

Genetische Artbestimmungen zeigen: Die Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*, Bonaparte, 1840) ist in Graubünden weit verbreitet

von Jürg Paul Müller

J.P. Müller – Science & Communication GmbH
Quaderstrasse 7
7000 Chur
juerg.paul@jp-mueller.ch
www.jp-mueller.ch

Zusammenfassung

Die Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*) wurde lange Zeit als Chromosomenrasse der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) angesehen, bis sie im Jahr 2002 (BRÜNNER et al. 2002) zur eigenen Art erhoben wurde. Der Schwerpunkt ihres Vorkommens liegt in Italien, doch kommt sie auch in den französischen und Schweizer Alpen vor. In der Schweiz besiedelt sie neben dem Tessin und den Bündner Südtälern das Wallis, das Urseren-, das Hasli- und das Gadmmental. Weitere Vorkommen in der Zentralschweiz sind durchaus denkbar. In Graubünden waren bisher Vorkommen am Lukmanier- und Splügenpass bekannt. Im vorliegenden Projekt wurden 107 Exemplare aus der Waldspitzmaus-Gruppe genetisch, in wenigen Fällen auch kranilogisch untersucht.

28 Individuen erwiesen sich als *Sorex antinorii*, die übrigen als *Sorex araneus*. Die Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus*), die im Alpenrheintal mindestens bis zum Schellenberg (Fürstentum Liechtenstein) vorkommt (MÜLLER et al. 2018), konnte weiter südlich nicht nachgewiesen werden. *Sorex antinorii* besiedelt in Graubünden grosse Teile des Vorderrhein- und Hinterrheingebietes, letzteres

ohne die Regionen, die von der Julia und Albula entwässert werden. Zwei Nachweise stammen aus dem Churer Rheintal. Die Walliser Spitzmaus besiedelt in Nordbünden Höhenlagen zwischen 530 und 1990 m ü. M. und ein breites Spektrum an Lebensräumen von Feuchtwiesen über Schlagflächen in Nadelwäldern bis zu Alpweiden oberhalb der Waldgrenze. Es scheint, dass die Art nach dem Ende der Eiszeit Nordbünden über die Pässe Splügen und San Bernardino sowie Lukmanier erreicht hat.

Schlagworte: Insektenfresser (Eulipotyphla), Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*), Graubünden, Verbreitung, Besiedlungsgeschichte

Summary

The Valais shrew (*Sorex antinorii*) was considered a chromosome race of the common shrew (*Sorex araneus*) for a long time until elevated to specific status in 2002 (BRÜNNER et al. 2002). While the prominent distribution is in Italy, it is distributed also throughout the French and Swiss Alps. Within Switzerland it can be found in Ticino, the southern val-

leys of Grisons, Wallis and the Urseren, Hasli and Gadmen valleys. Occurrences in central Switzerland are probable but not proven. Thus far in the canton of Grisons, there have been occurrences at Lukmanier and Splügen Passes. Through the present project, 107 specimens of the *Sorex araneus* group were determined by DNA-analysis or, in a few cases, by morphometric discriminant analysis.

28 specimens were identified as *Sorex antinorii* and 79 as *Sorex araneus*. The Millet's shrew (*Sorex coronatus*), which has been found in the Alpine Rhine Valley as south as Schellenberg, Liechtenstein (MÜLLER et al. 2018), couldn't be found further south. *Sorex antinorii* populates major parts of the Anterior and Posterior Rhine areas, except the regions that are drained by the Julia and Albula rivers. Two occurrences are located in the Rhine Valley near Chur. In northern Grisons, the Valais shrew inhabits altitudes from 530 to 1990 m a. s. l. and a wide range of habitats like marshlands, lumbered parts of coniferous forests and alpine pastures above timber line. It appears that the species colonized northern Grisons after the last ice age via Splügen, San Bernardino and Lukmanier Passes.

Keywords: Insectivora (Eulipotyphla), Valais shrew (*Sorex antinorii*), Grisons, distribution, zoogeography

1. Einleitung

Die Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*, Abb. 1) wurde lange Zeit als Chromosomenrasse der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) betrachtet. Die Forschungsgruppe von Prof. Jacques Hausser, Université Lausanne, konnte mit morphologischen, chromosomalen und genetischen Methoden zeigen, dass sich die Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*) klar von ihrer Schwesterart unterscheidet (BRÜNNER et al. 2002). Es wird aus genetischen Untersuchungen auch geschlossen, dass mögliche Hybride zwischen *Sorex antinorii* und *Sorex araneus* unfruchtbar sind (YANNIC et al. 2008). Das Verbreitungsgebiet der Walliser Spitzmaus umfasst Italien (AMORI et al. 2008), das sie mit Ausnahme von Sizilien und Sardinien grossflächig besiedelt sowie Teile der französischen und Schweizer Alpen. In der Schweiz kommt sie im Oberwallis und im Tessin regelmässig vor, zudem im Hasli-, Gadmen- sowie Urserental und im Kanton Uri auch nördlich der Schöllenschlucht (CSCF 2017). MADDALENA et al. (2006) stellten sie in den Bündner Südtälern Misox und Calanca verbreitet fest. Kürzlich gelangen auch genetische Nachweise in der Val di Campo (Puschlav) und im Bergell (CSCF 2017). Paul Marchesi (2005, schriftliche Mitteilung) fing einige Tiere nördlich des Lukmanierpasses in der Val Me-



Abb. 1: Walliser Spitzmaus in Donat, Graubünden (Foto: M. Egle).

del. HAUSSER (1995) und MÜLLER et al. (2010) vermuteten, dass die «Walliser Chromosomenrasse» auch in Graubünden nördlich des Alpenhauptkammes verbreitet vorkommen könnte.

Diese Hypothese wurde in der vorliegenden Studie geprüft, in dem möglichst viele Objekte aus der Waldspitzmaus-Gruppe mit genetischen und kranioologischen Methoden auf ihre Artzugehörigkeit überprüft wurden. Die Frage interessiert besonders aus der Sicht der Biogeographie. In Graubünden können drei Vertreterinnen der Waldspitzmaus-Gruppe erwartet werden. Neben der Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*) auch die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und die Schabrackenspitzmaus (*Sorex coronatus*), die immer mehr ins Alpenrheintal vordringt (MÜLLER et al. 2018). Alle drei Arten stellen ähnliche Ansprüche an den Lebensraum, haben sich aber in den Refugien, in denen sie die Eiszeit ausserhalb der Alpen überlebten, zu neuen Arten entwickelt. Jetzt stehen sie vermutlich in starker Konkurrenz.

2. Material und Methoden

In den Jahren 2009 bis 2017 wurden möglichst viele Spitzmäuse aus dem *Sorex-araneus*-Komplex aus dem Kanton Graubünden genetisch und kranioologisch bestimmt. Dies betraf Objekte aus folgenden Projekten:

- Diplomarbeit von Chr. Marchesi auf der Alp Flix (MARCHESI et al. 2014).
- Insektenfresser und Nagetiere des Schweizerischen Nationalparks (2010–2016). Publikation in Vorbereitung.
- Rote Liste der Säugetiere der Schweiz (2011–2015). Auftragsforschung.
- Biodiversitätsmonitoring BDM Z3. Auftragsforschung.
- Kleinsäuger in Schutzgebieten von Pro Natura Graubünden. Auftragsforschung.
- Ausbildungskurse wie CAS-Kurse und Säugercamps der Schweiz. Gesellschaft für Wildtierbiologie.
- Aktivitäten des Bündner Naturmuseums als Kompetenzzentrum für den geplanten Säugetieratlas der Schweiz und Liechtensteins.

In der Sammlung des Bündner Naturmuseums war zudem umfangreiches Probenmaterial vorhanden, z. T. in gefrorenem Zustand, z. T. als Flüssigkonserve. Aus diesem Material wurden im Rahmen dieses Projektes 31 Objekte genetisch bestimmt. Die Probenentnahmen erfolgten an toten Tieren (Museums-sammlungen, Totfunde) sowie an Lebendfängen

(Tierversuchsbewilligungen des Amtes für Lebensmittelsicherheit und Tiergesundheit des Kantons Graubünden und Lebendfangbewilligung für geschützte Arten des Amtes für Natur und Umwelt Graubünden).

Die umfangreiche Sammlung von Remo Maurizio mit rund 50 *Sorex*-Schädeln aus dem Bergell, die im Bündner Naturmuseum vorliegt, wurde noch nicht untersucht hinsichtlich Differenzierung *Sorex araneus* und *Sorex antinorii*.

Die DNA-Analysen wurden mehrheitlich an der Zürcher Hochschule für Angewandte Wissenschaften (ZHAW) in Wädenswil am Institut für Umwelt und Ressourcen (IUNR) von Marilena Palmisano durchgeführt. Für die Gattung *Sorex* wurde eine Sequenzierung des Cytochroms B mit Primern von KOCHER et al. (1989) vorgenommen. Die ermittelten Sequenzdaten wurden mit bestehenden Daten auf der Genbank NCBI verglichen.

Bis 2010 wurden die genetischen Bestimmungen von Meret Signer (Anleitung Dr. P. Wandeler, Arbeitsgruppe Prof. Lukas Keller) vom Zoologischen Museum der Universität Zürich durchgeführt.

Die kranioologischen Bestimmungen wurden am Musée d'Histoire naturelle in Sion durchgeführt (MARCHESI, BLANT 2003). Die Daten sind in den Datenbanken des Bündner Naturmuseums in Chur und des CSCF (Centre Suisse de Cartographie de la Faune, Neuchâtel, Dr. Simon Capt) abgelegt.

3. Resultate

3.1 Geographische Verbreitung

Insgesamt wurden 107 Individuen genetisch untersucht. 28 Individuen gehörten der Art *Sorex antinorii*, 89 der Spezies *Sorex araneus* an. Nicht nachgewiesen wurde *Sorex coronatus*. Die Bestimmung bot kaum technische Probleme.

Die Verbreitung der beiden nachgewiesenen Arten zeigt wenige Überschneidungen (Abb. 2). *Sorex antinorii* besiedelt das Gebiet des Vorder- und Hinterrheins, ohne die Regionen, die von der Albula und der Julia durchflossen werden. Nicht in dieses Verbreitungsbild passen einzig ein Fund aus Malans und einer aus Chur. Eine Fehlbestimmung oder eine Verwechslung im Museum scheinen unwahrscheinlich.

Die Südtäler Bergell und Puschlav wurden bisher noch nicht systematisch untersucht. Erste Ergebnisse zeigen, dass im obersten Puschlav (Val di Campo) *Sorex antinorii* und *Sorex araneus* in einem Abstand von 300 m vorkommen. Im Bergell wurde *Sorex araneus* am Malojapass nachgewiesen und *Sorex antinorii* an mehreren Stellen weiter unten im Tal.

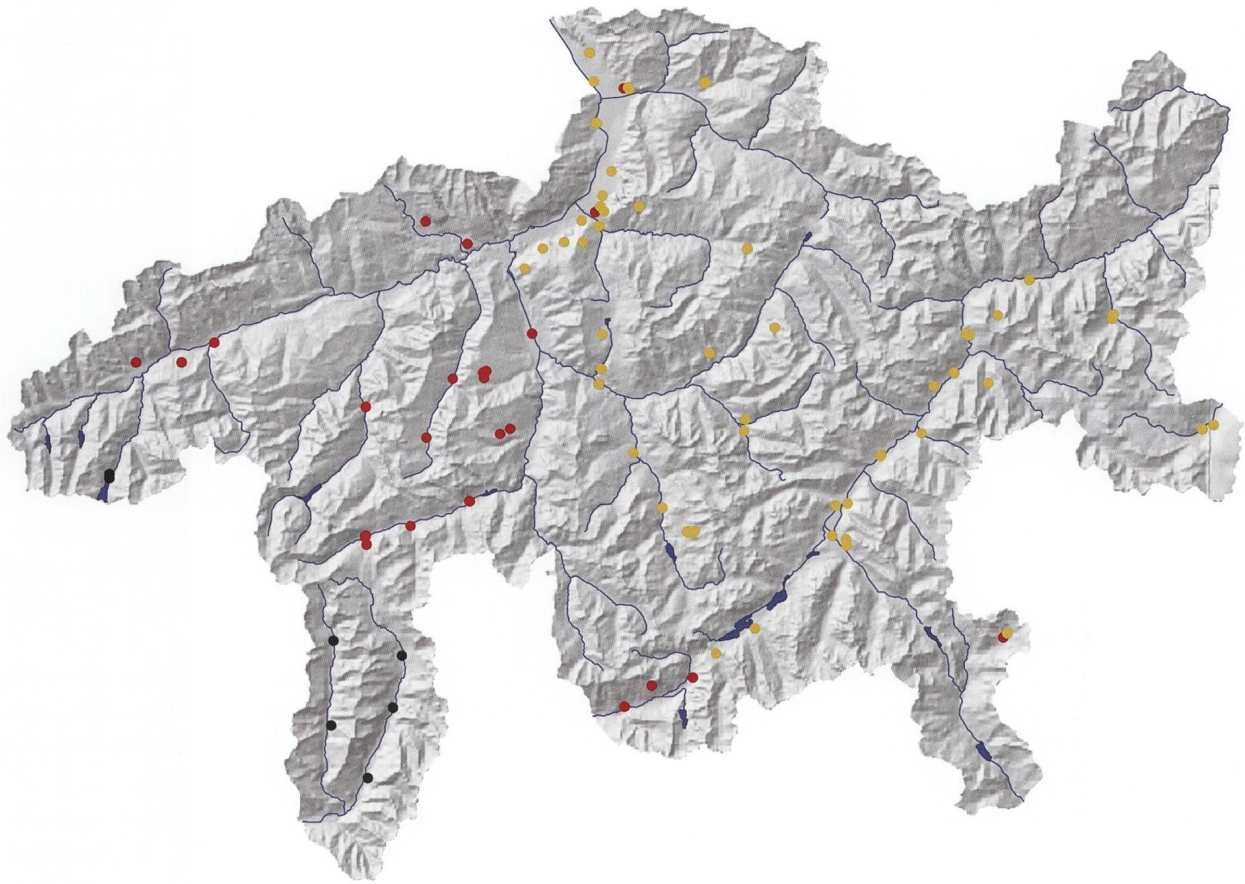


Abb. 2: Verbreitung von *Sorex antinorii* (rote Punkte) und *Sorex araneus* (gelbe Punkte) in Graubünden. Bei den schwarzen Punkten handelt es sich um Vorkommen von *Sorex antinorii* aus früheren Untersuchungen.

Im Churer Rheintal, im Prättigau, in der Landschaft Davos, im Oberhalbstein, im Albulatal und im Engadin kommt *Sorex araneus* vor. Im nach Süden orientierten Münstertal wurde ebenfalls *Sorex araneus* festgestellt.

3.2 Höhenverbreitung und Lebensräume

Über die Biologie und Ökologie der Walliser Spitzmaus im Alpenraum ist wenig bekannt, da die Waldspitzmäuse lange Zeit als eine einzige Art angesehen wurden. MADDALENA et al. (2006) untersuchten in den Jahren 1995 bis 2000 das Vorkommen der Walliser

Spitzmaus in den Bündner Südtälern Misox und Canlanca. Dort war die Art mit einem Anteil von 34.6% aller Fänge der häufigste Kleinsäuger und besiedelte Standorte von 350 bis 1900 m ü. M. und damit die verschiedensten Lebensräume.

Ein ähnliches Bild betreffend die Höhenverbreitung zeigt sich in Nordbünden. Die Mehrzahl der Nachweise liegt oberhalb 1000 m ü. M. Die Art ist, wie etwa die Waldspitzmaus (*Sorex araneus*), in der subalpinen Stufe relativ häufig. Sie besiedelt im gesamten Höhenspektrum sehr unterschiedliche Lebensräume, so zum Beispiel eine Feuchtwiese im Auwaldbereich, einen trockenen Buchenwald, eine Schlagfläche im Nadelwald, ein hochgelegenes Flachmoor und eine Alpweide. Der höchstgelegene Nachweis war, allerdings in Südbünden, in einem Lärchen-Arvenwald (2070 m ü. M.).

Tab. 1: Die Verteilung der Walliser Spitzmaus (*Sorex antinorii*) auf verschiedene Höhenstufen in Nordbünden, n=28.

Höhe (m ü. M.)	Anzahl Nachweise
> 2000	1
1600–2000	10
1200–1600	10
800–1200	4
400–800	3

4. Diskussion

Sorex antinorii hat nach der Eiszeit offenbar Nordbünden über die Pässe Lukmanier und Splügen/San Bernardino besiedelt. Ob dies wie bei der Besied-

lung des Wallis durch verschiedene Stammeslinien geschah (YANNIC et al. 2008), konnte mit der Methodik dieser Untersuchung nicht festgestellt werden. Ein weiteres Mal kann damit gezeigt werden, dass Alpenpässe mit einer Scheitelhöhe von 2000 bis 2500 Metern kein Ausbreitungshindernis darstellen. Die Annahme, dass der Alpenhauptkamm ein wesentliches Ausbreitungshindernis darstellt (TABERLET et al. 1998) ist damit mindestens teilweise widerlegt. Es kann keine Aussage darüber gemacht werden, ob die Ausbreitung von *Sorex antinorii* nach Norden abgeschlossen ist oder weiterhin auf Kosten von *Sorex araneus* geschieht. In Nordbünden konnte das erwartete Vorkommen von *Sorex coronatus* nicht bestätigt werden, obwohl die Art im benachbarten Fürstentum Liechtenstein mehrfach nachgewiesen wurde (MÜLLER in BROGGI et al. 2011).

5. Dank

Die Studie war nur im Rahmen der im Kapitel erwähnten Projekte möglich. Ein spezieller Dank geht an die Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum für die finanzielle Unterstützung, an Marilena Palmisano, ZHAW in Wädenswil, und Meret Signer, Zoologisches Museums der Universität Zürich, für die genetischen Bestimmungen und an Denise Camenisch und Christian Sprecher, Mitarbeitende in meiner Firma, für ihre vielfältige Unterstützung. Norbert Danuser vom Amt für Natur und Umwelt Graubünden stellte freundlicherweise die Verbreitungskarte (Abb. 2) her. Herzlich gedankt sei auch allen Privatpersonen, die dem Bündner Naturmuseum oder dem Autor persönlich wertvolles Fundmaterial zur Verfügung stellten.

6. Literatur

- AMORI, G., CONTOLI, L., NAPPI, A., 2008. Fauna d'Italia, Mammalia II, Erinaceomorpha-Soricomorpha-Lagomorpha-Rodentia. Calderini, Milano. 736 pp.
- BRÜNNER, H., LUGON-MOULIN, N., BALLOUX, F., FUMAGALLI, L., HAUSSER, J., 2002. A taxonomical re-evaluation of the Valais chromosome race of the common shrew *Sorex araneus* (Insectivora: Soricidae). Acta Theriologica 47 (2506), 245–275.
- CSCF, 2017. Verfügbar unter <https://lepus.unine.ch/carto/>.
- KÖCHER, T. D., THOMAS, W. K., MEYER, A., EDWARDS, S., PÄÄBO, S., VILLABIANCA, F. X., WILSON, A. C., 1989. Dynamics of mitochondrial DNA evolution in animals: Amplification and sequencing with conserved primers. Proceedings of the National Academy of Sciences, Evolution, 86, 6196–6200.
- HAUSSER, J., 1995. Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. Birkhäuser Verlag, Basel, 501 pp.
- MADDALENA, T., MATTEI-RÖSLI, M., MÜLLER, J. P., 2006. Contributo alla conoscenza dei piccoli Mammiferi (Insettivori e Roditori) delle Valli Mesolcina e Calanca (Cantone dei Grigioni, Svizzera). Bollettino della Società Ticinese di Scienze Naturali 94, 49–60.
- MARCHESI, P., BLANT, M., 2003. Programmes speciaux BDM-mammifères: Centre de détermination du genre Sorex. Rapport Faune Concept par les bureaux Drosera SA, Dr. Michel Blant et Maddalena et Moretti Sagl, Sion, 9 pp.
- MARCHESI, CHR., MÜLLER, J. P., BRINER, T., 2014. Die Kleinsäuger eines alpinen Lebensraumes in den Schweizer Alpen (Alp Flix, Sur, Graubünden). Jber. Natf. Ges. Graubünden 118, 143–157.
- MÜLLER, J. P., JENNY, H., LUTZ, M., MÜHLETHALER, E., BRINER, T., 2010. Die Säugetiere Graubündens – eine Übersicht. Stiftung Sammlung Bündner Naturmuseum und Desertina Verlag, Chur, 184 pp.
- MÜLLER, J. P. IN BROGGI, M. et al., 2011. Die Säugetiere des Fürstentums Liechtenstein. Naturkundliche Forschung im Fürstentum Liechtenstein, 28, 30–31.
- MÜLLER, J. P., CAMENISCH, D., NIEDERKLOPFER, P., 2018. Die Insektenfresser und Nagetiere des Fürstentums Liechtenstein: Erhebungen der Jahre 2007 bis 2010. Bericht Botanisch-Zoologische Gesellschaft Liechtenstein-Sarganserland-Werdenberg, 40, 220–221.
- TABERLET, P., FUMAGALLI, L., WUEST-SAUCY, G., COSSON, J. F., 1998. Comparative phylogeography and postglacial colonization routes in Europe. Molecular Ecology, 7, 453–464.
- YANNIC, G., BASSET, P., HAUSSER, J., 2008. Phylogeography and recolonization of the Swiss Alps by the Valais shrew (*Sorex antinorii*), inferred with autosomal and sex-specific markers. Molecular Ecology 18, 4103–4118.