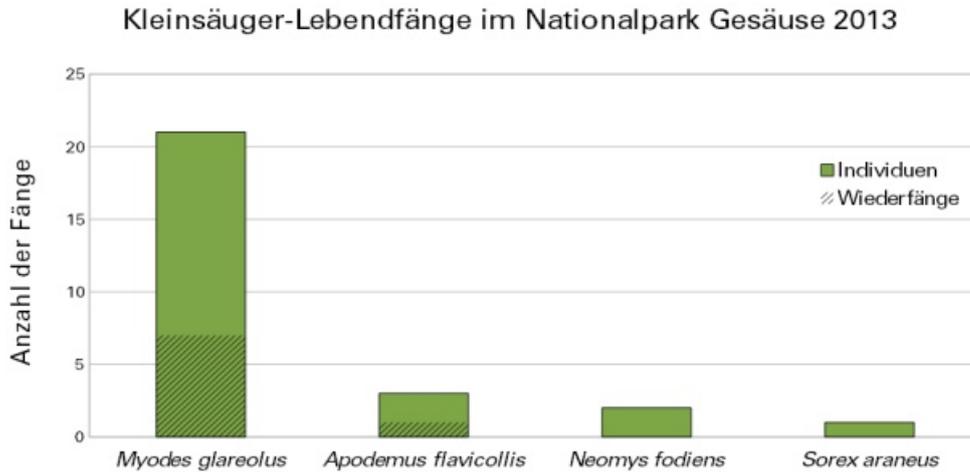


Abbildung 1: Ergebnisse der Kleinsäugerfänge am Johnsbach im NP Gesäuse. n = 35 + 8 WF

Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*)

Es konnten 2 Wasserspitzmäuse gefangen werden, davon ein männliches und ein weibliches Individuum. Beide Tiere waren adult und hatten eine Hinterfußlänge von 19 mm. Das männliche Tier wog mit 14,5g etwas mehr als das weibliche mit nur 12,5g.



Foto 8: Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens*). Fang vom 24.08.2013, Johnsbach.

Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*)

Es wurden 4 Gelbhalsmäuse mit Lebendfallen gefangen, wobei es sich bei einem Fang um einen Wiederfang handelte. Da eine sichere Artbestimmung der sympatrisch und syntop vorkommenden Arten *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* und *A. alpicola* anhand von äußeren Merkmalen häufig mit Schwierigkeiten verbunden ist (Flowerdew, 1984; Jerabek et al. 2002; Quéron & Le Louarn, 2011), wurden zur Kontrolle abgenommene Haarproben mikroskopisch nach Meyer et al. (2002) ausgewertet.

Rötelmaus (*Myodes glareolus*)

Es wurden 28 Rötelmäuse mit Lebendfallen gefangen, wobei der Anteil an Wiederfängen bei 33% lag. Das Verhältnis von weiblichen zu männlichen Individuen war mit 1:1,1 ausgeglichen. Von 21 Individuen waren 52,4% sub-adult. Der Anteil trächtiger, adulter Weibchen betrug 60%.

Waldspitzmaus (*Sorex araneus*)

Es wurde eine männliche, adulte Waldspitzmaus (13g) gefangen.



Foto 9: Waldspitzmaus (*Sorex araneus*). Fang vom 23.08.2013, Johnsbach.

Der Johnsbach als Lebensraum der Wasserspitzmaus

Die Wasserspitzmaus ist gut an feucht-kühle Habitats und das Leben im Wasser und angepasst (Jenrich et al., 2010). Als fähiger Kletterer überwindet sie selbst steil ansteigende Hänge, um in geschützten Uferbereichen ein Nest anzulegen (Carter & Churchfield, 2006). Eben dies ermöglicht ihr auch die Besiedelung von Gebirgsbächen wie dem Johnsbach im Nationalpark Gesäuse. Untersuchungen zeigen, dass sie vorwiegend Gewässer mit steilen (> 45 Grad) und relativ hohen (> 1,5 m) Ufern häufig nutzt (Greenwood et al., 2002; Schröpfer, 1985). Am Johnsbach wurde die Wasserspitzmaus mit Nachweisen entlang des Unterlaufs an Standorten mit ebendiesen Eigenschaften angetroffen. Sprünge von den teilweise bemoosten Felsblöcken ermöglichen ihr das direkte Abtauchen – damit überwindet sie den starken Auftrieb, der 38,9% über ihrem Körpergewicht liegt. Dies ermöglicht ihr eine längere Nahrungssuche unter Wasser (Köhler, 1998). Durch die natürliche Aggregation von Beutetieren in diesen Bereichen kann sie zudem die Anzahl an energieaufwendigen Tauchgängen minimieren (Köhler, 1998; Schröpfer, 1985). Zusammen mit angespülten Tothölzern entstehen unterschiedliche Strömungsgeschwindigkeiten und strukturierte Uferbereiche – beides entscheidende Gewässereigenschaften für das Vorkommen von Wasserspitzmäusen (Schloeth, 1980). Ein wie am Johnsbach angrenzender, beinahe durchgängig bewaldeter, Lebensraum wird ebenfalls positiv mit dem Vorkommen der Wasserspitzmaus assoziiert. Anzumerken bleibt, dass sich ein zu dichter Bewuchs mit Sträuchern und Bäumen jedoch auch negativ auswirken kann, wenn dies die Ausprägung einer geeigneten Krautschicht einschränkt. Pflanzenbewuchs, Laub und Moos bieten ihr nicht nur den nötigen Schutz vor Feinden, sondern ermöglichen ihr, durch Unterkriechen die elektrostatische Aufladung des Fells aufrechtzuerhalten. Fehlen derartige Strukturen, so geht dessen hydrophobe Wirkung verloren und es wird nass (Köhler, 1998). Das Vorhandensein eines deckungsspendenden, reich strukturierten Ufers bietet ihr zusätzlichen Schutz auf den mehrmaligen Wegen zwischen dem Gewässer und ihrem Nest (Greenwood et al., 2002; Schröpfer, 1983). Genau dies fehlt ihr jedoch entlang jener Fließstrecken mit großflächigen Schotterbänken. Hier gelang der Nachweis nur an einem Standort (Abschnitt 8), wo sich ein Gerinne in Ufernähe, welches jedoch bereits beim Einholen der Losungstunnel trocken lag, befand. Anzunehmen ist daher, dass weitläufige Schotterflächen bei Vorhandensein von Rinnsalen und strukturreichen Elementen, wie angespülten Tothölzern, geeignete Lebensräume darstellen. Dies unterstreicht bei Geschiebeführenden Gebirgsbächen wie dem Johnsbach die Bedeutung einer intakten Gewässerbettodynamik, wie sie im Rahmen der Renaturierungsmaßnahmen des LIFE Programms „Naturschutzstrategien für Wald und Wildfluss im Gesäuse“ wieder hergestellt werden konnte.



Foto 10: Gewässerabschnitte mit unterschiedlicher Strömungsgeschwindigkeit und deckungsreichen Ufern sind besonders geeignet (Abschnitte 2 – 3, Unterlauf).



Foto 11: Natürliche Gewässerbettodynamik erhöht die Strukturvielfalt (Abschnitt 5, Kainzenalblgraben).

Die regionale Bedeutung des Vorkommens der Wasserspitzmaus am Johnsbach

Da die Wasserspitzmaus ökologisch eng spezialisiert ist und auf Änderungen in ihrem Lebensraum nicht ausreichend reagieren kann, muss sie trotz möglicher lokaler Häufungen insgesamt als selten eingestuft werden (Spitzenberger, 2001). Dies trifft auch auf die Umgebung des Nationalparks Gesäuse zu: Wettstein (1963) beschreibt Funde im Bereich von Admont und Eisenerz, mit dem Vermerk eines besonderen hohen Vorkommens am Leopoldsteinersee. Spitzenberger (1980) führt mit Eisenerz, Tullngraben und Geyregg weitere Nachweise aus den Jahren 1942 bis 1962 für die Gemeinde Eisenerz an. In den darauffolgenden Eingängen von Säugetieren des Joanneums (Kreissl & Madler, 1989; 1990; 1994) sowie Publikationen von Spitzenberger (2001) und Komposch (2003) wurden keine neuen Funde in der Region vermerkt. Anzunehmen ist daher, dass die Art in den 50er Jahren noch vergleichsweise häufig auftrat. Aufgrund fehlender systematischer Kleinsäugererhebungen in der Region sind Aussagen über die aktuelle Verbreitung schwierig, das Ausbleiben von Belegen seit dem Jahr 1962 lässt aber einen Rückgang des ehemaligen Vorkommens vermuten. Gleiches wurde in den Roten Listen 1988 für die Steiermark festgehalten. So kommt Bauer (1989) zu dem Schluss, dass die ursprünglich in der Steiermark weitverbreitete Wasserspitzmaus in ihrem Bestand rückläufig und gebietsweise verschwindend ist. Als Hauptursachen ihrer Gefährdung in Österreich gelten: Gewässerverschmutzung, Eutrophierung, Gewässerverbauung und die Abholzung von Ufersäumen (Spitzenberger, 2001). Da bis heute von einer stark negativen Habitatsituation, verbunden mit dem Rückgang bekannter Vorkommen auszugehen ist, wird sie in den Roten Listen Österreichs als potenziell gefährdet (NT - near threatened - drohende Gefährdung) eingestuft (Zulka, 2005) und ist sowohl national durch Ländergesetze, wie der steiermärkischen Artenschutzverordnung (§ 3 LGBl. Nr. 40/2007), als auch international durch die Berner Konvention (Anhang III) geschützt (Bern Convention, 1999).

Aufgrund der hohen Ansprüche der Wasserspitzmaus an die Ufer- und Sohlenstruktur sowie an die Wasserqualität ist die Schaffung oder Erweiterung geeigneter Lebensräume im Zuge von Renaturierungen nur mit erheblichem Aufwand zu verwirklichen (Bauer et al., 1988). Dementsprechend erfreulich ist ihr Nachweis entlang des ehemals stark verbauten und nun wieder weitgehend renaturierten Johnsbachs.

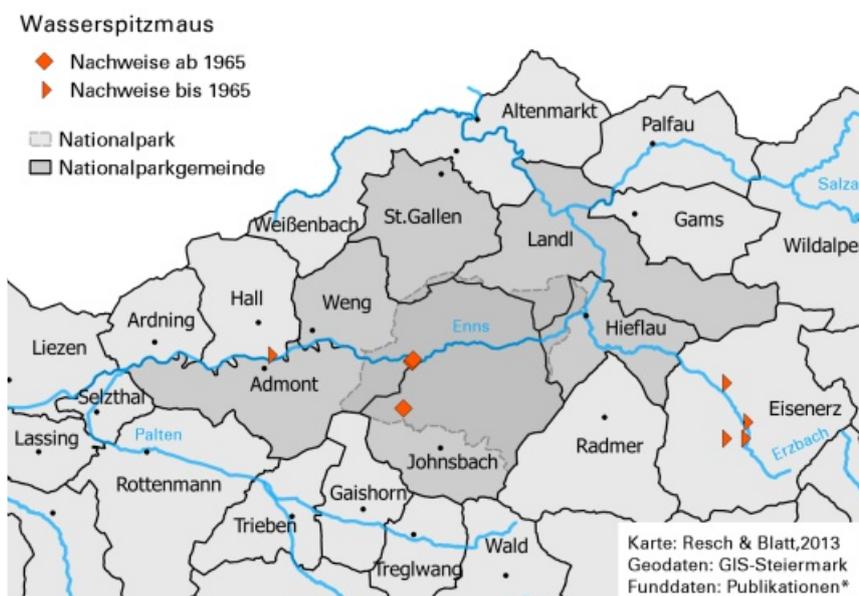


Abbildung 2:
Das Vorkommen der Wasserspitzmaus entlang des Johnsbachs kann für die Region als sehr bedeutsam eingestuft werden, zumal jüngere Nachweise der früher in Admont und Eisenerz verbreiteten Art fehlen.

* Wettstein, 1963; Spitzenberger, 1980; Kreissl & Madler, 1989, 1990, 1994; Spitzenberger, 2001; Komposch, 2003 und Ergebnisse der vorliegenden Studie.

Maßnahmen zum Erhalt und der Förderung der Wasserspitzmaus in der Region



Foto 12: Baueingang und Wechsel einer Wasserspitzmaus.

Ein zuverlässiges Monitoring kann nur durch Auslegung von Losungstunneln oder Lebendfänge ermöglicht werden, denn Nahrungsreste und Baueingänge gelten als kaum auffindbar und sind somit nur bedingt geeignet (Chur chfiel d, 1997; Car t er & Chur chfiel d, 2006). Die Dynamik des Johnsbachs als Gebirgsbach beeinflusst ihren Lebensraum erheblich, sodass ihr Vorkommen regelmäßig überprüft werden sollte. Da die Wasserspitzmaus bereits nachgewiesen werden konnte, eignet sich hier auch der Einsatz von Losungstunneln. Dies ist besonders nach schweren Hochwasserereignissen sinnvoll. Mangels weiterer Nachweise und aufgrund ihrer Gefährdung ist eine Erfassung ihrer Verbreitung im Nationalpark und dessen Umgebung dringend notwendig, um noch vorhandene Populationen der Region schützen zu können. Da die Wasserspitzmaus vorwiegend durch Verlust ihres Lebensraums gefährdet ist, ist hierfür die Gestaltung bzw. Erhaltung von Bächen mit vegetationsreichen, strukturierten Ufern und guter Wasserqualität zielführend (Chur chfiel d, 1997; Köhl er , 1998). Dies scheint insofern gut umsetzbar, als dass eine stabile Wasserspitzmaus-Population in der Regel nicht mehr als eine Fläche von einem Hektar eines geeigneten Lebensraums benötigt (Chur chfiel d, 1997).

Literatur

- Bauer, K. (1989): Die Rote Listen der gefährdeten Vögel und Säugetiere Österreichs und Verzeichnisse der in Österreich vorkommenden Arten. Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde: Klagenfurt.
- Bauer, K., Dvorak, M., Kohler, B., Kraus, E. & Spitzenberger, F. (1988): Artenschutz in Österreich: Besonders gefährdete Säugetiere und Vögel Österreichs und ihre Lebensräume Grüne Reihe des Bundesministeriums für Umwelt, Jugend und Familie. Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie: Wien.
- Bern Convention: Convention on the conservation of European wildlife and natural habitats (Annex III) (1999) European Treaty Series, 104.
- Blatt, C. & Resch, S. (2012): Kleinsäugererhebung Nationalpark Gesäuse 2012. Im Auftrag der Nationalpark Gesäuse GmbH. Salzburg.
- Cartter, P. & Churchofield, S. (2006): *The water shrew handbook*. The Mammal Society: London.
- Churchofield, S. (1997): Environment agency species management guidelines. Water shrew - *Neomys fodiens*. In Species management in aquatic habitats. Hrsg.: C. P. Mainstone, S. Environment Agency: Bristol.
- Churchofield, S. (1990): *The natural history of shrews*. Reihe: The Natural History of Mammals Series (Hrsg.: E. Neal). Comstock Publishing: London.
- Churchofield, S., Barber, J., & Quinn, C. (2000): A new survey method for Water Shrews (*Neomys fodiens*) using baited tubes. Mammal Review, 30, 249 - 254.
- Flowerdew, J. R. (1984): *Woodmice and yellow-necked mice* Reihe: Mammal Society Series (Hrsg.: R. Burton). The Mammal Society: Shrewsbury.
- Greenwood, A., Churchofield, S. & Hickey C. (2002): Geographical distribution and habitat occurrence of the Water Shrew (*Neomys fodiens*) in the Weald of South-East England. Mammal Review, 32, 40 - 50.
- Grimmerger, E. (2014): *Die Säugetiere Deutschlands*. Quelle & Meyer: Wiebelsheim.
- Huttenlocher, R. (1985): Anatomic adaptations of shrews. Mammal Review, 15, 43 - 55.
- Jenrich, J., Löhr, P.-W. & Müller, F. (2010): *Kleinsäuger: Körper- und Schädelmerkmale, Ökologie*. Reihe: Beiträge zur Naturkunde in Osthessen (Hrsg. Verein für Naturkunde in Osthessen e.V.). Michael Imhof Verlag: Fulda.
- Jerabek, M., Reiter, G. & Reutter, B. (2002): Die Kleinsäuger im Naturwaldreservat Gudental, Großes Walsertal - Teil 2: Waldmäuse (Muridae, Rodentia). Vorarlberger Naturschau, 11, 123 - 142.
- Komposch, B. (2003): Die Kleinsäuger der Steiermark: Insektenfresser (Mammalia: Insectivora). Mitteilungen des naturwissenschaftlichen Vereins Steiermark, 133, 127 - 147.
- Köhler, D. (1998): Aspekte der Ethökologie und deren Bedeutung für den Schutz der Wasserspitzmaus *Neomys fodiens*. Naturschutz und Landschaftspflege in Brandenburg, 1, 52 - 55.
- Kreissl, E. & Madler, J. (1989): Eingänge von Säugetieren für die Sammlung der Abteilung für Zoologie des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in dem Jahr 1984 (Mammalia). Beiblätter zu den Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum, 3.
- Kreissl, E. & Madler, J. (1990): Eingänge von Säugetieren für die Sammlung der Abteilung für Zoologie des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in dem Jahr 1984 (Mammalia). Beiblätter zu den Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum, 4.
- Kreissl, E. & Madler, J. (1994): Eingänge von Säugetieren für die Sammlung der Abteilung für Zoologie des Steiermärkischen Landesmuseums Joanneum in den Jahren 1985 und 1986 (Mammalia). Beiblätter zu den Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum, 8.
- Lugon-Moulin, N. (2003): *Les musaraignes: Biologie, écologie, répartition en Suisse*. Porte-Plumes Verlag: Ayer.
- Meyer, W., Hulman, G. & Seger, H. (2002): *SEM-Atlas on the hair cuticle structure of Central European mammals*. M&H Sharper Verlag: Hannover.
- 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.
- Quérel, J. P. & Le Louarn, H. (2011): *Les rongeurs de France: Faunistique et biologie*. Editions Quae: Versailles.
- Schloetler, R. (1980): Freilandbeobachtungen an der Wasserspitzmaus, *Neomys fodiens* (Pennant 1771), im Schweizerischen Nationalpark. Revue Suisse De Zoologie, 87, 937 - 999.
- Schröpfer, R. (1983): Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* Pennant 1771) als Biotopgütenesser für Uferhabitats an Fließgewässern. Verhandlungen der Deutschen Zoologischen Gesellschaft, 137 - 141.
- Schröpfer, R. (1985): Ufergebundenes Verhalten und Habitatselektion bei der Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* (Pennant, 1771). Zeitschrift für Angewandte Zoologie, 72, 37 - 48.
- Sibbald, S., Cartter, P. & Poulton, S. (2006): Proposal for a national monitoring scheme for small mammals in the United Kingdom and Republic of Ireland. Mammal Society of London: London.
- Spitzenberger, F. (1980): Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* Cabrera 1907 und *Neomys fodiens* Pennant 1771) in Österreich (Mammalia austriaca 3). Mitteilungen der Abteilung für Zoologie am Landesmuseum Joanneum, 9/1, 1 - 39.
- Spitzenberger, F. (1990): *Neomys fodiens* (Pennant, 1771) - Wasserspitzmaus. In: *Handbuch der Säugetiere Europas: Insektenfresser, Herrentiere*. Hrsg.: J. Niethammer & F. Krapp, Band 3/1, S. 334-374. Aula Verlag: Wiesbaden
- Spitzenberger, F. (2001): *Die Säugetierfauna Österreichs*. Reihe: Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft Band 13. Austrian Medien Service: Graz.
- Steiermärkische Landesregierung: Verordnung vom 14. Mai 2007 über den Schutz von wild wachsenden Pflanzen, von Natur aus wild lebenden Tieren einschließlich Vögel (Artenschutzverordnung) (2007) § 3 Geschützte Tiere, LGBl. Nr. 40/2007.
- Wetstein, O. (1963): *Die Wirbeltiere der Ostalpen*. Verlag Notring der wissenschaftlichen Verbände Österreichs: Wien.
- Zulka, P. (2005): *Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs: Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf - Teil 1: Säugetiere, Vögel, Heuschrecken, Wasserkäfer, Netzflügler, Schnabelfliegen, Tagfalter*. Reihe: Grüne Reihe des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft. Böhlaus Verlag: Wien.

© 2013 ARGE Kleinsäugerforschung GesbR
Dr. Christine Blatt & Dr. Stefan Resch
Kontakt: arge@kleinsaeuger.at
