

# Vorkommen von Kleinsäugetieren auf Schlagflächen

Ursula Nopp-Mayr\* & Iris Kempter\*

## 1. Einleitung und Problemstellung

Heiße, trockene Sommer, milde Winter, reiche Herbstmasten und günstige Lebensraumbedingungen (z. B. Vergrasung) stellen wesentliche Faktoren dar, die das Populationswachstum von forstlich relevanten Kleinsäugetieren fördern können. Das Jahr 2003 war sowohl von Niederschlagsarmut und hohen Temperaturen geprägt als auch in vielen Teilen Österreichs durch eine Vollmast samenspendender Baumarten (Buche, Fichte). Die daraus resultierenden, nahezu optimalen Vermehrungsbedingungen für verschiedene Kleinsäugetiere ließen zum einen erhöhte Populationsdichten im Jahr 2004 erwarten (vgl. Gruber 2003) und zum anderen – im Falle von bestimmten echten Mäusen (Muridae) und Wühlmäusen (Arvicolidae) – auch verstärkten Einfluss auf die Waldverjüngung (Samen- und Keimlingsfraß, Verbiss, Schäl).

Angesichts massiven Schäl- und Verbisseinflusses von Kleinsäugetieren auf Jungwuchspflanzen (v. a. Buche und Tanne) stellten sich die Mitarbeiter des FUST Achenkirch die Frage, welche Kleinsäugetiere für den beobachteten Verbiss- und Schäl-Einfluss verantwortlich zu machen wären. Die Felderhebung zum Kleinsäugetierauftreten erfolgte im Auftrag des FUST Achenkirch.

Auswahl forstlich relevanter Kleinsäugetiere – Lebensräume und Nahrung (nach Niethammer & Krapp 1978 und 1982, Spitzenberger 2001)

### Echte Mäuse – Muridae

#### Waldmaus *Apodemus sylvaticus*

**Lebensraum:** viele Lebensräume bewohnend, vor allem in Hecken und Gebüsch, Gärten und Parks, Kulturland, Laut- und Mischwald; geschlossener Wald wird nur dort dicht besiedelt, wo die Gelbhalsmaus (*A. flavicollis*) fehlt.

**Nahrung:** Baumsamen, Grassamen, Blüten, Blätter, Früchte, Rinden, Moos, u. ä., aber auch Arthropoden (v. a. Käfer und Raupen)

#### Gelbhalsmaus *Apodemus flavicollis*

**Lebensraum:** Im Westen Europas vor allem ältere und hohe Baumbestände aller Art bewohnend, besonders Buchen- und Eichenwälder ohne oder mit spärlicher

\* Universität für Bodenkultur Wien, Department für Integrative Biologie, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Gregor Mendel-Straße 33, 1180 Wien

Krautschicht am Boden; in Osteuropa auch in offeneren Lebensräumen; auf der Balkanhalbinsel in Hecken und in üppiger Macchie; in den Alpen bisweilen in Felsen oberhalb der Waldgrenze, in Blockhalden und Hütten; in ganz Österreich vorkommend, kann viele Habitat besiedeln, Laubwälder mit hohem Kronenschluss bevorzugt

**Nahrung:** ähnlich wie Waldmaus, aber mehr Baum- und weniger Grassamen

#### Alpenwaldmaus *Apodemus alpicola*

**Lebensraum:** hauptsächlich in Bergwaldregion, feuchte, felsige und grasige Bereiche

**Nahrung:** Pflanzenteile (Blätter, Rinde), Samen, Früchte, Insekten

#### Wühlmäuse – Arvicolidae

##### Erdmaus *Microtus agrestis*

**Lebensraum:** feuchte und krautige Stellen wie Sümpfe, Moore und Bachränder, vergraste Forstkulturen; feuchtere, nicht beweidete Wiesen

**Nahrung:** Stengel und Blätter v. a. von Gräsern, auch krautige Pflanzen und Rinde, Moose, Binsen

##### Röteldmaus *Clethrionomys glareolus*

**Lebensraum:** in Wald und Gebüsch unterschiedlicher Zusammensetzung, an Sumpfrändern, in Hecken; Waldränder und Lichtungen gegenüber Waldinnerem bevorzugt

**Nahrung:** vielseitig, vorwiegend grüne Pflanzenteile (inkl. Rinde) und Samen in jahreszeitlich wechselnden Anteilen, auch Flechten und Insekten

##### Kurzohrmaus *Microtus subterraneus*

**Lebensraum:** von feuchten Laubwäldern über Windbrüche (z. T. auch in folgenden Sukzessionsstadien), Alm- und Bergwiesen, Hochgrasbestände bis hin zu Schrebergärten und Gemüsekulturen

**Nahrung:** Blätter und Stengel von Gräsern und krautigen Pflanzen, deren Samen, Beeren, Pilze

#### Forstliche Bedeutung der Kleinsäuger

Obwohl Rinden- und andere Pflanzenteile in der Nahrungspalette der Gelbhals-, Wald- und Alpenwaldmaus zu finden sind (vgl. Niethammer & Krapp 1978, 1982), werden häufig in der forstlichen Fachliteratur lediglich die Wühlmäuse als verbiss- und schälrelevante Arten herausgestrichen (Schwenke 1986). Den echten Mäusen wird im Gegensatz dazu ein größerer Einfluss durch Samen- und Keimlingsfraß zugesprochen (Schwenke 1986, Schwerdtfeger 1981). Wird auch Art und Ausmaß des Einflusses von echten Mäusen und Wühlmäusen auf die Waldverjüngung unterschiedlich beurteilt, so steht dennoch fest, dass Vertreter beider Familien entscheidend in den Verlauf von Waldverjüngungsprozessen eingreifen können.

## 2. Methoden

### Gebiete

Als Erhebungsgebiete wurden vom FUST Achenkirch 2 Schlagflächen im Jungwuchsstadium ausgewählt (Fläche 1 „Stegerboden“ und Fläche 2 „Schwarzboden – Schlag“; siehe Tab. 1 bis 4). Sie sind mit Buche, Fichte und Tanne in räumlich stark variierender Stammzahl und Dichte bestockt (Tab. 2 und 4).

Tabelle 1: Fläche 1 „Stegerboden“ – allgemeine Merkmale

Abt. Nr.	Exposition	Seehöhe	Bestockungsziel	Flächengröße	Alter
357 b I	Ost	970 m ü NN	4 Buche, 4 Fichte, 2 Tanne	9,6 ha	14 Jahre

Tabelle 2: Fläche 1 „Stegerboden“ – Stammzahlen und Mischung der Verjüngung

Abt. Nr.	Pfl./ha ges. 98	Fi ges.	Ta ges.	Bu ges.	Ah ges.	Ebesges.	sonst.LH ges.
357 b I	21.600	1.400	400	9.600	8.200	2.000	0

Tabelle 3: Fläche 2 „Schwarzboden – Schlag“ – allgemeine Merkmale

Abt. Nr.	Exposition	Seehöhe	Bestockungsziel	Flächengröße	Alter
385 i II	Nordwest	1100 m ü NN	5 Buche, 4 Fichte, 1 Tanne	5,2 ha	15 Jahre

Tabelle 4: Fläche 2 „Schwarzboden – Schlag“ – Stammzahlen und Mischung

Abt. Nr.	Pfl./ha ges. 98	Fi ges.	Ta ges.	Bu ges.	Ah ges.	Ebesges.	sonst.LH ges.
385 i II	33.840	4.840	3.160	18.040	7.640	160	0

### Erhebungen

Auf den zwei Untersuchungsflächen wurden in einem 10 m-Raster (40 m Länge, 40 m Breite) jeweils 2 Lebendfallen vom Fallentyp „Holzkastenfalle“ (Mausewippfalle der Fa. Ehlert & Partner, Deutschland; Boden und Wände aus Holz, Dach aus Drahtgeflecht, 17x7x5 cm) aufgestellt, in Summe 50 Fallen auf Fläche 1 und 48 Fallen auf Fläche 2. Als Köder dienten Kekse, Erdnussbutter sowie Apfelstücke. Die Fallen wurden erstmals am 19.07.2004 am Nachmittag aufgestellt, beködert und fängisch gestellt. Am 20. und 21. Juli 2004 erfolgte dann jeweils eine Morgen- und Nachmittagskontrolle der Fallen (Beginn zwischen 8.00 und 9.00 Uhr und um 17.00 Uhr), am 22. Juli 2004 wurde lediglich eine Morgenleerung durchgeführt, die Fallen wurden danach abgebaut.

### Erhebungsvariablen

Die gefangenen Tiere wurden mit Diethyläther narkotisiert, hinsichtlich Gattung, Art (Niethammer & Krapp 1978 und 1982), Geschlecht (Gurnell & Flowerdew 1982) und – soweit am lebenden Tier möglich – hinsichtlich Alter, Reife, Fortpflanzungsstatus bestimmt (Fasola & Canova 2000), darüber hinaus wurden Kopf-Rumpf-Länge, Schwanzlänge, Hinterfußlänge und Körpergewicht gemessen (auf 0,5 mm bzw. Gramm genau). Zur Bestimmung von Wiederfangraten wurden die Tiere mittels Fellschnitt und wasserfestem Marker markiert (keine Individualmarkierung).

### 3. Ergebnisse

#### Fangzahlen – insgesamt

In 294 Fallennächten und 196 Fallentagen wurden auf den beiden Untersuchungsflächen insgesamt 147 Kleinsäuger gefangen (Neu- und Wiederfänge), wobei nur 1 Fang – ein Hermelin (*Mustela erminea*) – nicht zu den Nagetieren (Rodentia) zu zählen war. Die übrigen Fänge setzten sich, über beide Erhebungsflächen gerechnet, zu etwa gleichen Teilen aus Rötelmäusen (*Clethrionomys glareolus*, zu den Wühlmäusen gehörend) sowie aus Gelbhalsmäusen (*Apodemus flavicollis*, zu den echten Mäusen gehörend) zusammen (vgl. Abb. 1).

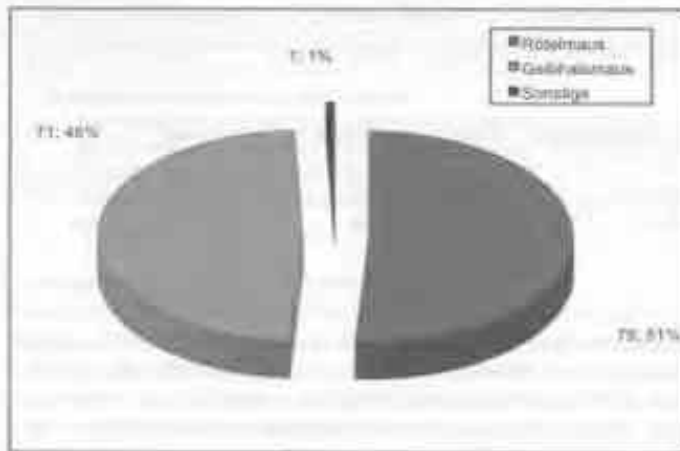


Abbildung 1: Prozentueller gefangener Individuen (Neu- und Wiederfänge) nach Arten getrennt (erste Zahl = absolute Anzahl; zweite Zahl = Prozentsatz; N = 147)

Auf Ebene der zwei Erhebungsflächen betrachtet, stehen die Fangzahlen der 2 dominierenden Arten zueinander in einem umgekehrten Verhältnis (Abb. 2), wobei die Unterschiede nicht statistisch signifikant sind.

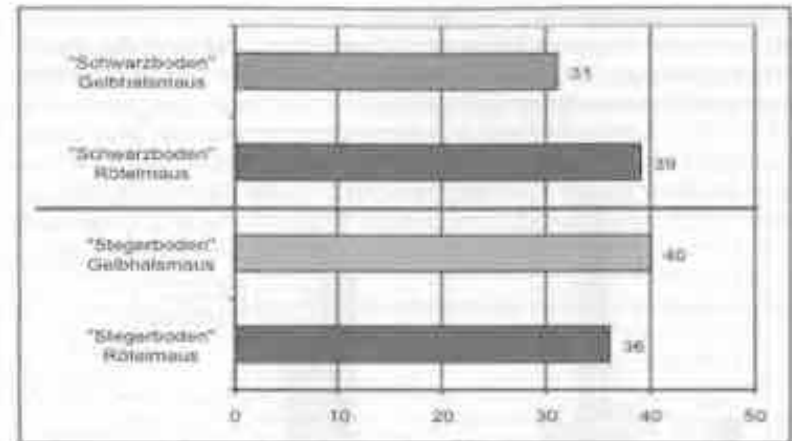


Abbildung 2: Absolute Anzahl gefangener Rötel- und Gelbhalsmäuse (Neu- und Wiederfänge) getrennt nach den beiden Erhebungsflächen

#### Fangzahlen – Nachtfänge

Im Zuge der nächtlichen Fangaktionen konnten in 294 Fallennächten in Summe 131 Kleinsäuger gefangen werden (Neu- und Wiederfänge), die sich aus 66 Gelbhals-, 64 Rötelmäusen sowie einem Hermelin zusammensetzten. Dabei zeigte sich ebenfalls ein unterschiedliches, wenn auch statistisch nicht abzuschließendes Verhältnis von Rötel- zu Gelbhalsmäusen auf den beiden Untersuchungsflächen (siehe Abb. 3).

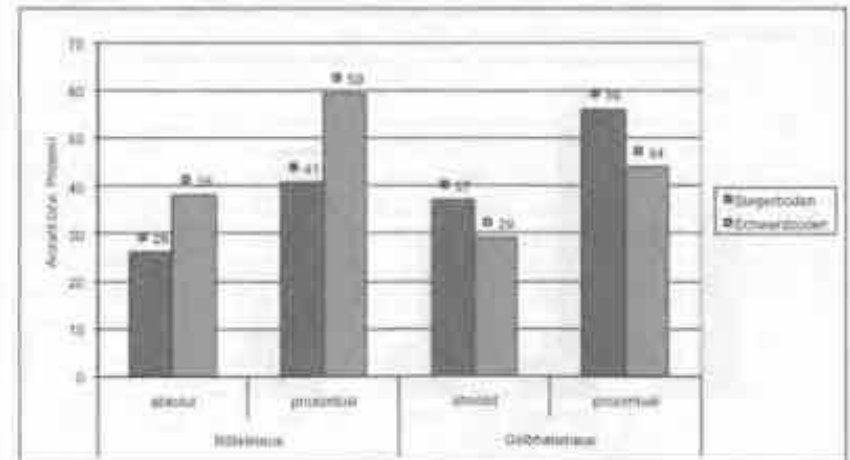


Abbildung 3: Absolute Anzahl sowie Prozentwerte während der Nacht gefangener Rötel- und Gelbhalsmäuse getrennt nach den beiden Erhebungsgebieten

### Fangzahlen – Tagfänge

An 196 Fallentagen wurden insgesamt 16 Individuen (5 Gelbhals- und 11 Rötelmäuse) gefangen (Neu- und Wiederfänge), die sich wie folgt auf die beiden Untersuchungsflächen aufteilen (Abb. 4):

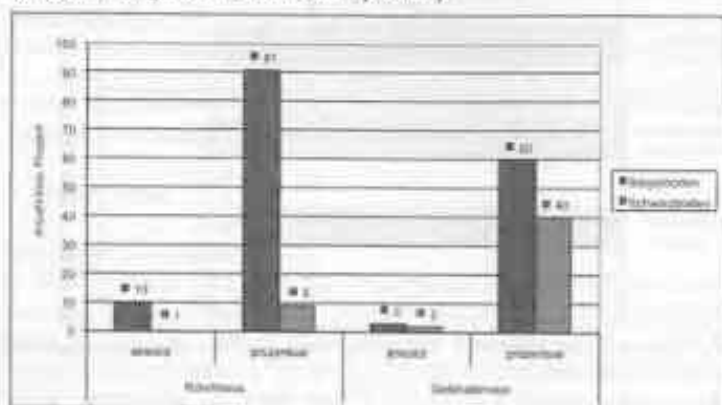


Abbildung 4: Absolute Anzahl sowie Prozentwerte während des Tages gefangener Rötel- und Gelbhalsmäuse getrennt nach den beiden Erhebungsgebieten.

### Wiederfangraten

Anhand der Fellschnitte und Farbmarkierung waren Wiederfänge innerhalb des kurzen Fangzeitraumes im Allgemeinen gut identifizierbar; bei 10 Individuen war es nicht möglich, etwaige Markierungen sicher wieder zu erkennen (Entkommen der Tiere oder nasses Fell). Abbildung 5 spiegelt die Wiederfänge bzw. Wiederfangraten von Gelbhals- und Rötelmäusen wider.

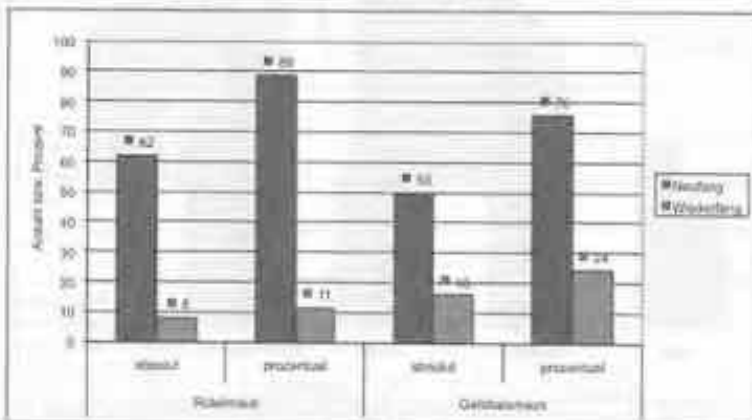


Abbildung 5: Absolute Neu- und Wiederfangzahlen sowie Fangraten für Rötel- und Gelbhalsmäuse

Unabhängig vom Fangzeitpunkt sind demnach bei den Gelbhalsmäusen mehr als doppelt so hohe Wiederfangraten zu beobachten (24 %) als dies bei den Rötelmäusen der Fall ist (11 % Wiederfänge). Getrennt nach Tages- und Nachtfängen zeigt sich, dass bei den Gelbhalsmäusen während der Nacht fast drei mal so hohe Wiederfänge auftreten wie bei den Rötelmäusen; bei den Tagfängen ist für die Gelbhalsmaus das Verhältnis von Neu- zu Wiederfängen noch stärker zugunsten der Wiederfänge verschoben (vgl. Abb. 6), wobei die Tagfänge insgesamt nur einen geringen Prozentsatz der Gesamtfänge ausmachen (5 % bei der Gelbhalsmaus und 16 % bei der Rötelmäuse).

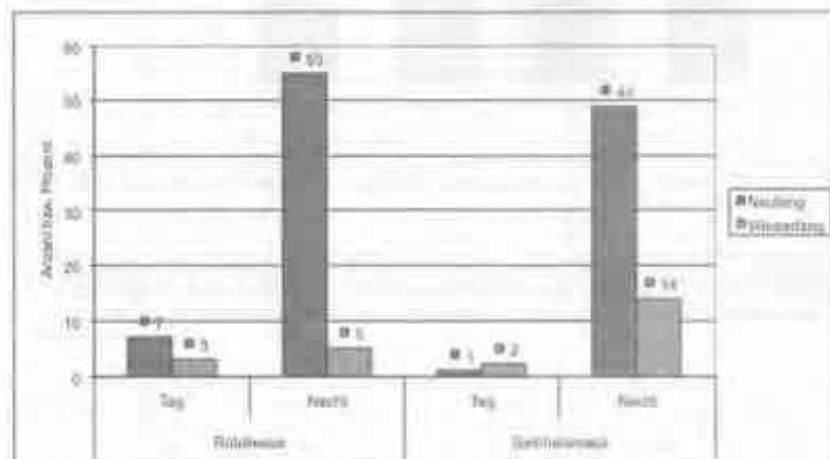


Abbildung 6: Absolute Neu- und Wiederfangzahlen für Rötel- und Gelbhalsmäuse, getrennt nach Fangnächten und Fangtagen

### Geschlechter

Betrachtet man die Geschlechter neu gefangener Rötel- und Gelbhalsmäuse auf den beiden Untersuchungsflächen, so zeigt sich, dass bei den Neufängen der Rötelmäuse weibliche Tiere dominieren, wohingegen bei den Gelbhalsmäusen auf der Untersuchungsfläche „Stegerboden“ die Männchen überwiegen (Abb. 7; bei 5 der neu gefangenen Individuen konnte das Geschlecht nicht bestimmt werden).

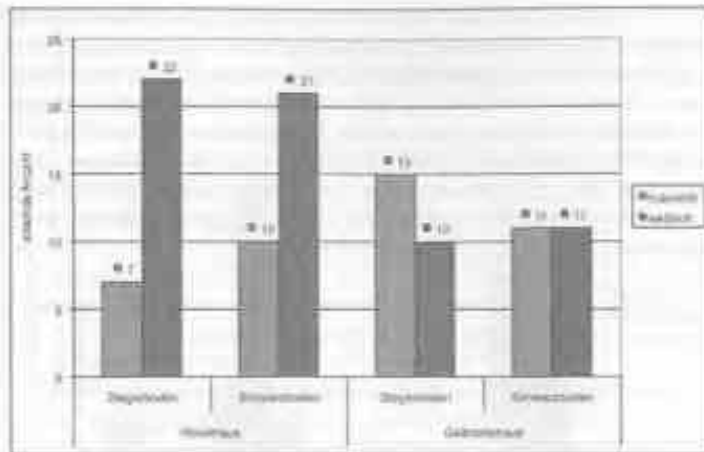


Abbildung 7: Absolute Zahlen neu gefangener Männchen und Weibchen, getrennt nach Untersuchungsgebieten und Arten

Mit einer Ausnahme ergibt sich für die Geschlechterverhältnisse wiedergefangener Rötel- und Gelbhalsmäuse ein ausgeglichenes Bild (Abb. 8; bei 2 der neu gefangenen Individuen konnte das Geschlecht nicht bestimmt werden):

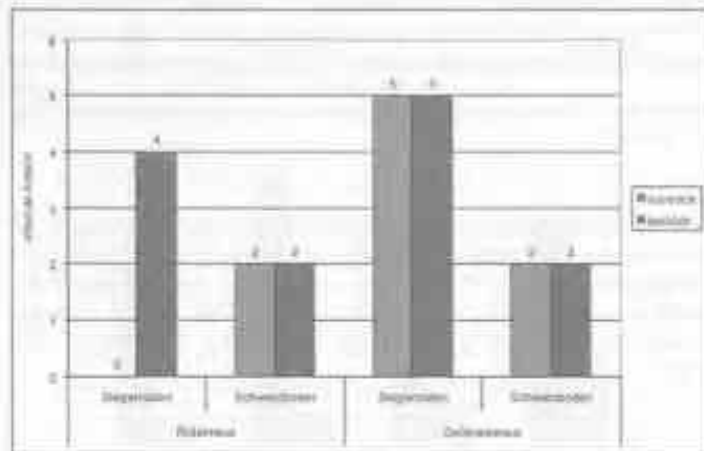


Abbildung 8: Absolute Zahlen wiedergefangener Männchen und Weibchen, getrennt nach den Untersuchungsgebieten für Rötel- und Gelbhalsmäuse

## Körpermaße

In den nachstehenden Tabellen sind die Maße (Gewicht, Kopf-Rumpf-Länge, Schwanzlänge und Hinterfußlänge) der gefangenen Gelbhals- und Rötelmäuse angeführt (Tab. 5 und 6).

Tabelle 5: Körpermaße der gefangenen Gelbhalsmäuse, getrennt nach dem Geschlecht (m = männlich, w = weiblich; Gew = Gewicht, Kr = Kopf-Rumpf-Länge, Schw = Schwanzlänge, Hf = Hinterfußlänge; N = Stichprobenumfang, min = minimaler Wert, max = maximaler Wert, x = arithmetisches Mittel, sx = Standardabweichung)

Gelbhalsmäuse	m					w				
	N	min	max	x	s <sub>x</sub>	N	min	max	x	s <sub>x</sub>
Gew (g)	33	15,0	45,0	25,4	7,2	28	12,0	34,0	22,1	5,8
Kr (mm)	33	67,0	120,0	86,6	13,0	28	75,0	110,0	93,5	7,1
Schw (mm)	33	64,0	123,0	103,4	12,2	28	81,0	111,0	89,1	8,7
Hf (mm)	32	19,0	26,0	23,8	1,2	29	21,0	25,0	23,0	0,8

Tabelle 6: Körpermaße der gefangenen Rötelmäuse, getrennt nach dem Geschlecht (m = männlich, w = weiblich; Gew = Gewicht, Kr = Kopf-Rumpf-Länge, Schw = Schwanzlänge, Hf = Hinterfußlänge; N = Stichprobenumfang, min = minimaler Wert, max = maximaler Wert, x = arithmetisches Mittel, sx = Standardabweichung)

Rötelmäuse	m					w				
	N	min	max	x	s <sub>x</sub>	N	min	max	x	s <sub>x</sub>
Gew (g)	18	12,0	43,0	22,4	6,7	48	7,0	37,0	21,2	6,2
Kr (mm)	19	84,0	120,0	95,2	8,5	48	74,0	120,0	84,0	11,1
Schw (mm)	18	30,0	87,0	50,9	11,4	48	30,0	82,0	46,8	7,9
Hf (mm)	19	17,0	23,0	18,1	0,7	48	15,0	20,0	16,1	1,0

## 4. Diskussion

### Fangzahlen

Die auf den zwei Untersuchungsflächen erreichten Fangzahlen entsprechen anderen vergleichbaren Erhebungen im Jahr 2004 in Waldbeständen im Nationalpark Kalkalpen (Muralt, in Vorb.) sowie im Wildnisgebiet Dürrenstein (Nopp-Mayr, in Vorb.). Die Kleinsäugersituation dürfte demnach in vielen österreichischen Waldgebieten von hohen Populationsdichten und entsprechend hohem, kleinsäugerbedingtem Verbiss- und Schäldruck auf die Waldverjüngung geprägt sein.



Die Anzahl gefangener Kleinsäugerarten ist in „Mäusejahren“ oft vermindert, da die in Waldgebieten dominierenden Arten – wie eben z. B. die Röteli- oder die Gelbhalsmaus – andere Arten einerseits räumlich und zeitlich verdrängen können oder andererseits auf Grund ihrer Dominanz die Fallen schneller besetzen. Die geringe Artenzahl muss demnach nicht zwangsläufig die tatsächlichen Artenspektren in den Untersuchungsgebieten widerspiegeln. Für die zu beobachtenden Schäl- und Verbisseeinflüsse auf den zwei Erhebungsflächen in Achenkirch sind jedoch (abgesehen von Hasenverbiss und -schäle) mit großer Wahrscheinlichkeit die 2 gefangenen Arten hauptsächlich verantwortlich zu machen. Wie schon in der Einleitung erwähnt, werden in der forstlichen Literatur vor allem Wühlmäuse als schälende Arten angeführt, wobei die Rötelmaus als einzige forstlich relevante Wühlmausart ein sehr gutes Klettervermögen besitzt. Magenanalysen zeigen, dass auch die Wald- und die Gelbhalsmaus durchaus Rindenbestandteile als Nahrung nutzen können, Sämereien aller Art aber eine größere Rolle in der Ernährung spielen (Niethammer & Krapp 1978). Quantitativ dürfte demnach die Rötelmaus stärker schälend in Erscheinung treten, darüber hinaus gehende Zuordnungen der aufgetretenen und durch Kleinsäuger verursachten Schälwunden können aber aus den gegenständlichen Erhebungen nicht abgeleitet werden.

#### **Geschlechterverhältnis**

Das Geschlechterverhältnis neu gefangener Gelbhalsmäuse auf den Untersuchungsflächen in Achenkirch fügt sich gut in das Bild bisheriger Forschungsergebnisse: Männliche Gelbhalsmäuse unterhalten nicht nur größere Aktionsräume, sie dehnen diese während der Fortpflanzungszeit auch noch weiter aus (u. a. Miller, 1958 zit. bei Kikkawa 1964; Radda *et al.* 1969, zit. bei Niethammer & Krapp 1978; Schwarzenberger & Klingel 1995). Diese größeren Aktionsradien sowie die höhere Laufbereitschaft bedingen, dass die Männchen die Fallen schneller und zu einem höheren Anteil besetzen können (Nagele 1993; Glitzner 1997). Außerdem zeigen Gelbhalsmaus-Männchen territoriales Verhalten, wodurch vor allem junge Tiere gezwungen sind, auf der Suche nach einem eigenen Territorium zu wandern (Rajska-Jurgiel 1992).

Bei Rötelmäusen ist nach Rajska-Jurgiel (1992) der Unterschied in der geschlechtsspezifischen Mobilität noch stärker ausgeprägt als bei den Gelbhalsmäusen (vgl. auch Mazurkiewicz & Rajska 1975). Insofern verwundern die Geschlechterverhältnisse neugefangener Rötelmäuse auf den beiden Untersuchungsflächen in Achenkirch. Bedenkt man allerdings, dass territoriale Rötelmaus-Weibchen über die Männchen dominieren können (vgl. Viitala & Hoffmeyer 1985, Loe 1993), so ist der auf den Untersuchungsflächen in Achenkirch beobachtete Weibchenüberschuss wohl unter diesem Blickwinkel zu interpretieren und er stimmt auch mit Ergebnissen von Rajska-Jurgiel (1992) überein.

#### **Tag- und Nachtaktivität**

Die geringen Fangzahlen an Gelbhalsmäusen während des Tages entsprechen der Einstufung der Gelbhalsmaus als nachtaktive Art (Greenwood 1978) – deutlicher Ausdruck dafür sind Ihre großen Augen und Ohren. Im Gegensatz zur Gelbhalsmaus kann die Rötelmaus einen beträchtlichen Teil ihrer Aktivität am Tag zeigen, was in Mitteleuropa gar nicht unüblich sein dürfte (Niethammer & Krapp 1982). Hohe Dichten an Gelbhalsmäusen können Rötelmäuse dazu veranlassen, ihre Aktivität von der Nacht in den Tag zu verschieben, da sich die beiden Arten bei Begegnungen nicht tolerieren (Greenwood 1978) und Gelbhalsmäuse sich gegenüber den Rötelmäusen durchsetzen (Andrzejewski & Olszewski 1963, zit. in Niethammer & Krapp 1978). Dementsprechend sind die höheren Rötelmaus-Fangzahlen während des Tages auf den Untersuchungsflächen in Achenkirch zu interpretieren.

#### **Neu- und Wiederfänge**

Die relativ geringen Wiederfangraten von 11 % bei der Rötelmaus und 24 % bei der Gelbhalsmaus legen den Schluss nahe, dass während der Fänge nur ein sehr kleiner Teil der tatsächlich vorhandenen Mauspopulationen beobachtet werden konnte und die Fangzahlen nur einen Vergleich mit anderen Jahren und Gebieten nahe legen und Anhaltspunkte für ein etwaiges Populationswachstum liefern, nicht aber direkte Rückschlüsse auf die aktuell vorhandene Populationsgröße oder Anzahl an Mäusen pro Flächeneinheit erlauben.

#### **Präventive Maßnahmen gegen Mäuseschäden**

Auch wenn Massenvermehrungen und ein darauf folgendes Zusammenbrechen der Populationen für viele Kleinsäuger typisch sind, können dennoch von Selten der Waldbewirtschaftung vorbeugende Maßnahmen gesetzt werden, um über großen Mäuseschäden entgegen zu steuern. Von der Bayerischen Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft werden beispielsweise folgende Maßnahmen empfohlen (Müller-Kröhling 2000): (1) Grasflur in der Verjüngungsphase möglichst hinfürhalten, (2) natürliche Gegenspieler fördern und (3) repellente Schutzanstriche anbringen. Maßnahme (1), nämlich Vergrasung auf Schlagflächen so gut es geht zu verhindern, zielt vor allem auf die Erdmaus und deren Vorliebe für vergraste Habitats, in zweiter Linie aber auch auf Feld- und Rötelmäuse ab (vgl. auch Gruber 2003). Laut Stagl (2000) sind Neuaufforstungen auf Wiesen, Aufforstungen in der Nähe landwirtschaftlicher Flächen, Aufforstungen auf stark unkräuterten Böden sowie Aufforstungen in der Nähe guter Deckungsmöglichkeiten wie Fratten und Heuhaufen besonders gefährdet. Angesichts der beobachteten Kleinsäugervorkommen auf den Untersuchungsflächen in Achenkirch sowie der Tatsache, dass es sich bei den Jungwüchsen um Naturverjüngung handelt, bietet sich auch Punkt (2) für eine „Mäusebekämpfung“ an, nämlich die natürlichen, effektiven Gegenspieler (bspw. Hermelin, Fuchs, Greifvögel und Eulen) in Jahren einer Mäuse-Massenvermehrung zu fördern bzw. nicht

zu dezimieren. In ähnliche Richtung gehen die Empfehlungen des Bayerischen Staatsministerium für Landwirtschaft und Forsten (2003). Mehr Informationen zum Thema Mäuseschaden-Prävention finden sich auch bei Odernatt & Wasem (2003) oder im Forstschutz-Merkblatt Nr. 8a (1988) des Bundesamts und Forschungszentrums für Wald (BFW), Wien.

## Literatur

- Fanola, M., & Canova, L. 2000: Asymmetrical competition between bank vole and the wood mouse, a removal experiment. *Acta theriologica* 45 (3), 353–365.
- Gall, A. 2003: Small mammals in mountain ecosystems – species, abundances, and biotope preferences. Dipl.-arb., Univ. f. Bodenkultur, Wien, 87 S. + Appendices.
- Glitzner, I. 1997: Windwurfbedingte Vegetationsstrukturen und -gesellschaften in ihrer Auswirkung auf die Kleinsäuger. Dipl.-arb. Karl-Franzens-Universität Graz, 122 S. + Anhang.
- Glitzner, I. & Gossow, H. 2001: Kleinsäuger auf forstwirtschaftlich unterschiedlich behandelten Windwurfflächen eines Bergwaldes. *Mamm. biol.* 66, 290–300.
- Greenwood, P.J. 1978: Timing of activity of the bank vole *Clethrionomys glareolus* and the wood mouse *Apodemus sylvaticus* in a deciduous woodland. *Oikos* 31, 123–127.
- Gruber, F. 2003: Achtung – Forstschäden durch Mäuse. *Forstschutz Aktuell* 29 (BFW), 30–31.
- Gumell, J. & Flowerdew, J.R. 1982: Living trapping in small mammals – a practical field guide. *Mammological Society* 24, 1–37.
- Kikkawa, J. 1964: Movement, activity and distribution of the small rodents *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus sylvaticus* in woodland. *J. Anim. Ecol.* 33, 259–299.
- Lee, S. 1993: Ecological relationships between coarse woody debris and small mammal community in managed forests of Western Washington. PhD-Thesis, University of Washington, USA, 153 S.
- Mazurkiewicz, M. & Rajski, E. 1975: Dispersion of young bank voles from their place of birth. *Acta theriologica* 20, 71–81.
- Müller-Köhling, S. 2000: Neues von der Maus. LWF-aktuell Nr. 34. Bayerische Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft.
- Nagel, A. 1983: Untersuchungen über die Gelbhalsmaus, *Apodemus flavicollis* Melch. und die Rötelmaus, *Clethrionomys glareolus* Schreb. Im Kochelsee-Moor, Oberbayern. *Anzeiger für Schädlingskunde, Pflanzenschutz, Umweltschutz* 56, 70–76.
- Niethammer, J. & Krapp, F. 1978: Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 1: Nagetiere I. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 476 S.
- Niethammer, J. & Krapp, F. 1982: Handbuch der Säugetiere Europas, Bd. 2/1: Nagetiere II. Akademische Verlagsgesellschaft, Wiesbaden, 649 S.
- Odernatt, O. & Wasem, U. 2003: [http://www.wsl.ch/forest/waldwissen/wald\\_wild/pub/maueschaden.php](http://www.wsl.ch/forest/waldwissen/wald_wild/pub/maueschaden.php).
- Rajska-Jugiel, E. 1992: Demography of woodland rodents in fragmented habitat. *Acta theriologica* 37, 73–90.
- Schwarzenberger, T. & Klingel, H. 1995: Telemetrische Untersuchungen zur Raumnutzung und Aktivitätsperiode freilebender Gelbhalsmäuse *Apodemus flavicollis*. *Z. Säugetierkunde* 60, 20–32.
- Schwenke, W. 1986: Die Forstschädlinge Europas. Bd. 5: Wirbeltiere. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 300 S.
- Schwerdtfeger, F. 1981: Die Waldkrankheiten: ein Lehrbuch der Forstpathologie und des Forstschutzes. Verlag Paul Parey, Hamburg und Berlin, 486 S.
- Spitzenberger, F. 2001: Säugetierfauna Österreichs. Grüne Reihe des BMLFUW, Bd. 13. Austria Medien Service, Graz, 896 S.
- Stagl, W. 2000: Standortsfaktor Wirbeltiere. <http://bfw.ac.at/400/1256.html>.
- Viljala, J. & Hoffmayer, I. 1985: Social organization in *Clethrionomys* compared with *Microtus* and *Apodemus*: Social odours, chemistry and biological effects. *Ann. Zool. Fennici* 22, 358–371.

## Samen- und Keimlingsfraß als sukzessionale Elemente in der Bergwalddynamik – Untersuchungen im FUST-Projekt Tirol

Ursula Nopp-Mayr<sup>1</sup>, Gerald Mural<sup>1</sup> und Iris Kempter<sup>1</sup>

## Inhalt

1. Einleitung und Problemstellung
2. Untersuchungsgebiet
3. Kleinsäuger
  - 3.1 Grundlagen und Fragestellung
  - 3.2 Methode
  - 3.3 Ergebnisse und Diskussion
    - 3.3.1 Fangzahlen und gefangene Arten
    - 3.3.2 Relativer Fangerfolg – Vergleich der Jahre 2004, 2007 und 2008
    - 3.3.3 Geschlechterverteilung
    - 3.3.4 Körpergewichte
  - 3.4 Fazit
4. Samenfraß
  - 4.1 Grundlagen und Fragestellung
  - 4.2 Methode
    - 4.2.1 Cafeteria Experimente
    - 4.2.2 Auswertungen
  - 4.3 Ergebnisse und Diskussion
    - 4.3.1 Allgemeine Samenverlustraten
    - 4.3.2 Einfluss der Bodendeckung auf Samenverlustraten
    - 4.3.3 Prädatorengilden
    - 4.3.4 Untersuchungsgebiete/Bestandestypen
    - 4.3.5 Baumartenspezifische Samenverluste
    - 4.3.6 Zeitlicher Verlauf der Samenverluste
  - 4.4 Fazit
5. Keimlingsfraß
  - 5.1 Grundlagen und Fragestellung
  - 5.2 Methode
  - 5.3 Ergebnisse und Diskussion
    - 5.3.1 Allgemeiner Anwuchserfolg
    - 5.3.2 Allgemeine Keimlingsverlustraten
    - 5.3.3 Einfluss der Bodendeckung auf Keimlingsverlustraten
    - 5.3.4 Untersuchungsgebiete/Bestandestypen
    - 5.3.5 Prädatorengilden
    - 5.3.6 Baumartenspezifische Samenverluste
    - 5.3.7 Verlustraten – bereinigte Werte
  - 5.4 Fazit
6. Synopsis
7. Literaturverzeichnis

<sup>1</sup> Universität für Bodenkultur Wien, Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung, Institut für Wildbiologie und Jagdwirtschaft, Gregor Mendel-Straße 33, 1180 Wien