

Die Kleinsäuger des Vinschgau: Artenvielfalt, Höhenverbreitung, Lebensgemeinschaften

Eva Ladurner* & Jürg Paul Müller**

Abstract

Small mammals in the Vinschgau Valley (South Tyrol, Italy): diversity, vertical distribution, communities

In Vinschgau studies were carried out from 1995 – 2000 regarding the abundance, habitat use and community structure of small mammals. The studies took place in the framework of a country cooperation »Tirolengiadina« between the Bündner Nature Museum in Chur (Switzerland) and the Nature Museum South Tyrol in Bozen (Italy). The aim of the continuing project was to assess the distribution and the immigration history of various small mammals in the area of Unterengadin, Münstertal and Vinschgau. Longworth-life traps were laid at 94 different sites. The test areas were scattered over 16 habitat types between the submontane and the subalpine level (870 – 2.100 m). Apart from seminatural habitats, agricultural sites and their borders were also examined; however, the human settlements were not taken into consideration.

In the study 2.012 small mammal individuals were found, belonging to 17 species. There were 7 species from Insectivora, *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* and *Talpa europaea*, while Rodentia provided 10 species: *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* and *Eliomys quercinus*.

The largest number of species was determined with 8 – 11 species in the riverine forests with *Alnus glutinosa*, on the banks of streams and in the montane mixed conifer forests, whereas stands of *Alnus incana* and slopes with boulders, each with 3 species, showed the least diversity. Compared to the small mammal communities of neighbouring regions, there are differences especially concerning the forest habitats. While montane mixed conifer forests in Vinschgau show the largest number of species (11), in the Tauern region (Austria) and in Trentino (Italy) it is the spruce forests that are the most species-rich. The larch forests of Vinschgau also show clearly less small mammal density in comparison with neighbouring areas. Anthropogenic land use in the form of pasturing seems to have a decisive effect on the small mammal community in the region. It is a fact that the number of species, species spectrum and abundance show large similarities with the agriculturally used areas. These areas show generally less small mammal density than the natural habitats, being in the middle range of 5 – 6 species, as in the larch forests. The small mammal communities of this anthropogenically used site support the results found in the neighbouring regions to the south and west of South Tyrol; whereas a comparably small number of species were evident in the open habitats of northlying regions.

A large part of the Vinschgau habitats are dominated by *Clethrionomys glareolus*, and *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* and *Microtus arvalis* also show a wide distribution. *Apodemus alpicola* is a main species of the montane forest, the first evidence for which was proven in the framework of this study. This species was often found in the montane altitudinal belt on the same habitats as *Apodemus sylvaticus*, but never with *Apodemus flavicollis*. In Vinschgau, apart from typical habitats, *Microtus arvalis* also settled in such niches that are occupied in other regions by the closely-related *Microtus agrestis*. As yet there is no evidence for this species and *Arvicola terrestris* being in the Vinschgau. In the other parts of South Tyrol, however, both these root voles are widespread. *Neomys fodiens* could only be found near non-canalised, subalpine streams in contrast to the neighbouring regions. In Vinschgau, *Neomys anomalus* seems to be the prevalent and more widespread species of the genus *Neomys*.

* Dr. E. Ladurner, Naturmuseum Südtirol, Bindergasse 1, I - 39100 Bozen (Südtirol, Italien)

** Dr. J. P. Müller, Bündner Naturmuseum, Masanserstraße 31, CH - 7000 Chur (Schweiz)

Einleitung

Viele Kleinsäugerarten haben infolge der relativ geringen Mobilität seit der letzten Eiszeit in den Alpen noch nicht alle Habitate erreicht, in denen sie grundsätzlich existieren können. Offenbar erfolgte die Besiedlung des Alpenraumes, je nach Art, von verschiedenen Zentren aus, in denen die Kleinsäuger während der Eisbedeckung überlebten. Die Artenzusammensetzung kann daher an ökologisch sehr ähnlichen Standorten stark variieren. Es sind regional unterschiedliche Situationen hinsichtlich Diversität, Dominanz und Abundanz, aber auch Nischenbelegung, Konkurrenz und Koexistenz zu erwarten.

Der Begriff »Kleinsäuger« stellt keine eigene taxonomische Gruppe dar und wird daher unterschiedlich verwendet. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung werden folgende Familien als »Kleinsäuger« zusammengefaßt: Spitzmäuse (Soricidae) und Maulwürfe (Talpidae) aus der Ordnung der Insektenfresser (Insectivora), sowie Wühlmäuse (Arvicolidae), Echte Mäuse (Muridae) und Schläfer (Gliridae) aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia).

Der Atlas der Säugetiere Europas von MITCHELL-JONES et al. (1999) vermittelt einen generellen Überblick über die Verbreitung der Arten. Für synökologische Interpretationen ist der verwendete Raster jedoch zu grob. Dies gilt insbesondere für den Alpenraum, wo die Umweltbedingungen auf kleinstem Raum sehr variabel sein können.

Der Großraum Graubünden (CH), Nordtirol (A) und Südtirol (I) ist von besonderem Interesse, da hier offenbar viele Arten ihre Verbreitungsgrenzen erreichen (vgl. NIETHAMMER & KRAPP 1978, 1982, 1990; HAUSSER 1995, MITCHELL-JONES et al. 1999). Für die Schweiz bzw. Graubünden liegen einige aktuelle Publikationen vor, welche die Situation aber noch nicht im Detail beschreiben (MAURIZIO 1994, HAUSSER 1995, REUTTER et al. 1999). Zahlreiche Arbeiten bezüglich der Kleinsäuger Österreichs befassen sich mit faunistischen bzw. autökologischen Fragestellungen (SPITZENBERGER 1978, 1980, 1983, 1985, 1995; SPITZENBERGER & ENGLISCH 1996, SPITZENBERGER et al. 1996). In den Hohen Tauern (A) kam es in den letzten Jahren zu Forschungen, die auch synökologische Studien zum Inhalt hatten (REITER & WINDING 1997, SLOTTA-BACHMAYR et al. 1998, JERABEK & WINDING 1999). Für Osttirol liegt eine eingehende faunistische Studie über Vorkommen freilebender Säugetiere vor, mit einigen Erstmeldungen auch von Kleinsäufern (KOFLENER 1979); Für Nord- und Osttirol fehlen jedoch noch detaillierte, rezente synökologische Angaben. Durch die Arbeiten von LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) sowie LUISE & PAOLUCCI (1998) ist seit kurzem auch die Situation der im Süden an Südtirol angrenzenden Regionen Trentino und Belluneser Dolomiten bekannt.

In Südtirol selbst fehlen vielfach neuere Informationen und Untersuchungen über Vorkommen von Kleinsäufern; es liegen nur sporadische rezente Einzelnachweise auf Landesebene vor sowie lokale synökologische Erhebungen auf Dauerbeobachtungsflächen am Ritten und in Montiggl – mit einigen faunistischen Erstnachweisen von Spitzmäusen – im Rahmen eines forstlichen Monitoring-Projektes (HELLRIGL 1996).

Kleinsäuger werden – wie die meisten Tiergruppen – bei faunistischen Erhebungen in der Regel länderbezogen, innerhalb bestimmter politischer Grenzen beschrieben, die aber keine Grenzen für ihre Verbreitung darstellen. Die Erweiterung bzw. Aktualisierung des bestehenden Südtiroler Datenmaterials ist deshalb nur eines der Ziele des länderübergreifenden Projekts »Tirolengiadina«. Seit 1995 wird es in gemeinsamer Arbeit zwischen dem Naturmuseum Südtirol in Bozen und dem Bündner Naturmuseum in Chur (CH) durchgeführt. Die in diesem Rahmen laufenden Untersuchungen betreffen insbesondere das Grenzgebiet Unterengadin, Münstertal und Vinschgau. Ziel der Forschungsarbeit sind der Verlauf der Verbreitungsgrenzen verschiedener Kleinsäugerarten sowie die Gründe für ihre Entstehung.

Die Ergebnisse, die seit Beginn der Studien hinsichtlich Faunistik bzw. Synökologie über den Vinschgau gesammelt wurden, werden in vorliegender Basisarbeit dargestellt. Der Großteil dieser Daten wurde im Rahmen von fünf Diplomarbeiten in 16 Dauerprobeflächen erhoben (LADURNER 1998, RIER 1998, HOLZNER 2000, LADURNER 2000, CAZZOLLI 2001). Diese befaßten sich vor allem mit den Kleinsäugerzönosen verschiedener Lebensräume im Talboden des Vinschgaus, das heißt in Waldgesellschaften sowie in landwirtschaftlichen Nutzflächen. Das daraus resultierende Datenmaterial wurde durch faunistische Untersuchungen in den Hochlagen ergänzt.

Untersuchungsgebiet

Der Vinschgau bildet den westlichsten Teil Südtirols und liegt an der Grenze zur Ostschweiz und zu West-Österreich. Im Grenzgebiet zwischen dem kontinentalen Klima Mitteleuropas und dem Mittelmeerklima Italiens, eingeschlossen zwischen den großen Bergketten der Öztaler und Ortleralpen, nimmt er eine klimatische Sonderstellung ein (SCHENK 1951). Die Niederschlagsarmut und die häufigen Nordwestwinde, zusammen mit der starken anthropo-zoogenen Nutzung, machen ihn zu einem extremen Trockengebiet der Inneralpen (SCHWABE & KRATOCHWIL 1994). Geologisch gesehen gehört das Untersuchungsgebiet zum Öztaler Gneisgebirge, welches aus dem Öztaler Kristallin und der Vinschgauer Schieferzone besteht (STACUL 1966). Nadelwälder dominieren in der montanen und subalpinen Höhenstufe, Laubholzbestände sind insgesamt betrachtet eher unbedeutend (STAFFLER 1998).

Im Zuge der fünfjährigen Untersuchung zur Kleinsäugerfauna wurden 94 verschiedene Standorte mehr oder weniger intensiv befangen. Die Probeflächen befanden sich im oberen bzw. mittleren Talabschnitt, zwischen dem Rojental im Norden und der Ortschaft Laas im Osten. Sie umschlossen die Höhenlagen zwischen 870 und 2100 m und darin verschiedenste Lebensräume vom Talboden in der Submontanstufe bis in den subalpinen Bereich.

Ein Großteil der Untersuchungen fand auf den 16 Dauerprobeflächen im Rahmen von fünf Diplomarbeiten statt (siehe Einleitung). Bei diesen Studien wurden insbesondere montane Waldgesellschaften sowie die landwirtschaftlichen Nutzflächen erfaßt. Der subalpine Bereich war das Ziel ergänzender faunistischer Studien.

Die Probeflächen lassen sich 16 verschiedenen Lebensraumtypen zuordnen, die unter Berücksichtigung der für Kleinsäuger relevanten Kriterien beschrieben werden. Die Reihung erfolgt nach der Ausdehnung des entsprechenden Lebensraumes im Vinschgau. Die Anzahl der jeweils befangenen Probeflächen ist in Klammern angeführt.

1. Nadelmischwald montan:

Fichten-/ Lärchenwälder mit vereinzelt Föhren und Tannen, Unterwuchs sehr unterschiedlicher Ausprägung: von dichter Bodendeckung durch Sträucher, Hochstauden, Gräser oder Kräuter bis hin zu geringer Deckung in streu- und geästreichen, aber unterwuchsaeren Flächen. (6)

2. Nadelmischwald subalpin:

Lärchen-/ Fichten-/ Zirbenwälder vorwiegend mit Zwergsträuchern wie Rostblättrige Alpenrose, Heidel- und Preiselbeere im Unterwuchs. (5)

3. Lärchenwald montan bis subalpin:

Montane Form am Vinschgauer Sonnenberg, gekennzeichnet durch zahlreiche Felspartien mit Trockenrasenelementen; beweidete Lärchenwiesen mit vereinzelt Zirben und kargem Unterwuchs im subalpinen Bereich. (6)

4. Offene landwirtschaftliche Nutzfläche:

landwirtschaftlich genutzte Flächen, die keine oder nur in den Randbereichen Deckung durch Sträucher oder Bäume bieten = Fett- und Magerwiesen, Gemüsefelder. (15)

5. Weide subalpin:

Probeflächen mit mittlerer Bodenstrukturierung und wenig strukturierter Vegetationsdecke, vereinzelt Bäumen, eingestreuten Blöcken und Geästhäufen. (6)

6. Mähwiese subalpin (trocken bis feucht):

Offenes Grünland mit wenig bis mäßiger Strukturierung je nach Bewirtschaftungsgrad, stellenweise sehr feuchte Abschnitte. (3)

7. Bachufer (natürlich bis verbaut):

Uferböschungen kleinerer Bachläufe, die natürlich bis mäßig verbaut sind, mit wenig bis stark ausgeprägter Uferstrukturierung und Ufervegetation. (8)

8. Blockhalde subalpin:

Vegetationsarme Bereiche mit Blöcken verschiedener Größe, vereinzelt Lärchen und Zirben, Zwergsträucher, Flechten, Polsterpflanzen, Grashorste. (6)

9. Grünerlenbestand subalpin:

Bachbegleitende bzw. in steiler Hanglage befindliche Bestände mit dichter Vegetationsdecke, zum Teil mit überwachsenen Blöcken. (3)

10. Heckenbestand:

Meist dichte Strauchhecken – als Abgrenzung zwischen landwirtschaftlichen Nutzflächen bzw. Übergänge von landwirtschaftlichem Grün zu Waldlebensräumen. (11)

11. Geschlossene landwirtschaftliche Nutzfläche:

Landwirtschaftlich genutzte Flächen mit Baumbewuchs bzw. Deckung durch höhere Vegetationsschichten = Streuobstwiesen, Niederstammanlagen, Maisfelder. (6)

12. Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen):

Gebiete mit schotterigem Untergrund und entsprechend artenarmer Vegetationsdecke. Gute bodennahe Deckung ist durch eine dichte Strauchschicht gewährleistet. (4)

13. Schwarzerlenau:

Restbestände im Vinschgauer Talboden mit verschiedenen Schlägerungsstadien, durchwegs dichte und üppige Bodenvegetation unterschiedlicher Ausprägung, in Abhängigkeit von der stark variierenden Bodenfeuchtigkeit. (2)

14. Laubmischwald (mesisch):

Von angrenzendem Grünland stark beeinflusster Lebensraum mit Hochstauden im Unterwuchs. (2)

15. Grauerlenbestand montan:

Bachbegleitender Bestand mit gerölligem Untergrund und kargem Unterwuchs, regelmäßig überschwemmt. (2)

16. Stickstoffflur (stark bewachsen):

Überwachsener Misthaufen mit hochstaudenartigem, dichtem Bewuchs. (1)

Material und Methode

Nachweismethoden

Für die Kleinsäugerstudien wurden fast ausschließlich Lebendfallen des Typs »Longworth« verwendet. Nur im ersten Projektjahr waren zum Teil auch große und kleine »Sherman«- sowie »Trip-Trap«-Fallen im Einsatz. Für die Nachweise der Talpidae standen Maulwurfzangen zur Verfügung. Die besonders im Frühjahr und Herbst auffälligen Maulwurfshügel wurden zudem als indirekter Nachweis der Talpidae vermerkt. Meldungen aus der Bevölkerung und Zufallsfunde außerhalb der Probeflächen wurden in der vorliegenden Arbeit ebenfalls berücksichtigt.

Die Beködierung der Lebendfallen erfolgte mit Äpfeln, Haselnüssen, Getreide, Katzenfutter für die insectivoren Arten, einem Wattebausch als Wasserquelle sowie Stroh als Kälte- und Feuchtigkeitsschutz.

Die Fallenanzahl variierte pro Standort zwischen 10 und 120, je nachdem, ob es sich um eine Dauerprobefläche oder um eine einmalig befangene faunistische Probefläche handelte. Die Lebendfallen wurden rasterförmig mit einem jeweiligen Abstand von 10 bis 15 m verteilt. Nur bei besonderen Geländegegebenheiten, wie z. B. an Bachufern oder Heckenbeständen, wurde die Transektform für die Fallenordnung gewählt. Eine Fangaktion erstreckte sich über drei Nächte, die Kontrolle der Fallen erfolgte zweimal täglich jeweils in der Morgen- und Abenddämmerung.

Datenaufnahme

Lebend gefangene Tiere wurden nach Möglichkeit auf Artniveau bestimmt, die Standardmaße sowie Geschlecht und Reproduktionszustand nach GURNELL & FLOWERDEW (1994) erhoben. Bei Individuen der Gattung *Apodemus* wurde zusätzlich in Anlehnung an STORCH & LÜTT (1989) die Ausprägung verschiedener Fellmerkmale erhoben: Farbe der Ventralseite (grau/ grau-weiß/ weiß), Farbabgrenzung zwischen Ventralseite und Dorsalseite (unscharf/ deutlich/ scharf) sowie Form und Ausbildung der Kehlzeichnung (vgl. RIER 1998).

In fast allen Probeflächen wurden die Tiere mit Hilfe eines grünen Lacks an Schwanz und/ oder Hinterfüßen markiert, um ein Wiedererkennen für die Dauer der jeweiligen Fangaktion zu ermöglichen. In zwei Dauerprobeflächen wurden die Rodentia-Arten mit Transpondern der Marke Trovan[®] markiert, um populationsdynamische Studien durchführen sowie die Individualentwicklung der Tiere beobachten zu können (LADURNER 2000, CAZZOLLI 2001).

Determination

Bei Determinationsschwierigkeiten am lebenden Tier wurden einzelne Individuen eingeschläfert, vermessen und zu Flachbälgen sowie Schädelpräparaten für eine Bestimmung im Labor verarbeitet. Die Determination erfolgte für alle Arten, mit Ausnahme der Tiere der Gattung *Apodemus*, nach NIETHAMMER & KRAPP (1978, 1982, 1990) sowie LAPINI et al. (1996). Die entsprechenden Belege werden in der Sammlung des Naturmuseums Südtirol aufbewahrt.

Als problematisch erwies sich im Vinschgau, gleich wie in anderen Alpenregionen, die Unterscheidung der drei heimischen Waldmaus-Arten *Apodemus flavicollis*, *A. sylvaticus* und *A. alpicola*. Die Individuen dieser drei Arten zeigen große morphologische Ähnlichkeiten, das gebietsweise syntope Auftreten erschwert die Bestimmung zusätzlich. Ob-

wohl sich in den letzten Jahren zahlreiche Arbeiten mit der Unterscheidung dieser Arten befaßt, konnte bislang keine geeignete Methode für eine Bestimmung am lebenden Tier entwickelt werden. In Südtirol wurden deshalb knapp 100 Individuen der Gattung *Apodemus* eingeschlachtet und präpariert. In enger Zusammenarbeit mit B. REUTTER an der Universität Lausanne (CH) wurden sie anhand schädelmorphologischer Merkmale determiniert (nach REUTTER 1999). Die daraus resultierenden Ergebnisse konnten durch biochemische (REUTTER et al. 2001) sowie genetische Analysen (REUTTER et al. submitted) bestätigt werden. Basierend auf diesem Datenmaterial ließen sich für die Südtiroler Tiere der Gattung *Apodemus* Merkmalskomplexe aus Körpermaßen und Fellmerkmalen ausarbeiten, die eine Bestimmung im Feld in den meisten Fällen erlauben.



Ergebnisse

Artenspektrum des Vinschgau

Im Vinschgau konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung 2.012 Fänge von Kleinsäugerindividuen verzeichnet werden, wobei die Rate der Wiederfänge bei 36,5% lag (3.171 Gesamtfänge) (Fig. 1). Sie verteilten sich auf insgesamt 17 Arten (Fig. 2), die im Folgenden – nach MITCHELL-JONES et. al (1999) gereiht – angeführt sind:

Die Bezeichnung »Kleinsäuger« stellt keine eigene taxonomische Gruppe dar. Daher wird der Begriff je nach Autor in unterschiedlicher Weise verwendet, wenngleich er sich meist auf »nichtfliegende kleine Säugetiere« (d.h. unter Ausschluß der Fledermäuse) beschränkt. Im Zuge der vorliegenden Untersuchung werden folgende Familien als »Kleinsäuger« zusammengefaßt:

Spitzmäuse (Soricidae) und Maulwürfe (Talpidae) aus der Ordnung der Insektenfresser (Insectivora), sowie Wühlmäuse (Arvicolidae), Echte Mäuse (Muridae) und Schläfer (Gliridae) aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia).

Artenliste: Kleinsäuger in Südtirol

Ordnung: Insectivora	Insektenfresser	Insettivori
Familie: Soricidae	Spitzmäuse	Topiragno
<i>Sorex alpinus</i> SCHINZ, 1837	Alpenspitzmaus	Toporagno alpino
<i>Sorex araneus</i> LINNAEUS, 1758	Waldspitzmaus	Toporagno comune
<i>Sorex minutus</i> LINNAEUS, 1766	Zwergspitzmaus	Toporagno nano
<i>Neomys anomalus</i> CABRERA, 1907	Sumpfspitzmaus	Toporagno acquatico di Miller
<i>Neomys fodiens</i> PENNANT, 1771	Wasserspitzmaus	Toporagno acquatico
<i>Crocidura leucodon</i> HERMANN, 1780	Feldspitzmaus	Crocidura ventre bianco
<i>Crocidura suaveolens</i> PALLAS, 1811	Gartenspitzmaus	Crocidura minore
Familie: Talpidae	Maulwürfe	Talpe
<i>Talpa europaea</i> LINNAEUS, 1758	Maulwurf	Talpa europea
Ordnung: Rodentia	Nagetiere	Roditori
Familie: Arvicolidae	Wühlmäuse	Arvicole
<i>Clethrionomys glareolus</i> SCHREBER, 1780	Rötelmaus	Arvicola rossastra
<i>Arvicola terrestris</i> LINNAEUS, 1758	Schermaus	Arvicola terrestre
<i>Microtus agrestis</i> LINNAEUS, 1761	Erdmaus	Arvicola agreste
<i>Microtus arvalis</i> PALLAS, 1778	Feldmaus	Arvicola campestre
<i>Microtus multiplex</i> FATIO, 1905 (= <i>Pitymys multiplex</i>)	Alpen-Kleinwühlmaus	Arvicola di Fatio
<i>Microtus subterraneus</i> DE SELYS-LONGCHAMPS, 1836 (= <i>Pitymys subterraneus</i>)	Kurzohrmaus	Arvicola sotterranea
<i>Chionomys nivalis</i> MARTINS, 1842 (= <i>Microtus nivalis</i>)	Schneemaus	Arvicola delle nevi
Familie: Muridae	Langschwanzmäuse	Topi e Ratti
<i>Micromys minutus</i> PALLAS, 1771	Zwergmaus	Topolino delle risaie
<i>Apodemus alpicola</i> HEINRICH, 1952	Alpenwaldmaus	Topo selvatico alpino
<i>Apodemus flavicollis</i> MELCHIOR, 1834	Gelbhalsmaus	Topo selvatico collo giallo
<i>Apodemus sylvaticus</i> LINNAEUS, 1758	Waldmaus	Topo selvatico
<i>Rattus norvegicus</i> BERKENHOUT, 1769	Wanderratte	Ratto delle chiaviche
<i>Rattus rattus</i> LINNAEUS, 1758	Hausratte	Ratto nero
<i>Mus domesticus</i> SCHWARZ & SCHWARZ, 1943	Westliche Hausmaus	Topolino domestico
Familie: Gliridae	Schläfer	Gliridi
<i>Glis glis</i> LINNAEUS, 1766	Siebenschläfer	Ghiro
<i>Muscardinus avellanarius</i> LINNAEUS, 1758	Haselmaus	Moscardino
<i>Eliomys quercinus</i> LINNAEUS, 1766	Gartenschläfer	Topo quercino
<i>Dryomys nitedula</i> PALLAS, 1779	Baumschläfer	

Die im Vinschgau bisher von den Verfassern nachgewiesenen Arten sind grau schattiert. Die Reihung der Arten erfolgt nach MITCHELL-JONES et al. (1999).

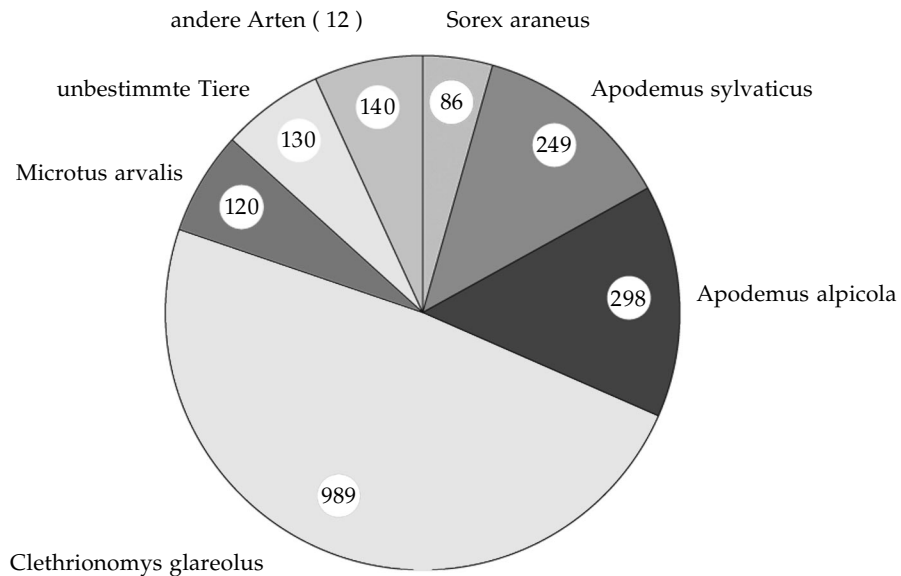


Fig. 1

Individuenzahl der einzelnen Kleinsäugerarten im Vinschgau. Die »unbestimmten Tiere« beinhalten vorwiegend nicht determinierte Vertreter der Gattung *Apodemus*. Jene 12 Spezies, die jeweils weniger als 2% der Gesamtindividuen stellten, sind unter »andere Arten« zusammengefaßt. Stichprobenumfang $n = 2.012$.

Sieben Arten stammen aus der Ordnung der Insectivora (Insektenfresser) mit *Sorex alpinus* (Alpenspitzmaus), *Sorex araneus* (Waldspitzmaus), *Sorex minutus* (Zwergspitzmaus), *Neomys anomalus* (Sumpfspitzmaus), *Neomys fodiens* (Wasserspitzmaus) und *Crocidura leucodon* (Feldspitzmaus) aus der Familie der Soricidae (Spitzmäuse), sowie mit *Talpa europaea* (Europäischer Maulwurf) als Vertreter der Talpidae (Maulwürfe).

Die Ordnung der Rodentia (Nagetiere) stellt die restlichen zehn Arten mit *Clethrionomys glareolus* (Rötelmaus), *Microtus arvalis* (Feldmaus), *Microtus subterraneus* (Kurzohrmaus) und *Chionomys nivalis* (Schneemaus) aus der Familie der Arvicolidae (Wühlmäuse), weiters mit *Apodemus alpicola* (Alpenwaldmaus), *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus), *Apodemus sylvaticus* (Waldmaus) und *Mus domesticus* (Westliche Hausmaus) als Vertreter der Muridae (Langschwanzmäuse), sowie *Glis glis* (Siebenschläfer) und *Eliomys quercinus* (Gartenschläfer) aus der Familie der Gliridae (Schläfer).

Es wurden keine Untersuchungen im Siedlungsbereich durchgeführt, die Studien in anthropogen beeinflussten Standorten beschränkten sich auf landwirtschaftlich genutzte Flächen (Tab. 1). Die Hausmaus *Mus domesticus*, sowie Tiere der Gattung *Rattus* (Ratten), aber auch Vertreter der Crocidurinae (Weißzahnspezies), die häufig in der Nähe des Menschen leben, wurden daher durch die Untersuchung nur eingeschränkt berücksichtigt. Die verwendeten Lebendfallen wurden außerdem in erster Linie auf der Bodenoberfläche aufgestellt. Die Nachweise der kletternden Arten, wie es alle Vertreter der Gliridae (Schläfer) sind, waren daher auf Zufallsfunde beschränkt.

Höhenverbreitung

Die Verteilung über die Höhenstufen in Abbildung 2 zeigt, daß mehr als die Hälfte der im Vinschgau auftretenden Arten in allen untersuchten Höhenstufen anzutreffen ist. Demgegenüber stehen Arten wie *Chionomys nivalis* und *Neomys fodiens*, die nur im subalpinen Bereich gefangen werden konnten, oder *Crocidura leucodon*, die nur in der Submontanstufe vertreten war.

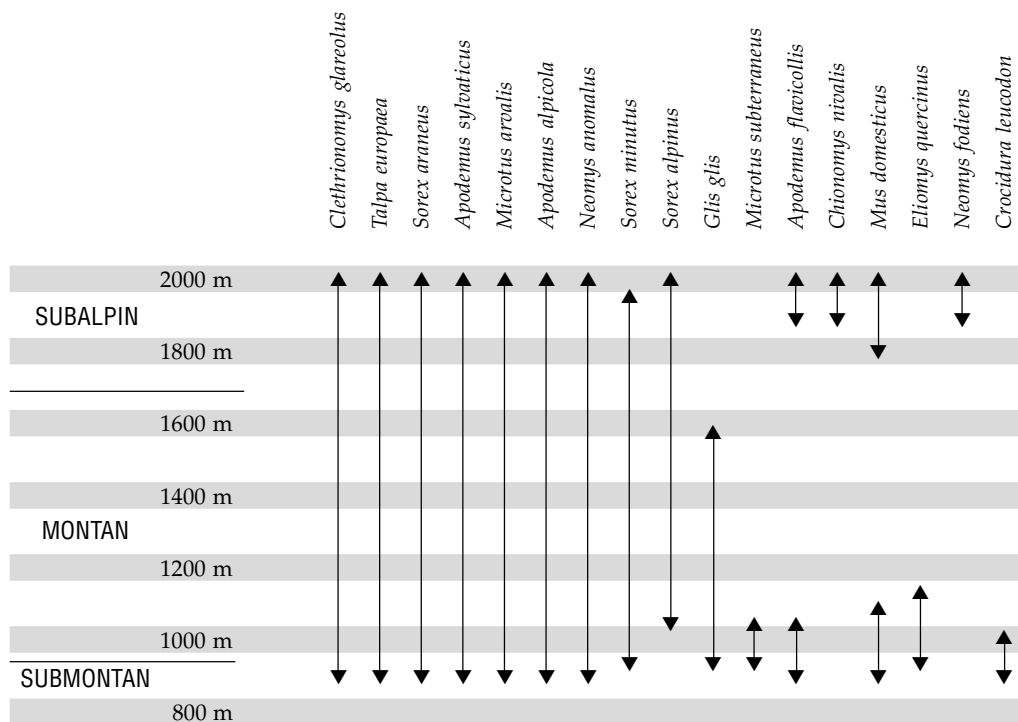


Fig. 2

Artenspektrum und Höhenverbreitung der Kleinsäugeter im Vinschgau. Die Gliederung der Arten erfolgt nach ihrem festgestellten Verbreitungsgrad über die Höhenstufen. Die Untersuchungen umfaßten den Bereich zwischen 870 und 2.100 m.

Die Tatsache, daß sich Arten wie *Mus domesticus* und *Eliomys quercinus* scheinbar nur im unteren montanen Bereich aufhielten, dürfte auf die oben angesprochenen methodischen Gegebenheiten zurückzuführen sein. *Microtus subterraneus* konnte nur in einer Probestfläche des Talbodens im montanen Nadelmischwald nachgewiesen werden. Hingegen gelangen mehrere Fänge in der Subalpinstufe ab 1.950 m. Die Verbreitung dieser Art über die Höhenstufen zeigt im Vinschgau demnach eine Lücke zwischen 1.000 und 2.000 m (Fig. 2). *Apodemus flavicollis* weist eine ähnliche Verteilung auf: Die Art konnte nur im Talboden bzw. im subalpinen Bereich gefangen werden, in den dazwischen liegenden Höhenschichten gelang kein Nachweis (Fig. 2).

Durch Zufallsfunde konnten die Carnivora-Arten (Raubtiere) *Mustela nivalis* (Mauswiesel) sowie *Mustela erminea* (Hermelin) aus der Familie der Mustelidae (Marderartige) für das Untersuchungsgebiet nachgewiesen werden. Während erstere Spezies in allen Höhenstufen anzutreffen war, trat *Mustela erminea* nur in der Subalpinstufe auf. Auf diese Arten soll im Rahmen dieser Arbeit nicht näher eingegangen werden.

Fangintensität

Aufgrund diverser Zielsetzungen war die Fangintensität in den einzelnen Lebensräumen sehr unterschiedlich (Tab. 1). Mehr als 37 % der absolvierten Fallennächte fanden im Bereich des montanen Nadelmischwaldes statt, da eine diesem Lebensraumtyp zugeordnete Probefläche Ziel einer vierjährigen Dauerstudie war. Andere Lebensräume wie die Stickstoffflur wurde hingegen nur in einer einmaligen faunistischen Untersuchung befangen. Dementsprechend sind die in Tabelle 1 angeführten Ergebnisse im Hinblick auf ihre Vollständigkeit zu bewerten.

Tab. 1:
Artenzahl und relative Dichten der Kleinsäugergemeinschaften im Vinschgau.

Lebensraumtyp	Anzahl Probeflächen	Fangintensität [FN]	Individuen	Gesamtartenzahl	x Artenzahl ± STD	Artenzahl min/max	x relative Dichte ± STD [Ind. / 100 FN]	relative Dichte Min/Max [Ind. / 100 FN]
Nadelmischwald montan	9	8.956	899	11	4,4 ± 2,8	0 – 8	9,2 ± 8,4	0,0 – 26,7
Bachufer (natürlich bis verbaut)	8	474	30	9	1,9 ± 1,6	0 – 5	5,7 ± 4,1	0,0 – 11,4
Schwarzerlenau	2	2.130	372	8	4,5 ± 5,0	1 – 8	17,1 ± 0,6	16,7 – 17,5
Nadelmischwald subalpin	5	450	50	7	2,4 ± 1,3	1 – 4	8,7 ± 5,7	3,3 – 16,7
Heckenbestand	11	1.958	142	7	1,4 ± 1,9	0 – 6	9,0 ± 16,1	0,0 – 53,3
offene landwirtschaftl. Nutzfläche	16	3.008	88	6	1,3 ± 0,9	0 – 3	4,7 ± 3,9	0,0 – 13,3
Mähwiese subalpin (trocken bis feucht)	3	350	13	5	2,7 ± 1,2	2 – 4	5,8 ± 2,3	4,0 – 8,3
Weide subalpin	6	458	27	5	1,7 ± 0,8	1 – 3	8,3 ± 9,8	1,0 – 21,6
geschlossene landwirtschaftl. Nutzfläche	7	1.372	16	5	1,3 ± 1,3	0 – 3	3,4 ± 4,7	0,0 – 13,3
Lärchenwald montan bis subalpin	6	2.450	108	5	1,1 ± 1,6	0 – 4	2,3 ± 3,1	0,0 – 8,7
Laubmischwald (mesisch)	2	60	23	4	3,5 ± 0,7	3 – 4	38,4 ± 2,3	36,7 – 40,0
Grünerlenbestand subalpin	3	225	42	4	2,7 ± 1,5	1 – 4	13,2 ± 7,9	6,7 – 22,0
Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen)	8	1.150	84	4	1,8 ± 1,5	0 – 4	9,3 ± 9,9	0,0 – 28,9
Stickstoffflur (stark bewachsen)	1	120	20	3	3	3	16,7	16,7
Grauerlenbestand montan	2	210	21	3	2,0 ± 1,4	1 – 3	20,0 ± 18,9	6,67 – 33,3
Blockhalde subalpin	6	590	75	3	1,7 ± 0,8	1 – 3	11,9 ± 6,5	5,0 – 20,0
Summe bzw. Durchschnittswert	94	23.961	2010	17	2,3		11,5	

Die Anordnung der Lebensräume erfolgt nach abnehmender Gesamtartenzahl. Grau schattierte Felder kennzeichnen anthropogen beeinflusste Lebensräume bzw. landwirtschaftlich genutzte Flächen.

Abkürzungen: Ind. / 100 FN = Individuen pro 100 Fallennächte; x = Mittelwert; STD = Standardabweichung; Min = Minimum; Max = Maximum.

Artenzahlen

In der vorliegenden Untersuchung erwiesen sich der montane Nadelmischwald mit insgesamt elf, die Bachufer mit neun und die Schwarzerlenau mit acht nachgewiesenen Kleinsäugerarten als artenreichste Lebensräume (Tab. 1 und 2). Während Nadelmischwald und Auwald durch Dauerstudien sehr intensiv untersucht wurden, war die Fangintensität an den Bachufern vergleichsweise gering. Trotzdem konnte eine ähnlich hohe Artenzahl in diesem Lebensraum nachgewiesen werden. Auch in den Heckenbeständen sowie im subalpinen Nadelmischwald waren die Artenzahlen mit jeweils sieben Arten relativ hoch.

Die geringsten Artenzahlen traten in Blockhalden, Grauerlenbeständen und Stickstoffflur auf, wo je drei Kleinsäugerspezies festgestellt wurden (Tab. 1 und 2). Nur geringfügig mehr Arten konnten auf den intensiv befangenen Kiesflächen sowie in den Grünerlenbeständen mit je vier Arten nachgewiesen werden (Tab. 1). Der Laubmischwald wurde in nur 60 Fallennächten befangen, in denen dennoch vier Arten festgestellt werden konnten. Möglicherweise hätte eine Fortsetzung der Arbeiten in diesem Lebensraum den Nachweis von weiteren Kleinsäugerarten erbracht.

Mit fünf bis sechs Arten lagen die landwirtschaftlichen Nutzflächen trotz geringer Abundanzen im mittleren Bereich bezüglich der Artenvielfalt der Vinschgauer Kleinsäugerzönosen (Tab. 1).

Die maximal festgestellte Artenzahl in einer Probefläche betrug acht Arten in einem montanen Nadelmischwald sowie in der Schwarzerlenau. Es handelte sich dabei um Dauerprobeflächen, die Ziel intensiver Studien zwischen Mai und Oktober eines Jahres waren. In einigen Probeflächen der faunistischen Untersuchungen konnten hingegen durch vergleichsweise kurze Fangzeit und geringen Fallenaufwand keine Kleinsäuger gefangen werden.

Abundanzen

Die faunistischen Untersuchungen fanden im Spätsommer bzw. im Frühherbst statt, da die Kleinsäuger in dieser Jahreszeit die größten Populationsdichten erreichen und damit am besten zu erfassen sind. Die Dauerprobeflächen hingegen wurden in regelmäßigen Abständen innerhalb des Zeitraums von Mai bis Oktober des jeweiligen Untersuchungsjahres befangen. Für die Berechnung der durchschnittlichen relativen Dichten ergibt sich daraus, daß die Abundanzen aus den faunistisch bearbeiteten Flächen die Populationsmaxima widerspiegeln, während in die Angaben der Dauerprobeflächen auch die Dichten aus den kleinsäugerarmen Jahreszeiten einfließen.

Um die erhobenen Daten mit Arbeiten anderer Autoren vergleichen zu können, werden die relativen Dichten der Kleinsäugerpopulationen in Individuen pro 100 Fallennächte (FN) angegeben (100 FN = 100 Fallen für 24 Stunden fängig gestellt).

Die Abundanzen der naturnahen Probeflächen waren im allgemeinen in der Montanstufe des Vinschgaus höher als in den Hochlagen. Genau umgekehrt verhielt es sich mit den anthropogen beeinflussten Standorten, wo die Untersuchungen für den subalpinen Bereich die höheren Kleinsäugerdichten ergaben (Tab. 1).

Die relativen Dichten der landwirtschaftlichen Nutzflächen waren mit 3,4 bis 8,3 Individuen / 100 Fallennächte gering im Vergleich zu den naturnahen Habitaten (Tab. 1). Eine Ausnahme bildete die hochstaudenreiche Stickstoffflur, die mit Abundanzen von 16,7 Individuen / 100 Fallennächte vergleichsweise hohe Dichten aufwies.

In den verschiedenen Waldlebensräumen lagen die Dichten zwischen 8,7 und 20,0 Individuen / 100 Fallennächte. Einen Ausreißer bildeten die Lärchenwälder verschiedener

Höhenstufen, in denen die Kleinsäuger mit durchschnittlichen 2,3 Individuen / 100 Fallennächte in nur kleinen Populationen auftraten (Tab. 1). Die hohen Dichten im Lebensraum Laubmischwald mit 38,4 Individuen / 100 Fallennächte stellen das erwähnte Populationsmaximum einer faunistisch untersuchten Probefläche dar.

Jene Probeflächen, die einen harten Untergrund in Form von Blöcken oder Schutt aufwiesen, zeigten gleich wie die Heckenbestände mittlere Kleinsäugerdichten von 9,0 bis 11,9 Individuen / 100 Fallennächte. Deutlich unter diesen Werten lagen die Bachufer mit durchschnittlichen 5,7 Individuen / 100 Fallennächte (Tab. 1).

Lebensraumnutzung und Dominanzverhältnisse

Der Habitatgeneralist *Clethrionomys glareolus* besiedelt im Untersuchungsgebiet fast alle Lebensräume als dominante Art (Tab. 2). Mit 989 gefangenen Individuen stellte die Rötelmaus knapp 50 % aller Nachweise im Vinschgau dar (Fig. 1), der Anteil in den von ihr besiedelten Probeflächen reichte von knapp 23 % bis zu 100 % der Gesamtindividuen. Ähnlich weit verbreitet, jedoch mit nur 86 nachgewiesenen Individuen (4,3 % der Gesamtindividuen) trat *Sorex araneus* als Vertreter der Soricidae auf (Fig. 1). Eine anpassungsfähige Art der montanen Lebensräume, in denen sie häufig zu den Hauptarten der Kleinsäugerzönosen zählt, war *Apodemus sylvaticus*, mit 249 nachgewiesenen Individuen bzw. einem Anteil von 12,3 % der Kleinsäugernachweise (Tab. 2, Fig. 1). 120 Tiere der Art *Microtus arvalis* (5,9 % der Gesamtindividuen) wurden hingegen überall dort angetroffen, wo kein geschlossener Wald vorhanden ist (Tab. 2). In solchen Lebensräumen ist sie meist eine der Hauptarten. *Talpa europaea* wurde in zahlreichen Lebensräumen indirekt durch die charakteristischen Erdhügel nachgewiesen und kann daher durchaus als generalistische Art des Vinschgaus bezeichnet werden. Die Fänge beschränkten sich allerdings auf 19 Tiere (nur 0,7 % der Gesamtindividuen).

Apodemus alpicola stellte mit 298 Individuen knapp 15 % der Kleinsäugernachweise (Fig. 1). Diese Art zeigt Präferenzen für montane Habitate unterschiedlicher Ausprägung, in denen sie zu den dominierenden Arten zählt. In der Subalpinstufe besiedelte sie nur den Nadelmischwald (Tab. 2). Mit nur 14 nachgewiesenen Individuen trat *Microtus subterraneus* zwar nie in hohen Dichten auf, doch besiedelte die Art verschiedene Lebensraumtypen in der subalpinen Stufe (Tab. 2). In der Montanstufe gelangen nur drei Nachweise in einer Probefläche im Bereich des Nadelmischwaldes.

Der Siebenschläfer *Glis glis* ist gleich wie der Gartenschläfer *Eliomys quercinus* eine vorwiegend kletternde Art, die aus diesem Grund nur durch Zufallsfunde nachgewiesen wurde. Jeweils 33 Tiere dieser Arten konnten in je drei Lebensraumtypen gefangen werden. Die meisten Nachweise von *Eliomys quercinus* stammen aus Heckenbeständen (HOLZNER 2000, LADURNER 2000), während *Glis glis* im Rahmen einer Untersuchung zum Kletterverhalten der Kleinsäuger vorwiegend im montanen Nadelmischwald festgestellt wurde (CAZZOLLI 2001). Tatsächlich dürften beide Arten wesentlich häufiger im Untersuchungsgebiet vorkommen.

Die beiden Spitzmausarten *Neomys anomalus* und *Sorex alpinus* traten zwar mit acht bzw. vier Individuen nur vereinzelt auf, besiedelten aber vier verschiedene Lebensraumtypen (Tab. 2). Ebenso gehört *Apodemus flavicollis* mit nur fünf festgestellten Individuen im Vinschgau zu den selten auftretenden Arten. Die Fänge verteilten sich über den subalpinen Nadelmischwald, Bachufer und die Schwarzerlenau (Tab. 2).

Die Hausmaus *Mus domesticus* wurde mit fünf Individuen ausschließlich in den stark vom Menschen beeinflussten, landwirtschaftlich genutzten Flächen gefunden (Tab. 2).

Tab. 2:
Artenspektrum und Dominanzverhältnisse der Kleinsäuger in verschiedenen Lebensräumen des Vinschgaus

	Clethrionomys glareolus	Sorex araneus	Apodemus sylvaticus	Microtus arvalis	Talpa europaea	Apodemus alpicola	Microtus subterraneus	Neomys anomalus	Sorex alpinus	Glis glis	Eliomys quercinus	Apodemus flavicollis	Mus domesticus	Sorex minutus	Microtus nivalis	Neomys fodiens
Nadelmischwald montan	●	○	●		○	●	○	○	○	○	○			○		
Nadelmischwald subalpin	●	●	○			○	○		○			●				
Lärchenwald montan bis subalpin	●	○	●	●											○	
Offene landwirtschaftl. Nutzfläche	●		●	●	●						●		●			
Weide subalpin	●	●		●			●		●							
Mähwiese subalpin (trocken bis feucht)	●	●		●	●			●								
Bachufer (natürlich bis verbaut)	●	●	●	●			●	●	●			●				●
Blockhalde subalpin	●	●													●	
Grünerlenbestand subalpin	●	●					●							○		
Heckenbestand	●	○	●	○		●				○	●					
Geschlossene landwirtschaftl. Nutzfläche		●	●	●	●								●			
Kiesfläche (mäßig bis stark bewachsen)	●	○	●	●												
Schwarzerlenau	●	●	○	○	○			○				○				○
Laubmischwald (mesisch)	●		●			●				●						
Grauerlenbestand montan	●		●			●										
Stickstoffflur (stark bewachsen)	●	●		●												

Die Klassifizierung der Dominanz der einzelnen Arten bezüglich der Gesamtindividuen in den Lebensräumen erfolgte nach ENGELMANN (1978) in einer logarithmischen Relation:

Hauptarten:	eudominant:	32,0 bis 100 %	●
	dominant:	10,0 bis 31,9 %	●
	subdominant:	3,2 bis 9,9 %	●
Begleitarten:	rezedent:	1,0 bis 3,1 %	○
	subrezedent:	0,32 bis 0,99 %	○
	sporadisch:	<0,32 %	○

Die Arten sind nach ihrem Verbreitungsgrad bzw. nach zunehmender Spezialisierung, die Lebensräume nach ihrer Ausdehnung im Untersuchungsgebiet geordnet. Kurzbeschreibung zu den Lebensräumen siehe Kapitel Untersuchungsgebiet, Stichprobenumfang der verschiedenen Lebensräume siehe Tabelle 1.

Nur vier Individuen von *Sorex minutus* konnten im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gefangen werden, die sich auf die Lebensräume montaner Nadelmischwald und Grünerlenbestand im subalpinen Bereich aufteilten.

Als Spezialist erwies sich die Schneemaus *Chionomys nivalis*, eine Art, die fast ausschließlich in Blockhalden, in Höhenlagen von 1800-2000 m, anzutreffen war (Tab. 2 und Fig.3). Ein Exemplar wurde in einem Lärchenwald mit blockreichem Untergrund nachgewiesen. Nur an subalpinen Bachufern konnte die stenöke Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* mit insgesamt vier Individuen nachgewiesen werden, während der Fang der Feldspitzmaus *Crocidura leucodon* ausschließlich in der Schwarzerlenau mit zwei Individuen gelang.

In 12 von 16 Lebensräumen dominierte jeweils eine Art deutlich die Kleinsäugergesellschaften und stellte als eudominante Spezies jeweils mehr als 32,0% der Nachweise (Tab. 2). In der Hälfte der Lebensräume war diese Art *Clethrionomys glareolus*, in der subalpinen Mähwiese war es *Sorex araneus*. *Apodemus sylvaticus* herrschte in geschlossenen landwirtschaftlichen Nutzflächen und auf den Kiesflächen vor, während sie die Grauerlenbestände gemeinsam mit *Apodemus alpicola* dominierte.

Microtus arvalis herrschte auf den offenen landwirtschaftlichen Nutzflächen vor, die Stickstoffflur zeigte mit *Sorex araneus* sowie *Microtus arvalis* wie die Grauerlenbestände zwei eudominante Arten. Nur an den Bachufern und in den Heckenbeständen gab es keine klar vorherrschenden Kleinsäugerarten, die gefangenen Individuen verteilten sich relativ gleichmäßig auf die verschiedenen Arten.



Fig. 3:

Die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*), das kleinste heimische Säugetier, konnte im Vinschgau nur vereinzelt nachgewiesen werden. Im Trentino kommt auch die noch kleinere Etruskerspitzmaus vor.

Diskussion

Artenspektrum des Vinschgau

Im Zuge von südtirolweiten Untersuchungen zur Kleinsäugerfauna konnten bisher 26 Kleinsäugerarten nachgewiesen werden (vgl. HELLRIGL 1996). Das im Vinschgau festgestellte Artenspektrum von 17 Kleinsäugerspezies weist demnach Lücken im Vergleich zu den restlichen Landesteilen auf. Einige der nicht festgestellten Arten konnten vermutlich aufgrund der selektiv wirkenden Fangmethode im Rahmen der vorliegenden Untersuchung nicht nachgewiesen werden. Die im Vinschgau fehlenden Spezies *Microtus multiplex*, *Rattus rattus* und *Muscardinus avellanarius* wurden durch die Verfasser dieser Studie auch in den anderen Landesteilen nur durch Meldungen aus der Bevölkerung erfaßt. Auch die Wühlmausarten *Microtus agrestis* und *Arvicola terrestris* konnten in vorliegender Untersuchung trotz hoher Fangintensität nicht nachgewiesen werden. Im Gegensatz dazu ist *Apodemus alpicola* eine Art, deren Nachweis bisher nur im Oberen Vinschgau im Zuge dieser Untersuchung gelang.

Aus dem im Westen angrenzenden Unterengadin (CH) sind 18 Arten bekannt (Datenbank Bündner Natur-Museum; TESTER & MÜLLER 2000). Bei einem Vergleich fehlen im Vinschgau bislang die Nachweise von Arten wie *Dryomys nitedula* und *Muscardinus avellanarius*, während im Schweizer Gebiet keine Funde von *Crocidurinae* und *Mus domesticus* vorliegen. Sehr ähnlich ist die Situation der Nachbargebiete hingegen bezüglich der spärlichen Fundorte von *Microtus subterraneus* und *Apodemus flavicollis* (Datenbank Bündner Naturmuseum).

Für die benachbarte Provinz Trentino stellen LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) mit 25 Kleinsäugerarten fast dieselbe Artenzahl fest, wie sie aus Südtirol vorliegt. Es ergeben sich aber Unterschiede hinsichtlich der Artenspektren. So konnte in Südtirol die Etruskerspitzmaus *Suncus etruscus* bisher nicht nachgewiesen werden, während aus der Nachbarprovinz keine Funde von *Arvicola terrestris* bekannt sind. Auch von *Apodemus alpicola* konnte bisher im Trentino kein Nachweis erbracht werden, obwohl die Art aufgrund ihrer ökologischen Ansprüche in dieser Region durchaus zu erwarten ist.

Höhenverbreitung

Mit der geographischen Höhe nimmt bei den meisten Tiergruppen der Artenreichtum ab (vgl. BEGON et al. 1998). Dieses Phänomen konnte auch für Kleinsäuger in Spanien (DELIBES DE CASTRO 1985) sowie im Nationalpark Hohe Tauern in Österreich (REITER & WINDING 1997, SLOTTA -BACHMAYR et al. 1998, JERABEK & WINDING 1999) gezeigt werden. Im Vinschgau senkte sich die Artenzahl zwischen Montan- und Subalpinstufe nur um eine Art, die Abnahme war damit ähnlich gering wie nach LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) im Trentino.

Eine sehr gegensätzliche Situation zu den Nachbarregionen zeigt sich bezüglich der Gattung *Neomys*. Im Vinschgau konnte die Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* nur vereinzelt in der Subalpinstufe gefangen werden. Dagegen ist sie in den umliegenden Regionen durchwegs die häufigere der beiden *Neomys*-Arten und bevorzugt dabei die Montanstufe (SPITZENBERGER 1980, CANTONI 1995a und b, LUISE & PAOLUCCI 1998, LOCATELLI & PAOLUCCI 1998, Datenbank Bündner Natur-Museum). Im Vinschgau konnte im montanen Bereich nur die Sumpfspitzmaus *Neomys anomalus* festgestellt werden, eine Art, die im Untersuchungsgebiet bis in den subalpinen Raum vordringt und dort auch syntop mit der verwandten Wasserspitzmaus *Neomys fodiens* festgestellt wurde.

Ähnlich wie in der vorliegenden Untersuchung zeigt *Apodemus alpicola* auch in der Bergwaldregion der Hohen Tauern eine deutliche Präferenz für montane Waldgesellschaften (JERABEK & WINDING 1999). Im Unterschied zum österreichischen Untersuchungsgebiet gelang in der Montanstufe des Vinschgaus nur der Nachweis des syntopen Vorkommens mit *Apodemus sylvaticus*, nicht aber mit der morphologisch sehr ähnlichen *Apodemus flavicollis*. In den entsprechenden Waldgesellschaften gehört *A. alpicola* zu den Hauptarten der Kleinsäugerzönosen. Eine Ausnahme ist die Schwarzerlenau, wo *A. flavicollis* als Begleitart die Gattung vertritt. In den montanen Wäldern des Vinschgaus scheinen sich beide Arten demnach auszuschließen, wobei *A. alpicola* ähnlich wie im Unterengadin häufiger auftritt. In den Nadelmischwäldern der Subalpinstufe hingegen konnten die beiden Arten vereinzelt syntop nachgewiesen werden.



Fig. 4:

Im Rahmen der vorliegenden Untersuchung gelang der Erstnachweis der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola*) für Südtirol. Sie gehört zu den dominanten Arten der montanen Waldgesellschaften des Vinschgaus.

Eine dem Vinschgauer Bild entsprechende Situation bezüglich *Microtus subterraneus* wird von SPITZENBERGER et al. (1996) für Kärnten beschrieben. Die Art zeigt in der Vertikalverbreitung zwei Schwerpunkte, zum einen ist sie im Höhenbereich zwischen 500 und 1.100 m zu finden, zum anderen besiedelt sie die oberste Montanstufe und den subalpinen Raum bis über 2.000 m. Auch in der Schweiz trifft man *Microtus subterraneus* an der Alpensüdseite vorwiegend auf Alpwiesen an. So kommt sie im Zentrum und Norden des Tessins vor allem oberhalb 1.500 m vor, während die nah verwandte Art *Microtus multiplex* die tieferen Lagen besiedelt (SALVIONI 1995a und b). Möglicherweise hängt die lückenhafte Höhenverbreitung mit den Habitatansprüchen von *Microtus subterraneus* zusammen. Die Art bevorzugt generell offene Lebensräume, diese sind vorwiegend im Talboden und in höheren Lagen gegeben.

Kleinsäugergemeinschaften verschiedener Lebensräume

Generell bevorzugen Kleinsäuger strukturreiche Lebensräume mit einem entsprechend vielfältigem Angebot an Mikrohabitaten (DELANY 1974). So ließ sich auch im Vinschgau feststellen, daß Lebensräume mit hoher Strukturvielfalt, wie Nadelmischwälder, Heckenbestände oder Bachufer, die höchsten Artenzahlen aufweisen. Diese Habitate werden sowohl von eurytopen als auch von seltener auftretenden Arten genutzt. Lebensräume mit homogener Strukturierung hingegen, wie z. B. Kiesflächen, geschlossene landwirtschaftliche Nutzflächen oder Lärchenwälder, werden von wenigen, generalistischen Arten wie *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis* und *Apodemus sylvaticus* besiedelt. Die Artenzahl ist hier entsprechend geringer.

Bei den im Folgenden gezogenen Vergleichen zwischen den Kleinsäugerstudien verschiedener Alpenregionen ist zu berücksichtigen, daß in den einzelnen Untersuchungsgebieten sowohl mit verschiedener Methodik als auch mit unterschiedlicher Fangintensität gearbeitet wurde. Auch sind Struktur und Ausprägung der Lebensraumtypen – obwohl gleich benannt – von Gebiet zu Gebiet zum Teil sehr unterschiedlich. Die Ergebnisse sind daher nur bedingt miteinander vergleichbar.

Die Kleinsäugergemeinschaften verschiedener Waldgebiete Westeuropas setzen sich in Abhängigkeit von geographischer Lage und Sukzessionsstadium aus drei bis elf Arten zusammen (GURNELL 1985). Die im Vinschgau festgestellten Artenzahlen für Nadelmischwälder und Schwarzerlenau liegen damit durchaus im oberen Bereich, bei einem Vergleich mit dem westeuropäischen Raum. Allerdings konnten hohe Artenzahlen nur in Dauerprobeständen und demnach nur durch hohe Fangintensität erreicht werden.

Die Kleinsäugerzönosen der Vinschgauer Waldgesellschaften zeigen einige Differenzen im Vergleich mit Arbeiten aus den umliegenden Regionen. So erwiesen sich von den Bergwäldern der Hohen Tauern die Fichtenwälder mit sieben Arten als die arten- und auch individuenreichsten Lebensraumtypen (JERABEK & WINDING 1999). Dasselbe Bild ergab sich auch im Trentino, wo mit neun Kleinsäugerspezies ebenso die Fichtenwälder die artenreichsten Waldlebensräume mit Dichten von 11,0 Individuen / 100 Fallennächte waren (LOCATELLI & PAOLUCCI 1998). Der Vinschgau stimmt mit diesen Angaben durch höchste Artenzahlen im Lebensraum Nadelmischwald bzw. Fichten-/Lärchenwald nicht überein. Dieser Lebensraumtyp zeigt im österreichischen Untersuchungsgebiet zwar hohe relative Dichten, nicht aber hohe Artenzahlen. Auch die Studien von LUISE & PAOLUCCI (1998) im Nationalpark Dolomiti Bellunesi ergaben für den Fichten-/Lärchenwald mit nur sechs Arten in relativ hohen Abundanzen nicht vergleichbare Ergebnisse.

Bezüglich der Dominanzverhältnisse zeigen sich ebenfalls Unterschiede. So werden die Kleinsäugerzönosen des Nadelmischwaldes im Nationalpark Dolomiti Bellunesi von *Apodemus flavicollis* und *Clethrionomys glareolus* dominiert, während dort im Vinschgau *Clethrionomys glareolus* zusammen mit *Apodemus alpicola* vorherrscht. Nur *Clethrionomys glareolus* war in den Fichten-/Lärchenwäldern der Hohen Tauern nachzuweisen.

Auch die Lärchenwälder des Vinschgaus fügen sich nicht in die Angaben aus den umliegenden Regionen ein. In den Hohen Tauern weist dieser Lebensraum drei bis vier Kleinsäugerarten in durchschnittlichen Dichten auf (JERABEK & WINDING 1999). Die Lärchenwälder des Trentino hatten mit 12,8 Individuen / 100 Fallennächte die höchsten Dichten der dort untersuchten Waldlebensräume, aber mit nur drei Kleinsäugerspezies eine ähnlich geringe Artenzahl wie das österreichische Gebiet aufzuweisen (LOCATELLI & PAOLUCCI 1998). Im Vinschgau ist dieser Lebensraumtyp hingegen mit 2,3 Individuen / 100 Fallennächte die Waldgesellschaft mit den geringsten Kleinsäugerdichten bei mittleren Artenzahlen. Ein Grund für diesen auffallenden Gegensatz zu den Nachbarregionen dürfte die meist intensive Beweidung der Vinschgauer Lärchenwälder sein,

die einen nur schwach ausgeprägten Unterwuchs zuläßt. Mit Ausnahme vereinzelter Geäst- und Steinhaufen ist in diesen Lebensräumen nur geringe Deckung vorhanden.

Die Vinschgauer Kleinsäugerzönosen an linearen Strukturen fügen sich gut in diesbezügliche Angaben anderer Autoren ein. So konnten auch REITER & WINDING (1997) an Bachufern der Tauernsüdseite eine hohe Kleinsäugerartenzahl feststellen. Je Art traten jeweils nur geringe Individuenzahlen auf, die Dominanzverhältnisse waren in beiden Untersuchungsgebieten auffallend ausgewogen. Neben der bei vielen Kleinsäufern zu beobachtenden Präferenz für feuchte Habitate bietet die lineare Struktur der Bachläufe eine Ausbreitungsmöglichkeit für verschiedene Arten.

Gleich wie Wasserläufe sind auch Heckenbestände nach MÜHLENBERG & SLOWIK (1997) bedeutend als sog. »dispersal«-Korridore. Die Untersuchung von LADURNER (2000) konnte die Funktion von Heckenbeständen als Leitstrukturen im Vinschgau allerdings nicht bestätigen. Neben der Ausbreitungsmöglichkeit wird den Feldgehölzen aber auch schützende Funktion vor Witterung, Bewirtschaftung und Feinden sowie eine große Bedeutung als Überwinterungsrefugium zugesprochen (YLÖNEN et al. 1991). Die von LUISE & PAOLUCCI (1998) im Nationalpark Dolomiti Bellunesi festgestellte hohe Diversität in diesem Lebensraum unterstreicht die wichtige Rolle von Saumstrukturen bzw. Ökotonen. Auch die vorliegende Untersuchung zeigt mit sieben Kleinsäugerspezies in den Heckenbeständen eine relativ hohe Artenzahl.

Die landwirtschaftlichen Nutzflächen des Untersuchungsgebietes zeigten mit fünf bis sechs Arten mittlere Artenzahlen für den Vinschgau, wobei sich die relativen Dichten als gering im Vergleich mit den naturnahen Flächen erwiesen. Die Abundanzen der offenen subalpinen Habitate liegen mit durchschnittlichen 5,8 bzw. 8,3 Individuen / 100 Fallennächte jedoch weit über den Ergebnissen der Untersuchungen aus den Hohen Tauern. So konnten SLOTTA-BACHMAYR et al. (1998) maximal drei Arten in subalpinen Weideflächen bei einer mittleren relativen Dichte von 0,5 Individuen / 100 Fallennächte feststellen. REITER & WINDING (1997) fanden auf Bergmähdern und Weideflächen ebenfalls nur geringe Dichten der beiden Arten *Microtus arvalis* und *Sorex araneus*.

Die Kleinsäugerstudien in jenen Regionen, die im Süden an Südtirol anschließen, erbrachten hingegen ähnliche Ergebnisse wie die vorliegende Arbeit hinsichtlich Artenreichtum und Abundanzen. Sowohl LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) als auch LUISE & PAOLUCCI (1998) stellten in ihren Untersuchungsgebieten in offenen Lebensräumen höherer Lagen ebenfalls fünf Arten fest. Die relativen Dichten im Trentino sind mit durchschnittlichen 7,4 Individuen / 100 Fallennächte durchaus vergleichbar. Im Trentino werden die subalpinen, offenen Habitate von *Microtus arvalis* dominiert, als Begleitarten treten *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus* auf. Die Vinschgauer Mähwiesen und Weideflächen der höheren Lagen zeigen zwar dieselben Artengemeinschaften, die Dominanzverhältnisse verschieben sich dort aber zugunsten von *Clethrionomys glareolus* und *Sorex araneus*.

Eine Sonderstellung innerhalb der Vinschgauer anthropogen beeinflussten Standorte nahm die Stickstoffflur ein. Sie zeichnete sich durch dichten, hochstaudenartigen Bewuchs aus und war daher durch ein völlig anderes Angebot an Mikrostrukturen charakterisiert. Die Kleinsäugerzönose dieses Lebensraumes unterschied sich mit nur drei Arten und hohen relativen Dichten deutlich von den anderen anthropogenen Fangplätzen. Einen ähnlichen Lebensraum mit vergleichbarer Kleinsäugergesellschaft beschreiben REITER & WINDING (1997) für die Hohen Tauern. Im österreichischen Untersuchungsgebiet wurden ebenfalls drei Arten, zum Teil in erstaunlich hohen Dichten, nachgewiesen. Die Dominanzverhältnisse unterscheiden sich zwischen den beiden Untersuchungsgebieten insofern, daß in den Hohen Tauern *Clethrionomys glareolus* ge-

genüber *Sorex araneus* vorherrschte. Es ergibt sich demnach das umgekehrte Bild der vorliegenden Untersuchung. Als dritte Spezies konnte im Tauerngebiet statt der im Vinschgau auftretenden *Microtus arvalis* durch einen Fang *Microtus subterraneus* nachgewiesen werden. Die homogene, aber deckungsreiche Struktur zusammen mit der geringen Ausdehnung dieses Lebensraumes bietet offensichtlich nur wenigen Arten die notwendigen Habitatrequisiten.

Unterschiede zu den Nachbarregionen ergaben sich im Arteninventar der Blockfelder. Mit jeweils sieben Arten stellten sowohl SLOTTA-BACHMAYR et al. (1998) in den Hohen Tauern als auch LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) im Trentino hohe Gesamtartenzahlen im Vergleich zum Vinschgau fest. Während in der österreichischen Untersuchung *Microtus nivalis* klar diesen Lebensraumtyp dominierte, war sowohl im Trentino als auch in der vorliegenden Untersuchung *Clethrionomys glareolus* vorherrschend.



Fig. 5:

Die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) ist die häufigste Kleinsäugerart im Vinschgau. Als Habitatgeneralist dominiert sie einen Großteil der untersuchten Lebensräume.

Habitatnutzung der Kleinsäugerarten

Im Allgemeinen stimmen die im Untersuchungsgebiet festgestellten Präferenzen der Kleinsäuger hinsichtlich der Lebensraumwahl mit den Angaben aus der Literatur überein. So ist die durch große ökologische Plastizität gekennzeichnete *Clethrionomys glareolus* eine Art, die nicht nur im Vinschgau sondern auch in anderen Gebieten häufig die Kleinsäugerzönosen verschiedenster Lebensräume dominiert (KUKOLL & ZUCCHI 1994, HAFERKORN 1995, LOCATELLI & PAOLUCCI 1995, SPITZENBERGER et al. 1996, JERABEK & WINDING 1999; u.a.).

Auch das Vorkommen von *Microtus arvalis* in offenen Lebensräumen, der Kulturlandschaft und deren Randzonen deckt sich mit den Angaben anderer Autoren (NIETHAMMER & KRAPP 1982, MEYLAN 1995, SPITZENBERGER et al., MITCHELL-JONES et al. 1999). Die Art ist ein ehemaliger Steppenbewohner und als solcher auf kurzrasige Vegetation sowie auf gut entwässerte Böden angewiesen. Neben dementsprechenden Habitaten ist *Microtus arvalis* im Vinschgau aber auch in Lebensräumen mit hoher, dicht verfilzter Grasschicht und sehr feuchtem Untergrund, wie z. B. in der Schwarzerlenau anzutreffen. Solche Nischen werden in der Regel von der nah verwandten, im Vinschgau jedoch nicht vorkommenden *Microtus agrestis* besiedelt. Es hat den Anschein, daß *Microtus arvalis* im Untersuchungsgebiet die Abwesenheit der verwandten Art nutzt, um die eigene ökologische Nische zu erweitern.

Nach SCHRÖPFER (1983) ist *Neomys fodiens* als Indikator für saubere Fließgewässer mit entsprechender Invertebratenfauna und Uferbereichen mit hoher Strukturvielfalt zu sehen. Das Vorkommen dieser Art an einem Fließgewässer zeigt eine weitgehend naturnahe Uferstruktur an. Im Untersuchungsgebiet konnte *Neomys fodiens* nur an zwei nicht verbauten, subalpinen Bachufern nachgewiesen werden. Dieser Umstand würde die Vermutung nahelegen, daß in den tieferen Lagen des Vinschgaus geeignete Lebensräume für die empfindliche Art fehlen. In den Nachbarregionen werden von *Neomys fodiens* aber durchwegs Bachufer und stehende Gewässer im Talboden besiedelt, die mit den Vinschgauer Gegebenheiten vergleichbar sind (Datenbank Bündner Natur-Museum). Es liegt somit kein klar ersichtlicher Grund vor, wieso die Art den Vinschgauer Talboden nicht nutzt.

Auffallend ist das fast gänzliche Fehlen der Crocidurinae (Weißzahnspeitzmäuse) im Untersuchungsgebiet. Die Schwarzerlenau auf 870 m war der einzige Fundpunkt von Vertretern dieser Gattung. Grund für die geringe Präsenz kann nicht allein der Mangel an Daten aus dem Siedlungsbereich sein. Im Südtiroler Unterland sind in naturnahen Lebensräumen des Talbodens *Crocidura leucodon* und *Crocidura suaveolens* durchwegs verbreitet (LADURNER, eigene Daten). Sie zeigen dort eine deutliche Präferenz für warme und generell trockene Lebensräume, die aber kleinere, feuchte Bereiche wie z. B. Weiher mit daran angrenzendem Schilfgürtel aufweisen. Entsprechende Habitate sind auch im Vinschgau vorhanden. Möglicherweise wirkt in diesem Landesteil der weit höher gelegene Talboden mit 870 bis 1.450 m limitierend für die Ausbreitung der Crocidurinae. Auch LOCATELLI & PAOLUCCI (1998) konnten die Weißzahnspeitzmäuse im Trentino, gleich wie LUISE & PAOLUCCI (1998) in den Belluneser Dolomiten, ausschließlich in warmen Lebensräumen des Talbodens bis knapp 1.000 m nachweisen. Dasselbe gilt laut SPITZENBERGER (1985) für die österreichischen Populationen; der höchste Fundort der Feldspeitzmaus *Crocidura leucodon* liegt demnach bei 635 m, jener der stärker an anthropogene Strukturen gebundenen Gartenspeitzmaus *Crocidura suaveolens* bei 1.100 m. In Graubünden treten die Crocidurinae hingegen durchaus auch in höheren Lagen bis 1.600 m auf, wobei mit zunehmender Meereshöhe auch eine Zunahme der Nutzung menschlicher Behausungen zu verzeichnen ist (GENOUD 1995a und b, Datenbank Bündner Natur-Museum).

Danksagung

Wir danken Monika Rier, Beatrix Ladurner, Heidi Holzner und Nadia Cazzolli, die den Großteil der hier vorgestellten Daten im Rahmen ihrer Diplomarbeiten erhoben haben und allen, die uns bei der Feldarbeit unterstützt haben. Weiters danken für dem Amt für Wildbach- und Lawinenverbauung und seinen Arbeitern des Pflanzgartens in Prad für die Unterkunftsmöglichkeit für die Dauer der Untersuchungen. Den Forststationen des Bezirks Schlanders sei Dank für die Ausstellung der Fahrgenehmigungen auf den Forststraßen, dem Amt für Jagd und Fischerei für die Fanggenehmigung auf Landesebene. Dem Konsortium Nationalpark Stilfser Joch danken wir für die organisatorische und finanzielle Unterstützung in der Dauerprobefläche Glurnser Wald.

Besonderer Dank gilt Brigitte Reutter für die Bestimmung der Tiere der Gattung *Apodemus*, Manuela Manni für die Zusammenfassung der Daten aus dem Engadin und Maria Jerabek für die Durchsicht des Manuskripts. Giulia Rasola und Leo Unterholzner sei Dank für die verlässliche Hilfe in organisatorischen Fragen, Kurt Kußtatscher für die Beratung bei der Auswahl der Probeflächen in den ersten Projektjahren, Thomas Wilhalm für die Hilfe bei der Definition der Lebensräume, Massimo Morpurgo für die Korrektur der italienischen Zusammenfassung, und Cathrine Bucher für die Übersetzung der Zusammenfassung ins Englische.

Zusammenfassung

Im Vinschgau (Südtirol) wurden von 1995 bis 2000 Untersuchungen zu Verbreitung, Habitatnutzung und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetern durchgeführt. Die Studien fanden im Rahmen des länderübergreifenden Projekts »Tirolengiadina«, in Zusammenarbeit zwischen dem Bündner Naturmuseum in Chur (CH) und dem Naturmuseum Südtirol in Bozen (I), statt. Ziel des noch laufenden Projektes ist die Erforschung der Verbreitung und Besiedlungsgeschichte verschiedener Kleinsäugerarten im Raum Unterengadin, Münstertal und Vinschgau.

94 verschiedene Standorte wurden mit Longworth-Lebendfallen befangen. Die Probeflächen verteilten sich auf 16 Lebensraumtypen zwischen der Submontan- und der Subalpinstufe (870 bis 2.100 m). Neben naturnahen Lebensräumen wurden auch landwirtschaftlich genutzte Flächen und deren Randzonen untersucht. Der Siedlungsbereich wurde in der vorliegenden Arbeit hingegen nicht berücksichtigt.

Im Rahmen der Untersuchungen konnten 2.012 Kleinsäugerindividuen erhoben werden, die 17 Arten angehörten. Aus der Ordnung der Insectivora stammen mit *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* und *Talpa europaea* sieben Arten, während die Rodentia zehn Arten der Vinschgauer Kleinsäugerzönosen stellen, mit: *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* und *Eliomys quercinus*.

Die höchsten Gesamtartenzahlen mit acht bis elf Arten wurden in der Schwarzerlenau, an Bachufern und im montanen Nadelmischwald festgestellt, während Grauerlenbestände und Blockhalden mit jeweils drei Arten die geringste Artenvielfalt zeigten. Im Vergleich mit den Kleinsäugergesellschaften der Nachbarregionen ergeben sich insbesondere hinsichtlich der Waldlebensräume Unterschiede. Während im Vinschgau der montane Nadelmischwald mit elf Spezies die größte Anzahl an Arten aufweist, sind im Tauerngebiet (A) und im Trentino (I) die Fichtenwälder die artenreichsten Waldtypen. Die Vinschgauer Lärchenwälder zeigen außerdem beim Vergleich mit angrenzenden Gebieten auffallend geringe Kleinsäugerdichten. Die anthropogene Nutzung in Form von Beweidung scheint die Kleinsäugerzönose dieses Lebensraumes entscheidend zu prägen. Tatsächlich zeigen Artenzahl, Artenspektrum und Abundanzen große Ähnlichkeiten mit den landwirtschaftlichen Nutzflächen. Diese weisen generell geringere Kleinsäugerdichten als die naturnahen Habitate auf. Die Artenzahlen liegen aber, gleich wie im Lärchenwald, mit fünf bis sechs Arten im mittleren Bereich für den Vinschgau. Die Kleinsäugergemeinschaften dieser anthropogen genutzten Standorte fügen sich gut in die Ergebnisse der im Westen und Süden an Südtirol angrenzenden Gebiete ein. Vergleichsweise geringe Artenzahlen wurden hingegen in den offenen Lebensräumen der im Norden angrenzenden Regionen nachgewiesen.

Ein großer Teil der Vinschgauer Lebensräume wird von *Clethrionomys glareolus* dominiert. Weit verbreitet sind außerdem *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* und *Microtus arvalis*. Eine Hauptart der montanen Waldbestände ist *Apodemus alpicola*, deren Erstnachweis für Südtirol im Rahmen dieser Studie gelang. Sie konnte in der Montanstufe häufig syntop mit *Apodemus sylvaticus*, nie aber gemeinsam mit *Apodemus flavicollis* festgestellt werden.

Microtus arvalis besiedelt im Vinschgau neben typischen Lebensräumen dieser Art auch solche Nischen, die in anderen Regionen von der nah verwandten *Microtus agrestis* besetzt werden. Bisher konnte letztere Art, ebenso wie *Arvicola terrestris*, im Vinschgau nicht nachgewiesen werden. In den restlichen Teilen Südtirols sind die beiden Wühlmausarten hingegen durchaus verbreitet. *Neomys fodiens* war nur an nicht verbauten, subalpinen Bachläufen zu finden. *Neomys anomalus* scheint im Vinschgau im Gegensatz zu den Nachbargebieten die häufigere und weiter verbreitete Art der Gattung *Neomys* zu sein.

Riassunto

I micromammiferi della Val Venosta (Alto Adige, Italia): diversità delle specie, distribuzione altitudinale e comunità

Tra il 1995 ed il 2000 in Val Venosta (Alto Adige) sono stati svolti degli studi su distribuzione, uso dell'habitat e struttura delle comunità dei micromammiferi. Le ricerche rientrano nel progetto »Tiro-lengiadina«, sostenuto dal Museo Grigione della Natura di Coira (CH) e dal Museo di Scienze Naturali dell'Alto Adige di Bolzano. Il progetto, tuttora in corso, si propone di definire i limiti della distribuzione e la ricolonizzazione postglaciale di varie specie di micromammiferi nella regione comprendente Bassa Engadina, Val Monastero ed Alta Venosta.

94 diverse aree di cattura sono state indagate con trappole a vivo Longworth. Le aree comprendevano 16 tipi di habitat situati tra la zona submontana e quella subalpina (da 870 a 2.100 m). Le ricerche sono state effettuate non solo in ambienti naturali ma anche in zone agricole, mentre non si è tenuto conto delle zone abitate.

Nell'ambito dei presenti studi sono stati rilevati 2.012 individui di micromammiferi, appartenenti a 17 specie. L'ordine degli Insectivora è rappresentato con sette specie tra le quali *Sorex alpinus*, *Sorex araneus*, *Sorex minutus*, *Neomys anomalus*, *Neomys fodiens*, *Crocidura leucodon* e *Talpa europaea*, mentre ai Rodentia appartengono le rimanenti dieci specie, ossia *Clethrionomys glareolus*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Chionomys nivalis*, *Apodemus alpicola*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Mus domesticus*, *Glis glis* e *Eliomys quercinus*.

Il massimo numero di specie (da otto a undici) è stato rilevato nel bosco misto di conifere montano, nell'ontaneto e lungo la riva di ruscelli, mentre gli ambienti con ontano grigio ed i macereti mostrano la minore diversità di specie (ossia tre). Paragonando le comunità di micromammiferi della Val Venosta con quelle delle regioni confinanti emergono differenze soprattutto relativamente alle aree boschive. Mentre in Val Venosta il bosco misto di conifere montano presenta il maggiore numero di specie (undici specie rilevate), nella regione degli Alti Tauri (A) e in Trentino (I) i boschi di abete rosso sono le aree boschive più ricche di specie. I lariceti della Val Venosta mostrano poi, in confronto ad altre regioni, densità di micromammiferi sorprendentemente basse. L'utilizzazione come pascolo sembra influenzare in modo decisivo le comunità di micromammiferi di questo tipo di ambiente nell'area di studio. Infatti i dati relativi al numero e allo spettro di specie nonché alle densità nei lariceti assomigliano molto a quelli relativi alle zone agricole. Queste ultime presentano generalmente una quantità di micromammiferi molto bassa, benché il numero di specie (cinque o sei) rappresenta, come nei lariceti, la media per la Val Venosta. Le comunità di micromammiferi di questi ambienti agricoli sono paragonabili a quelle delle regioni poste a ovest e a sud dell'Alto Adige. Negli ambienti aperti delle regioni settentrionali invece è stato trovato un numero di specie molto basso in confronto alla Val Venosta.

In gran parte degli habitat indagati *Clethrionomys glareolus* è la specie dominante, anche *Sorex araneus*, *Apodemus sylvaticus* e *Microtus arvalis* dimostrano una vasta distribuzione in Val Venosta. Negli ambienti boschivi montani *Apodemus alpicola* è la seconda specie dominante. Questa specie è stata rinvenuta per la prima volta in Alto Adige nell'ambito della presente ricerca. Nella zona montana *Apodemus alpicola* è stata osservata soltanto insieme a *Apodemus sylvaticus*, mai però insieme a *Apodemus flavicollis*. In Val Venosta la specie *Microtus arvalis* è stata rilevata non solo in ambienti tipici, ma anche

in habitat che in altre regioni vengono colonizzati da *Microtus agrestis*, specie morfologicamente simile, che in Val Venosta finora non è stata trovata. Un'altra arvicola, che come *Microtus agrestis* è diffusa nel resto della provincia ma non è stata segnalata in Val Venosta, è *Arvicola terrestris*. *Neomys fodiens* è stata catturata esclusivamente vicino a ruscelli non rettificati subalpini. A differenza dei risultati provenienti dalle regioni confinanti, in Val Venosta *Neomys anomalus* sembra essere la specie più frequente e diffusa del genere *Neomys*.

Keywords

small mammals, Vinschgau Valley, vertical distribution, species diversity, community structure

Literatur

- BEGON M.E., HARPER J.L. & TOWNSEND C.R., 1998: Ökologie. – Spektrum Akademischer Verlag, Heidelberg, Berlin, 3. Ausgabe, 750 pp.
- CANTONI D., 1995a: *Neomys anomalus* (CABRERA, 1907). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 45-48.
- CANTONI D., 1995b: *Neomys fodiens* (PENNANT, 1771). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 40-44.
- CAZZOLLI N., 2001: Kletterverhalten der Kleinsäuger des Glurnser Waldes – Südtirol, unter besonderer Berücksichtigung der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg: 106 pp.
- DELANY M.J., 1974: Ecology of small mammals. – The Camelot Press Ltd., Southampton, 61 pp.
- DELIBES DE CASTRO J., 1985: Distribution and abundance of small mammals in a gradient of altitude. – Ann. Zool. Fennici, 173: 53-56.
- ENGELMANN H.D., 1978: Zur Dominanzklassifizierung von Bodenarthropoden. – Pedobiologia, 18: 378-380.
- GENOUD M., 1995a: *Crocidura leucodon* (HERMANN, 1780). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 58-61.
- GENOUD M., 1995b: *Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 54-57.
- GURNELL J., 1985: Woodland rodent communities. – In: FLOWERDEW J.R., GURNELL J. & J.H.W. GIPPS (Edit.): The ecology of woodland rodents – bank voles and wood mice. – Symposia of the Zoological Society of London, 55: 377-411.

- GURNELL J. & FLOWERDEW J.R., 1994: Live trapping small mammals – A practical guide. – Occasional publication, 3. The Mammal Society, London, 36 pp.
- HAFERKORN J., 1995: Dynamik von Kleinnagern und deren Beeinflussung durch Hochwasser in mitteleuropäischen Auwäldern. – Arch. Hydrobiol. Suppl., 101/ Large Rivers, 9: 309-313.
- HAUSSER J., 1995: Säugetiere der Schweiz – Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 501 pp.
- HELLRIGL K., 1996: Die Tierwelt Südtirols. – Naturmuseum Südtirol, Bozen: 831 pp.
- HOLZNER H., 2000: Kleinsäugervorkommen in unterschiedlich intensiv genutztem Grünland im mittleren Vinschgau. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Wien, 105 pp.
- JERABEK M. & WINDING N., 1999: Verbreitung und Habitatwahl von Kleinsäugetern (Insectivora, Rodentia) in der Bergwaldregion der Hohen Tauern (Salzburg). – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 5: 127-159.
- KOFLER A., 1979: Zur Verbreitung der freilebenden Säugetiere (Mammalia) in Osttirol. – Carinthia II, 169, 89: 205-250.
- KUKOLL G. & ZUCCHI H., 1994: Vergleichende Untersuchungen zur Kleinsäugetierfauna zweier unterschiedlich ausgeprägter Bachauen. – Zool. Jb. Syst., 121: 99-133.
- LADURNER B., 2000: Kleinsäuger in Grenzzonen zwischen Wald und Grünland im Mittleren Vinschgau (Südtirol). – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck, 101 pp.
- LADURNER E., 1998: Biologie und Habitatnutzung der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* SCHREBER, 1780) in charakteristischen Waldgesellschaften des mittleren Vinschgaus. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Salzburg: 103 pp.
- LAPINI L., DALL'ASTA A., DUBLO L., SPOTO M. & VERNIER E., 1996: Materiali per una teriofauna dell'Italia nord-orientale (Mammalia, Friuli-Venezia Giulia). – Gortania – Atti Museo Friul. di Storia Nat., 17: 149-248.
- LOCATELLI R. & PAOLUCCI P., 1998: Insettivori e piccoli roditori del Trentino. – Coll. nat., 7, 132 pp.
- LUISE R. & PAOLUCCI P., 1998: Indagine sulla microteriofauna del Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi. – In: RAMANZIN M. & APOLLONIO M. (Edit.): Parco Nazionale Dolomiti Bellunesi, studi e ricerche – la fauna, 1: 158-185.
- MAURIZIO R., 1994: I piccoli mammiferi (Mammalia: Insectivora, Chiroptera, Rodentia, Carnivora) della Bregaglia (Grigioni, Svizzera). – Il Naturalista Valtellinese – Atti Mus. civ. Stor. nat. Morbegno, 5: 91-138.
- MEYLAN A., 1995: *Microtus arvalis* (PALLAS, 1778). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz – Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 328-333.
- MITCHELL-JONES A.J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSZTOFEK B., REIJNDERS P.J.H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISEN J.B.M., VOHRALÍK V. & ZIMA J., 1999: The atlas of european mammals. – Academic Press, London: 484 pp.
- MÜHLENBERG M., & SLOWIK J., 1997: Kulturlandschaft als Lebensraum. – Quelle & Meyer Verlag, Heidelberg, Wiesbaden: 512 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1978: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1/I: Rodentia I. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 476 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1982: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 2/I: Rodentia II. – Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 649 pp.
- NIETHAMMER J. & KRAPP F., 1990: Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 3: Insectivora. – AULA – Verlag GmbH, Wiesbaden, 532 pp.
- REITER G. & WINDING N., 1997: Verbreitung und Ökologie alpiner Kleinsäuger (Insectivora, Rodentia) an der Südseite der Hohen Tauern, Österreich. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 3: 97-135.
- REUTTER B., HAUSSER J. & VOGEL P., 1999: Discriminant analysis of skull morphometric characters in *Apodemus sylvaticus*, *A. flavicollis* and *A. alpicola* (Mammalia; Rodentia) from the Alps. – Acta Theriologica, 44 (3): 299-308.
- REUTTER B. A., BRÜNNER H. & VOGEL P., 2001: Biochemical identification of three sympatric *Apodemus* species by protein electrophoresis of blood samples. – Mammalian biology, 66: 84-89.

- REUTTER B. A., PETIT E. & VOGEL P.: Molecular identification of an endemic Alpine mammal, *Apodemus alpicola*, using a PCR-based RFLP method. – J. Zool., submitted.
- RIER M., 1998: Lebensraumnutzung von Kleinsäugetern in Waldgesellschaften des Oberen Vinschgau unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Apodemus*. – Unveröffentlichte Diplomarbeit, Universität Innsbruck: 106 pp.
- SALVIONI M., 1995a: *Pitymys subterraneus* (DE SELYS-LONGCHAMPS, 1836). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 314-318.
- SALVIONI M., 1995b: *Pitymys multiplex* (FATIO, 1905). – In: HAUSSER J. (Edit.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. – Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin: 319-323.
- SCHENK I., 1951: Die Klima-Insel Vintschgau. – Tip. Edit. Mutilati e Invalidi, Trento: 82 pp.
- SCHRÖPFER R., 1983: Die Wasserspitzmaus (*Neomys fodiens* PENNANT, 1771) als Biotopgüteanzeiger für Uferhabitate an Fließgewässern. – Verh. Dtsch. Zool. Ges.: 137-141.
- SCHWABE A. & KRATOCHWIL A., 1994: Gelten die biozönotischen Grundprinzipien auch für die landschaftsökologische Ebene? – Standortkomplexe inneralpiner Trockengebiete als Fallbeispiele. – Phytocoenologia, 24: 1-22.
- SLOTTA-BACHMAYR L., RINGL C. & WINDING N., 1998: Faunistischer Überblick und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugetern in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Pifflkar, Nationalpark Hohe Tauern. – Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern, 4: 185-206.
- SPITZENBERGER F., 1978: Die Alpenspitzmaus (*Sorex alpinus* SCHINZ, 1837). Mammalia austriaca 1. – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 7 (3): 145-162.
- SPITZENBERGER F., 1980: Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* CABRERA, 1907 und *Neomys fodiens* PENNANT, 1771) in Österreich. – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 9: 1-39.
- SPITZENBERGER F., 1983: Die Schläfer (Gliridae) Österreichs – Mammalia austriaca 6 (Mammalia, Rodentia). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 30: 19-64.
- SPITZENBERGER F., 1985: Die Weißzahnspezmause (Crocidae) Österreichs – Mammalia austriaca 8 (Mammalia, Insectivora). – Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum, 35: 1-40.
- SPITZENBERGER F., 1995: Die Säugetiere Kärntens, Teil I. – Carinthia II, 185/ 105: 247–352.
- SPITZENBERGER F. & ENGLISCH H., 1996: Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952) in Österreich – Mammalia austriaca 21. – Bonn. zool. Beitr., 46: 249-260.
- SPITZENBERGER F., GUTLEB B. & ZEDROSSER A., 1996: Die Säugetiere Kärntens, Teil II. – Carinthia II, 186./106: 197-304.
- STACUL P., 1966: Zur Geologie des Vinschgaus. – In: Der obere Weg. Jahrbuch des Südtiroler Kulturinstitutes: 58-75.
- STAFFLER H., 1998: Montane und subalpine Nadelwälder im oberen Vinschgau (Eine Übersicht). – Der Schlern, 4: 235-244.
- STORCH G. & LÜTT O., 1989: Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952. – Z. Säugetierkunde, 54: 337-346.
- TESTER R. & MÜLLER J.P., 2000: Verbreitung und Habitatdifferenzierung der Schläfer (Gliridae) im Unterengadin (Schweiz). – Jber. Natf. Ges. Graubünden, 109: 121-154.
- YLÖNEN H., STUBBE M. & ALTNER H.J., 1991: Populationsdynamik der Kleinnager eines isolierten Feldgehölzes. – In: STUBBE M., HEIDECHE D. & STUBBE A. (Edit.): Populationsökologie von Kleinsäugeternarten. – Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Wissenschaftliche Beiträge 1990/ 34: 217-229.

