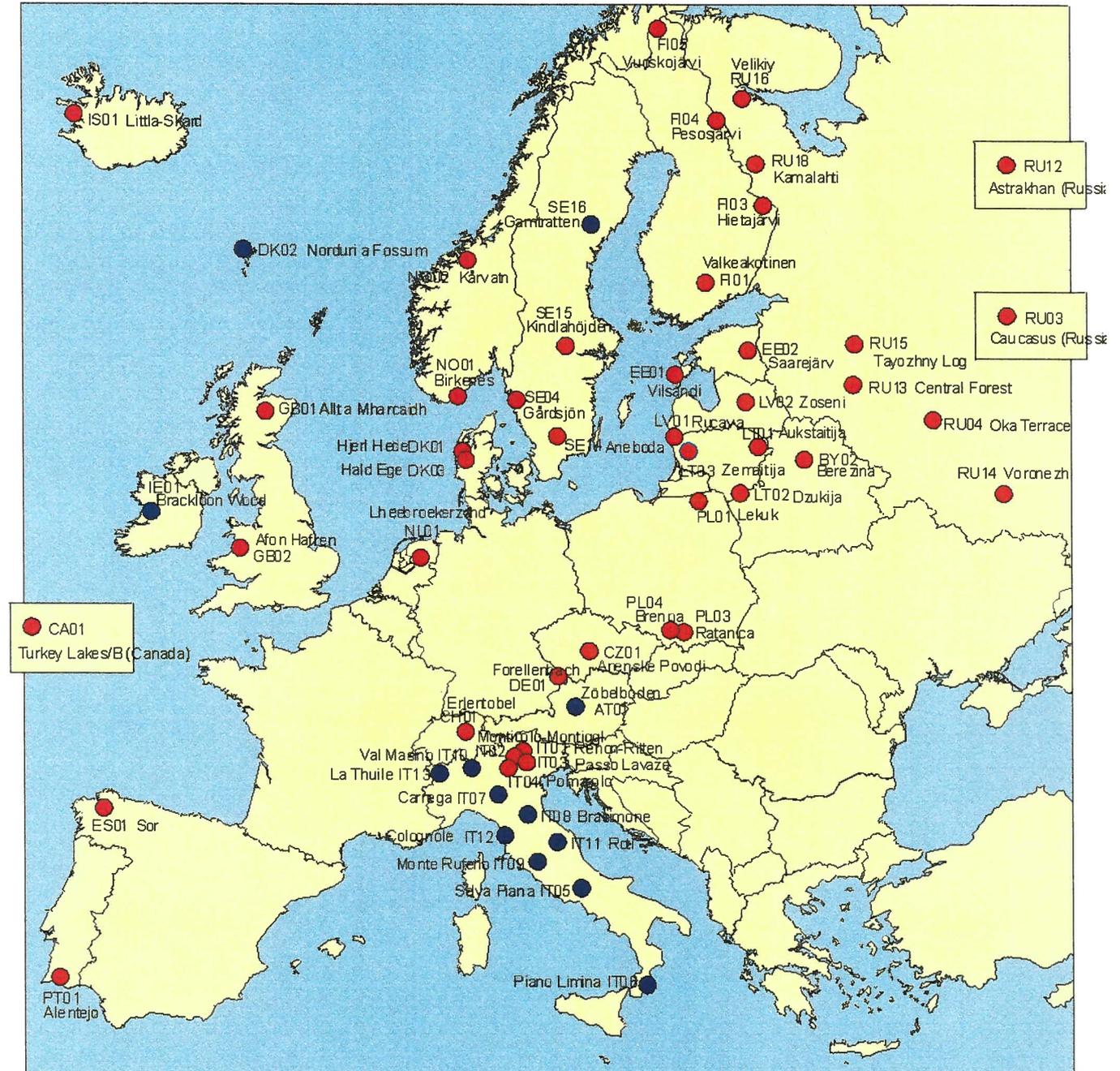




UN-ECE CONVENTION ON LONG-RANGE TRANSBOUNDARY OF AIR POLLUTION

INTERNATIONAL COOPERATIVE PROGRAMME ON INTEGRATED MONITORING ON AIR POLLUTION EFFECTS ON ECOSYSTEMS



Die Kleinsäugerfauna

der Standorte IT01 Ritten - IT02 Montiggel.

Untersuchungsjahre 1992, 1993, 1996, 1998.

Dr. E. LADURNER

---

Naturmuseum Südtirol, Bozen

---

**Die Kleinsäugerfauna  
der Standorte  
Ritten und Montiggli**

Untersuchungen im Auftrag

der Autonomen Provinz Bozen - Südtirol  
Abteilung: Forstwirtschaft

Arbeitsbericht für die  
Untersuchungsjahre 1992, 1993, 1996, 1998

vorgelegt von **Dr. Eva LADURNER**  
**JÄNNER 1999**

## INHALTSVERZEICHNIS

<b>1</b>	<b>EINLEITUNG</b> .....	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>UNTERSUCHUNGSGBIETE</b> .....	<b>2</b>
2.1	RITTEN [IT01] .....	2
2.2	MONTIGGL [IT02].....	3
<b>3</b>	<b>METHODIK</b> .....	<b>3</b>
3.1	ZEITPLAN .....	3
3.2	MATERIAL UND DATENAUFNAHME.....	3
3.3	PROBLEM: GATTUNG <i>APODEMUS</i> .....	4
<b>4</b>	<b>ERGEBNISSE</b> .....	<b>4</b>
4.1	ALLGEMEINE FANGERGEBNISSE .....	4
4.2	RELATIVE DICHTEN .....	5
4.3	RITTEN [IT01] .....	6
4.4	MONTIGGL [IT02].....	6
<b>5</b>	<b>DISKUSSION</b> .....	<b>7</b>
5.1	RITTEN [IT01] .....	7
5.1.1	<i>Relative Dichten und Artenzahl</i> .....	7
5.1.2	<i>Spitzmausvorkommen</i> .....	7
5.2	MONTIGGL [IT02].....	8
5.2.1	<i>Artenspektrum</i> .....	8
5.2.2	<i>Populationsbiologie der Gelbhalsmaus</i> .....	9
5.3	VERGLEICH DER KLEINSÄUGERGESELLSCHAFTEN .....	9
5.4	METHODENVERGLEICH .....	9
<b>6</b>	<b>LITERATUR</b> .....	<b>10</b>

# 1 Einleitung

Seit 1992 beteiligt sich das Forstwirtschaftsinspektorat der Autonomen Provinz Bozen an dem internationalen Projekt IMP\* zur Kontrolle grenzüberschreitender Luftschadstoffe und ihrer Auswirkung auf Waldökosysteme. Zu diesem Zweck wurden in den Provinzen Bozen und Trient jeweils zwei Langzeit-Beobachtungsflächen eingerichtet (Montiggli/ Ritten/ Lavazèjoch/ Pomarolo).

Die regelmäßigen Untersuchungen in diesen Flächen umfassen verschiedenste Bereiche wie z.B. Klima, allgemeine Bodenverhältnisse, Bodenmikrobiologie und -enzymatik, Waldpflanzen, Bodenfauna, Wirbeltiere und Insekten. Der Einfluß von Umweltbelastung auf Waldökosysteme bzw. Veränderungen im klimatischen Bereich sowie im Nährstoff- und Energiehaushalt sollen dadurch verfolgt werden können.

Im Untersuchungsjahr 1998 wurde in Zusammenarbeit mit dem Naturmuseum Südtirol erstmals auch die Kleinsäugerfauna der Südtiroler Untersuchungsgebiete erfaßt.

Kleinsäuger spielen in jedem terrestrischen Lebensraum eine wichtige Rolle (STODDART, 1979). Durch ihre hohe Vermehrungsrate sind sie im Nahrungsspektrum von Prädatoren wie Greifvögeln, Marderartigen, Füchsen usw. von großer Bedeutung. Als Herbivore mit einem hohen Stoffwechselumsatz beeinflussen sie durch Verbiß, Grabtätigkeit und Verbreitung von Samen die Walddynamik sowie die Naturverjüngung in verschiedensten Lebensräumen (BÄUMLER und HOHENADL, 1980; JENSEN, 1982; SAYER, 1989 u.a.).

Für das Verständnis von Ökosystemen ist demnach auch die Kenntnis um Verbreitung, Biologie und Ökologie der Kleinsäuger von Interesse.

## 2 Untersuchungsgebiete

### 2.1 Ritten [IT01]

Die 7 km nördlich von Bozen gelegene Probefläche befindet sich am Fuß des Rittner Horns auf 1.770 müM und ist südwest- bis südostexponiert. Die Baumschicht des subalpinen Fichtenwaldes (*Piceetum subalpinum*) wird von Fichte (*Picea abies*), Lärche (*Larix decidua*) und Zirbe (*Pinus cembra*) gebildet, während im Unterwuchs Heidelbeere (*Vaccinium myrtillus*) und Preiselbeere (*Vaccinium vitis-idea*) dominieren.

\* International Cooperative Programme on Assessment and Integrated Monitoring of Air Pollution Effects on Forests.

\*\* „Kleinsäuger“ existieren nicht als taxonomische Gruppe. Daher wird der Begriff je nach Autor in sehr unterschiedlicher Weise verwendet. Die vorliegende Untersuchung befaßte sich mit folgenden Säugetier-Familien: Spitzmäuse (*Soricidae*) aus der Ordnung der Insektenfresser (*Insectivora*) sowie Schläfer (*Gliridae*), Echte Mäuse (*Muridae*) und Wühlmäuse (*Arvicolidae*) aus der Ordnung der Nagetiere (*Rodentia*).

## 2.2 Montiggl [IT02]

Das Untersuchungsgebiet liegt südlich von Bozen über dem großen Montiggler See auf 550 müM und ist unregelmäßig nach verschiedenen Richtungen geneigt. Die Vegetation des Flaumeichenbuschwaldes (*Quercetum pubescentis*) setzt sich aus Flaumeiche (*Quercus pubescens*), Edelkastanie (*Castania sativa*), Mannaesche (*Fraxinus ornus*), Hopfenbuche (*Ostrya carpinifolia*) und Föhre (*Pinus sylvestris*) sowie Schneeheide (*Erica carnea*), Hainsimse (*Luzula nivea*), Salomonssiegel (*Poligonatum officinale*) und Mäusedorn (*Ruscus aculeatus*) im Unterwuchs zusammen.

## 3 Methodik

### 3.1 Zeitplan

In Tabelle 1 werden der Zeitplan und die Fangintensität in den beiden Probeflächen zusammengefaßt:

Ritten		Montiggl	
Zeitraum	Fallennächte (FN)*	Zeitraum	Fallennächte (FN)*
20.05.-23.05.1998	300	08.03.-11.03.1998	295
12.07.-15.07.1998	300	30.06.-02.07.1998	160
19.09.-22.09.1998	300	27.09.-30.09.1998	300
		14.01.-16.01.1999	140

Tab. 1: Zeitplan der Fangaktionen in den Untersuchungsgebieten Ritten und Montiggl.

\* 100 Fallennächte (FN) = 100 Fallen für 24 Stunden fängig gestellt.

### 3.2 Material und Datenaufnahme

Die Fangaktionen wurden mit Lebendfallen des Typs „Longworth“ durchgeführt. Die Fallen wurden rasterförmig in den beiden ca. 1 ha großen Probeflächen mit einem jeweiligen Abstand von 10 m aufgestellt. Als Köder dienten Haselnüsse, Äpfel, Getreide, Katzenfutter, ein mit Wasser getränkter Wattebausch und Stroh als Kälte- und Feuchtigkeitsschutz.

Die Kontrolle der Fallen erfolgte zweimal täglich, in der Morgen- und in der Abenddämmerung. Gefangene Tiere wurden nach Möglichkeit auf Artniveau bestimmt und mit einer Federwaage gewogen. Das Geschlecht und der Reproduktionszustand wurden erhoben, sowie Kopf-/ Rumpf-, Schwanz- und Hinterfußlänge aufgenommen. Um

Wiederfänge innerhalb einer Fangaktion erkennen zu können, wurden die Tiere mit einem grünen Lack am Schwanz markiert.

### 3.3 Problem: Gattung *Apodemus*

Die gefangenen Tiere der Gattung *Apodemus* werden in der vorläufigen Auswertung nicht nach den drei im Alpenraum vorkommenden Arten *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus), *Apodemus sylvaticus* (Gemeine Waldmaus) und *Apodemus alpicola* (Alpenwaldmaus) aufgeteilt. Die Arten sind im Alpenraum morphologisch sehr ähnlich und kommen zum Teil sympatrisch und sogar syntop vor. So treten trotz unterschiedlichster Analysemethoden (Biometrie, Isoenzym-Untersuchungen, Allelfrequenz-Bestimmungen, DNA-Analysen, usw.) immer noch erhebliche Schwierigkeiten bei der Artzuordnung im Feld, aber auch im Labor auf (vgl. STORCH & LÜTT, 1989; VOGEL et al., 1991; SPITZENBERGER & ENGLISCH, 1996; JERABEK, 1998; RIER, 1998).

In der vorliegenden Untersuchung wurden für eine sichere Determination insgesamt 19 Tiere der Gattung *Apodemus* eingeschläfert und im Naturmuseum Südtirol zu Schädel- und Balgpräparaten verarbeitet. Die Schädel werden von B.REUTTER in Lausanne mit entsprechenden Apparaturen mit einer Meßgenauigkeit von 0,01 mm vermessen. In Verbindung mit den erhobenen Körper-Standardmaßen können die Tiere damit auf Artniveau bestimmt werden. Die lebend gefangenen Tiere werden anhand der Ergebnisse dieser Untersuchungen den drei Arten zugeordnet.

## 4 Ergebnisse

Im Jahr 1998 wurde die Kleinsäugerfauna der beiden Untersuchungsgebiete erstmals durch systematisches Fallenstellen erfaßt. Aus den Untersuchungsjahren 1992 und 1993 liegen jedoch bereits zahlreiche Kleinsäugernachweise vor, die in den für verschiedene Insektenarten gestellten Bodenfallen gemacht wurden. Giulia RASOLA führte im Jahr 1996 im Auftrag des Naturmuseums Südtirol bereits eine Probe-Fangaktion in Montiggl durch (Einsatz von Lebendfallen - Typ „Sherman groß“). Aus Gründen der Vollständigkeit werden in der vorliegenden Arbeit auch die Daten aus diesen früheren Untersuchungsjahren berücksichtigt.

### 4.1 Allgemeine Fangergebnisse

In den zwei Probeflächen konnten im Untersuchungsjahr 1998 insgesamt 224 Individuen aus 7 (8) verschiedenen Kleinsäuger-Arten mittels Lebendfang festgestellt werden (Tab. 2).

Weitere fünf Arten (75 Individuen) kommen durch die Nachweise aus den Bodenfallen und der Fangaktion von 1996 hinzu.

Art	Ritten		Montiggl	
	Lebendfalle	Bodenfalle	Lebendfalle	Bodenfalle
<b>Insectivora (Insektenfresser)</b>				
<i>Sorex araneus</i> (Waldspitzmaus)	3	17	-	-
<i>Sorex minutus</i> (Zwergspitzmaus)	-	26	-	-
<i>Crocidura suaveolens</i> (Gartenspitzmaus)	-	-	-	1
<b>Rodentia (Nagetiere)</b>				
<i>Glis glis</i> (Siebenschläfer)	-	-	1	-
<i>Muscardinus avellanarius</i> (Haselmaus)	-	1	-	-
<i>Apodemus</i> sp. (Gattung Waldmäuse)	19	2	205	-
<i>Clethrionomys glareolus</i> (Rötelmaus)	8	8	-	-
<i>Microtus arvalis</i> (Feldmaus)	-	-	1	-
<i>Microtus agrestis</i> (Erdmaus)	1	-	-	-
<i>Microtus subterraneus</i> (Gemeine Kurzohrmaus)	1	1	-	-
<i>Microtus multiplex</i> (Alpen-Kleinwühlmaus)	-	4	-	-
Summe	32	59	207	1

Tab. 2: Kleinsäugernachweise in den Untersuchungsgebieten Ritten und Montiggl, aufgeteilt nach Fallentypen. Die Angaben stammen aus den Untersuchungsjahren 1992 bis 1998. Die aus den Bodenfallen stammenden Individuen wurden von A. MONTOLLI bestimmt.

## 4.2 Relative Dichten

Die folgende Tabelle 3 enthält die Aktivitätsdichten der Kleinsäuger, die im Untersuchungsjahr 1998 am Ritten und in Montiggl festgestellt wurden. Die Abundanzen werden aus dem Grund in „Aktivitätsdichten“ angegeben, da mit dem verwendeten Fallentyp nur die Aktivität der Individuen an der Erdoberfläche erfaßt werden kann.

Fangaktion	Ritten		Montiggl	
	Anzahl Individuen	relative Dichte [Ind./ 100FN]	Anzahl Individuen	relative Dichte [Ind./ 100FN]
März	nicht befangen		11	3,7
Mai	4	1,3	nicht befangen	
Juli	9	3,0	51	31,9
September	19	6,3	112	37,3
Jänner	nicht befangen		18	12,9

Tab. 3: Relative Kleinsäuger-Dichten in den Untersuchungsgebieten Ritten und Montiggl während der verschiedenen Fangaktionen im Untersuchungsjahr 1998.

Abkürzung: Ind./ 100 FN = Individuen pro 100 Fallennächte

### 4.3 Ritten [IT01]

Ausgehend von den gesammelten Felddaten bezüglich der Körper-Standardmaße und dem Vergleich mit vorliegenden Angaben aus der Literatur und anderen Untersuchungsgebieten in Südtirol, wurden alle gefangenen Individuen der Gattung *Apodemus* den Arten *Apodemus flavicollis* (Gelbhalsmaus) und *Apodemus sylvaticus* (Gemeine Waldmaus) zugeordnet. Der dritten im Alpenraum vorkommenden Art *Apodemus alpicola* (Alpenwaldmaus) scheint keines der Tiere anzugehören.

Im Untersuchungsgebiet konnten demnach insgesamt neun Arten aus den vier Kleinsäugerfamilien *Soricidae* (Spitzmäuse), *Gliridae* (Schläfer), *Muridae* (Echte Mäuse) und *Arvicolidae* (Wühlmäuse) nachgewiesen werden (Tab. 2).

Vorherrschend war beim Fang mit Lebendfallen die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), vor der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*) und Waldspitzmaus (*Sorex araneus*). In den Bodenfallen war hingegen die Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) die häufigste gefangene Art vor der Waldspitzmaus (*Sorex araneus*).

Die relativen Dichten waren in der Probefläche Ritten im Vergleich zu Montiggl sehr gering (Tab. 3). Mit Abundanzen von 6,3 Individuen/ 100 FN wurden im September die höchsten Dichten erreicht. Auch die Artenzahl war in dieser Fangaktion am höchsten. Während im Frühjahr und Sommer nur Waldmäuse und Rötelmaus nachgewiesen werden konnten, kamen im September auch die Waldspitzmaus und die Erdmaus zum Artenspektrum hinzu.

### 4.4 Montiggl [IT02]

Das Artenspektrum der Probefläche Montiggl umfaßte in der vorliegenden Untersuchung fünf bis sechs Arten (Tab. 2). Ausgehend von den Felddaten scheint die Anwesenheit der Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola*) neben Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) und Gemeiner Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*) durchaus möglich. Allerdings müssen die Ergebnisse aus den schädelmorphologischen Untersuchungen erst abgewartet werden, um Sicherheit zu haben. Die klar vorherrschende Art war, ähnlich wie am Ritten, die Gelbhalsmaus. Alle anderen wurden nur vereinzelt als Begleitarten nachgewiesen.

Auffallend ist die Tatsache, daß auch mit den Bodenfallen nur eine einzige Spitzmaus gefangen werden konnte (Tab. 2). Im Gegensatz zur Probefläche am Ritten scheint dieses Untersuchungsgebiet demnach ausgesprochen Spitzmaus - arm zu sein.

Die relativen Dichten erreichten im Herbst die hohen Werte von 37,3 Individuen/ 100 FN (Tab. 3). Bemerkenswert ist aber auch die Tatsache, daß bereits im März Jungtiere in der Probefläche gefangen werden konnten. Die adulten Tiere waren alle sexuell aktiv. Einige der

Weibchen waren trächtig und/ oder hatten Zitzen, was auf einen bereits erfolgten Wurf hindeutet. Die Reproduktion scheint demnach in dieser Probefläche für unsere Breiten erstaunlich früh begonnen zu haben.

Im Gegensatz dazu waren im September 1998 keine sexuell aktiven Tiere mehr festzustellen, die Reproduktion wurde demnach bereits relativ früh abgebrochen. Auch im Januar 1999 konnten weder juvenile noch Tiere in aktivem Reproduktionszustand nachgewiesen werden.

Der Nachweis des Siebenschläfers (*Glis glis*) stammt aus dem Untersuchungsjahr 1996. Im Jahr 1998 war die im September gefangene Feldmaus (*Microtus arvalis*) die einzige nicht - *Apodemus* - Art, die festgestellt werden konnte.

## 5 Diskussion

### 5.1 Ritten [IT01]

#### 5.1.1 Relative Dichten und Artenzahl

Es ist ein weit verbreitetes Phänomen, daß sowohl Individuen- als auch Artenzahl mit zunehmender Höhe abnehmen (BEGON et al., 1991; STÜBER und WINDING, 1992). Dies konnte von DELIBES de CASTRO (1985) auch für Kleinsäuger festgestellt werden. Auch in höheren Lagen der Hohen Tauern (JERABEK, 1998) und im Vinschgau (LADURNER, 1998) konnten geringere Kleinsäugerdichten festgestellt werden als in den tiefer gelegenen Lebensräumen. Die geringen Kleinsäuger-Dichten am Ritten fügen sich in diese Angaben gut ein.

Was die Artenzahl betrifft, stimmen die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung allerdings nicht mit anderen Arbeiten aus dem mitteleuropäischen Raum überein (vgl. JERABEK, 1998; LADURNER, eigene Daten). Auch wenn nach GURNELL (1985) europäische Kleinsäugergemeinschaften im Wald in Abhängigkeit vom Sukzessionsstadium drei bis elf Arten umfassen, so scheint die Artenzahl der vorliegenden Untersuchung in Anbetracht der Höhenlage doch relativ hoch.

#### 5.1.2 Spitzmausvorkommen

Die hohen Dichten der Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) und Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) im Untersuchungsgebiet läßt sich vermutlich auf die Präferenz für feuchte und kühle Lebensräume zurückführen, die beide Arten im allgemeinen zeigen (HAUSSER et al., 1990;

HUTTERER, 1990; MAURIZIO, 1994; HAUSSER, 1995; SCHLUND & SCHARFE, 1995; SPITZENBERGER, 1995).

In der Regel tritt bei sympatrischem Vorkommen die generalistische Waldspitzmaus dominant gegenüber der spezialisierteren Zwergspitzmaus auf (CHURCHFIELD, 1990; FRAFJORD, 1992; CHURCHFIELD et al., 1997). Die kleinere Art wird dabei häufig in suboptimale, das heißt wenig produktive und trockenere Habitats abgedrängt. Die scheinbare Vorherrschaft der Zwergspitzmaus in der vorliegenden Untersuchung läßt sich vermutlich auf ihre geringe Größe zurückführen, die ein Entkommen aus den Bodenfallen erschwert.

## 5.2 Montiggl [IT02]

### 5.2.1 Artenspektrum

Die Probefläche Montiggl erwies sich als relativ Arten-arm. Die Fläche scheint nur für die Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) bzw. für die Tiere der Gattung *Apodemus* optimale Bedingungen zu bieten. Tatsächlich gelten im allgemeinen ältere Baumbestände aller Art, besonders aber Buchen- und Eichenwälder ohne oder mit spärlicher Krautschicht am Boden als bevorzugtes Habitat der Gelbhalsmaus (NIETHAMMER, 1978; VOGEL, 1995; SPITZENBERGER et al., 1996).

Auffallend war auch das praktisch völlige Fehlen von Spitzmäusen im Vergleich zur Probefläche am Ritten. Dieser Umstand wird verständlich, wenn man berücksichtigt, daß Spitzmäuse aufgrund ihrer Lebensweise feuchte Lebensräume bevorzugen. Ihr erhöhter Stoffwechselumsatz zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur bedingt größere Wasserverluste durch Verdunstung, was wiederum einen höheren Feuchtigkeitsbedarf zur Folge hat (CHURCHFIELD, 1990).

Weniger empfindlich scheinen unter den Spitzmäusen die Weißzahnspezies (*Crocidurinae*) zu sein, die sich durch eine flexiblere Temperaturregulation auszeichnen (NAGEL, 1985). Tatsächlich finden sich diese Arten bevorzugt in wärmebegünstigten und trockenen Gebieten (SPITZENBERGER, 1985; GÖRNER & HACKETHAL, 1988). Montiggl scheint diesen Anforderungen zu entsprechen, was der Nachweis einer Weißzahnspezies im Untersuchungsgebiet zeigt.

Die Feldmaus (*Microtus arvalis*) ist ein ursprünglicher Bewohner der südost-asiatischen Steppen. Sie besiedelt in unseren Breiten offene und, im Gegensatz zur sehr ähnlichen Erdmaus (*Microtus agrestis*), meist trockene Lebensräume wie Wiesen oder alpine Matten (ORTNER, 1988; MEYLAN, 1995). Der Fangplatz der vorliegenden Arbeit lag am Rande der Probefläche in einem offenem Bereich mit erhöhter Grasbedeckung. Derartige Standorte werden in der Literatur als typisch für die Art angeführt (NIETHAMMER und KRAPP, 1982; SPITZENBERGER et al., 1996; LADURNER, 1998).

## 5.2.2 Populationsbiologie der Gelbhalsmaus

Die Reproduktion wird bei der Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*) im Winter im allgemeinen unterbrochen und setzt bereits im Februar wieder ein (NIETHAMMER, 1978; FLOWERDEW, 1985; GÖRNER & HACKETHAL, 1988). Bei erhöhtem Futterangebot, wie es in Mastjahren der Fall ist, kann die Reproduktion jedoch auch in den Herbst und Winter ausgedehnt werden (VOGEL, 1995). Im Jahr 1997 konnte in der Probefläche in Montiggl ein Eichenmastjahr verzeichnet werden. Die vorwiegend granivore Gelbhalsmaus scheint diese Tatsache für Wintervermehrung genutzt zu haben. Auch die beobachteten hohen Dichten scheinen im Folgejahr von Mastjahren typisch für die Art zu sein (BÄUMLER & HOHENADL, 1980; HANSSON, 1998). Das Fehlen von sexuell aktiven Individuen im Herbst deckt sich mit den Angaben von BÄUMLER & HOHENADL (1980).

## 5.3 Vergleich der Kleinsäugergesellschaften

Aus dem Vergleich der Kleinsäugerzönosen der beiden Probeflächen ist die sehr unterschiedliche Ausprägung der Lebensräume hinsichtlich Vegetation und Klima klar ersichtlich. Das Untersuchungsgebiet am Ritten begünstigt durch das herrschende humide Klima das Vorkommen von Kleinsäugerarten, die feuchte Habitate bevorzugen, so z. B. Wald- und Zwergspitzmaus (*Sorex araneus*, *Sorex minutus*), Erdmaus (*Microtus agrestis*), Kurzhohrmaus (*Microtus subterraneus*), Alpen-Kleinwühlmaus (*Microtus multiplex*) und nicht zuletzt auch die Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus*). Im Gegensatz dazu konnten in Montiggl, einem relativ trockenen Standort, neben den Tieren der Gattung *Apodemus* die für trockene Gebiete charakteristische Feldmaus und die Weißzahnspezies nachgewiesen werden.

## 5.4 Methodenvergleich

Die in Tabelle 2 angeführten Ergebnisse lassen erkennen, daß die verschiedenen Fallentypen unterschiedliche Fängigkeit für die Kleinsäugerarten zeigen, wie sie auch in der Literatur häufig erwähnt wird (z. B. JANETSCHKE, 1982; LEIBL, 1988; CHURCHFIELD, 1990; BARNETT, 1992; KIRKLAND & SHEPPARD, 1994; HOFFMANN, 1995).

Vor- und Nachteile der Boden- und Lebendfallen lassen sich wie folgt zusammenfassen:

### **Bodenfallen**

- Vorteil: -schnellerer Nachweis von Spitzmäusen  
-mehr Material für genaue morphologische Bestimmung
- Nachteil: -unnötig hohe Anzahl von toten Tieren (Artenschutz!?)  
-größere Arten werden nur sehr eingeschränkt gefangen (abhängig von der Tiefe der Falle), vor allem juvenile Tiere, deren Artzuordnung oft schwer ist

### **Lebendfallen**

- Vorteil: -besserer Nachweis von Wühlmäusen und Echten Mäusen  
-Bearbeitung von populationsdynamischen Aspekten  
-gezieltes Töten von adulten Tieren oder schwer bestimmbarer Arten
- Nachteil: -weniger Material hinsichtlich morphologischer Merkmale

Die Kombination der beiden Fallentypen scheint für die Ausarbeitung faunistischer Aspekte sehr geeignet. Das Kleinsäuger-Artenspektrum der beiden untersuchten Gebiete dürfte relativ vollständig erfaßt worden sein.

Der zu verwendende Fallentyp für spätere Untersuchungen sollte je nach Fragestellung ausgewählt werden. Für die Ausarbeitung von Fragen über Populationsdynamik, Habitatnutzung, Aktionsradien etc. der Kleinsäuger erscheint der Einsatz von Bodenfallen neben Lebendfallen in derselben Probesträche wenig sinnvoll. Die oben genannten Aspekte erfordern den mehrmaligen Fang der Kleinsäuger-Individuen, was durch den eventuellen Tod in einer Bodenfalle nicht möglich wäre.

## **6 Literatur**

- BARNETT, A. (1992): Expedition field techniques – small mammals (excluding bats). 75 pp. Expedition Advisory Centre, London.
- BÄUMLER, W. und W. HOHENADL (1980): Über den Einfluß alpiner Kleinsäuger auf die Verjüngung in einem Bergmischwald der Chiemgauer Alpen. Forstw. Cbl., 99: 207-221.
- BEGON, M., HARPER, J.L. und C.R. TOWNSEND (1991): Ökologie – Individuen, Populationen, Lebensgemeinschaften. 1024 pp. Birkhäuser Verlag, Basel.
- CHURCHFIELD, S. (1990): The natural history of shrews. 178 pp. Christopher Helm, London.

- CHURCHFIELD, S., SHEFTEL, B.I., MORALEVA, N.V. und E.A. SHVARTS (1997): Habitat occurrence and prey distribution of a multi – species community of shrews in the Siberian taiga. *J. Zool.*, **241**: 55-71. London.
- DELIBES de CASTRO, J. (1985): Distribution and abundance of small mammals in a gradient of altitude. *Acta Zool. Fennici* **173**: 53-56.
- FLOWERDEW, J.R. (1985): The population dynamics of wood mice and yellow-necked mice. *Symp. Zool. Soc. London* **55**: 315-338.
- FRAFJORD, K. (1992): Distributional ecology in the shrews *Sorex araneus* L. and *Sorex minutus* L. in western Norway. *Fauna norv. Ser. A*, **13**: 23-28. Oslo.
- GÖRNER, M. und H. HACKETHAL (1988): Säugetiere Europas. 2. Auflage, 371 pp. Neumann Verlag, Leipzig, Radebeul.
- HANSSON, L. (1998): Local hot spots and their edge effects: small mammals in oak-hazel woodland. *Oikos* **81**: 55-62.
- HAUSSER, J., HUTTERER, R. und P. VOGEL (1990): *Sorex araneus* (LINNAEUS, 1758) – Waldspitzmaus. In: NIETHAMMER, J. und F. KRAPP (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 3: Insectivora.* pp 237-278. AULA – Verlag GmbH, Wiesbaden.
- HAUSSER, J. (1995): *Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie.* 501 pp. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- HOFFMANN, A. (1995): Fangeffizienz verschiedener Fallentypen für Kleinsäuger. In: STUBBE, M., STUBBE, A. und D. HEIDECHE (Hrsg.): *Methoden feldökologischer Säugetierforschung. Band 1:* 273-280. Martin Luther-Universität Halle-Wittenberg. Wissenschaftliche Beiträge, Halle/ Saale.
- HUTTERER, R. (1990): *Sorex minutus* (LINNAEUS, 1766) – Zwergspitzmaus. In: NIETHAMMER, J. und F. KRAPP (Hrsg.): *Handbuch der Säugetiere Europas. Bd 3: Insectivora.* pp 183-206. AULA – Verlag GmbH, Wiesbaden.
- JANETSCHKE, H. (1982): *Ökologische Feldmethoden – Hinweise zur Analyse von Landökosystemen.* 175 pp. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart.
- JENSEN, T.S. (1982): Seed production and outbreaks of non-cyclic rodent populations in deciduous forests. *Oecologia* **54**: 184-192.
- JERABEK, M. (1998): *Aut- und Synökologie von Kleinsäufern in der montanen und subalpinen Bergwaldregion (Hohe Tauern).* 159 pp. Diplomarbeit an der Universität Salzburg.
- KIRKLAND, G.L. und P.K. SHEPPARD (1994): Proposed standard protocol for sampling small mammal communities. *Special publication Carnegie Museum of Natural History*, **18**: 277-283.
- LADURNER, E. (1998): *Biologie und Habitatnutzung der Rötelmaus (Clethrionomys glareolus – SCHREBER, 1780) in charakteristischen Waldgesellschaften des mittleren Vinschgaus.* 103 pp. Diplomarbeit an der Universität Salzburg.
- LEIBL, F. (1988): *Ökologisch – faunistische Untersuchungen an Kleinsäufern im Nationalpark Bayerischer Wald unter besonderer Berücksichtigung von Windwurfflächen.* Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft **81**: 17-51.

- 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. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. 501 pp. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- NAGEL, A. (1985): Sauerstoffverbrauch, Temperaturregulation und Herzfrequenz bei europäischen Spitzmäusen (Soricidae). Z. Säugetierk. **50**: 249-266.
- NIETHAMMER, J. (1978): *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834) – Gelbhalsmaus. In: NIETHAMMER, J. und F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 1/I: Rodentia I. pp 325-336. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- NIETHAMMER, J. und F. KRAPP (1982): *Microtus arvalis* (PALLAS, 1779) – Feldmaus. In: NIETHAMMER, J. und F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. 2/I: Rodentia II. pp 284-318. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden.
- ORTNER, P. (1988): Tierwelt der Südalpen. 3. Auflage, 288 pp. Verlagsanstalt Athesia, Bozen.
- RIER, M. (1998): Lebensraumnutzung von Kleinsäufern in Waldgesellschaften des Oberen Vinschgau unter besonderer Berücksichtigung der Gattung *Apodemus*. 106 pp. Diplomarbeit an der Universität Innsbruck.
- SAYER, M. (1989): Zur Nahrungsbiologie der Kleinsäuger im Kalkbuchenwald. Verh. D. Ges. Ökol. Göttingen Band **XVII**: 307-313.
- SCHLUND, W. und F. SCHARFE (1995): Kleinsäuger in Halbtrockenrasen unterschiedlicher Sukzessionsstadien. Z. Ökologie u. Naturschutz **4**: 117-124.
- SPITZENBERGER, F. (1985): Die Weißzahnspeziesmäuse (Crocidae) Österreichs – Mammalia austriaca 8 (Mammalia, Insectivora). Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum **35**: 1-40. Graz.
- SPITZENBERGER, F. (1995): Die Säugetiere Kärntens, Teil I. Carinthia II, **185/ 105**: 247-352.
- SPITZENBERGER, F. und H. ENGLISCH (1996): Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* - HEINRICH, 1952) in Österreich – Mammalia austriaca 21. Bonn. zool. Beitr. **46**: 249-260.
- SPITZENBERGER, F., GUTLEB, B. und A. ZEDROSSER (1996): Die Säugetiere Kärntens, Teil II. Carinthia II, **186./106**: 197-304.
- STODDART, D.M. (1979): Ecology of small mammals. 386 pp. Chapman and Hall, London.
- STORCH, G. und O. LÜTT (1989): Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* - HEINRICH, 1952. Z. Säugetierkunde **54**: 337-346.
- STÜBER, E. und N. WINDING (1992): Die Tierwelt der Hohen Tauern: Wirbeltiere. 183 pp. Universitätsverlag Carinthia, Klagenfurt.
- VOGEL, P. (1995): *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834) – Gelbhalsmaus. In: HAUSSER, J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz - Verbreitung, Biologie, Ökologie. 501 pp. Birkhäuser Verlag, Basel, Boston, Berlin.
- VOGEL, P., MADDALENA, T., MABILLE, A. und G. PAQUET (1991): Confirmation biochimique du statut spécifique du mulot alpestre *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952 (Mammalia, Rodentia). Bull. Soc. Vaud. Sc. Nat. **80.4**: 471-481.