© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Studie im Auftrag des
Magistrates der Landeshauptstadt Linz/
Naturkundliche Station

GUIDO REITER
MARIA JERABEK

KLEINSÄUGER IN DER STADT LINZ

(36 Abbildungen, 3 Tabellen)

Manuskript eingelangt am 9. April 2002

Anschrift der Verfasser:

Mag. Dr. Guido REITER
Institut für Zoologie
Universität Salzburg
Hellbrunnerstraße 34
A-5020 Salzburg
guido.reiter@sbg.ac.at

Mag. Maria JERABEK
Holzbachweg 2
A-5061 Elsbethen
maria.jerabek@utanet.at

Erstellung der Verbreitungskarten: Ing. Gerold LAISTER

THE SMALL MAMMALS OF LINZ: SPECIES COMPOSITION AND SPATIAL DISTRIBUTION.

SUMMARY

We studied the small mammals of Linz, the capital of Upper Austria. The study took place between march and december 2001, focussing on the species composition and the spatial distribution of the species.

Several different sampling methods were combined:

1) 'What the cat brought in': cat owners were asked to hand in the prey caught by their cats. It was the first investigation of that type in Austria and proved to yield valuable additional data. 37 persons participated in this campaign, each of them bringing between one and 37 prey items of their cats.

2) Live-trapping on 11 selected study plots

3) additional data from incidental records during the investigation in 2001, from winter mapping of mammal tracks (1990-2001) and from mammal records during the mapping of breeding birds in Linz (1998-1999, some data from 1994-1995).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Nineteen species of small mammals were recorded in the urban area of Linz:

Insectivora: *Erinaceus europaeus/concolor*, *Sorex araneus*, *Crocidura leucodon*, *Crocidura suaveolens*, *Talpa europaea*.

Rodentia: *Sciurus vulgaris*, *Clethrionomys glareolus*, *Ondatra zibethicus*, *Arvicola terrestris*, *Microtus agrestis*, *Microtus arvalis*, *Microtus subterraneus*, *Micromys minutus*, *Apodemus flavicollis*, *Apodemus sylvaticus*, *Rattus norvegicus*, *Mus musculus*, *Glis glis*, *Muscardinus avellanarius*.

Ten species were recorded as prey of cats and nine could be captured during the live-trapping. Incidental records brought forth eleven species, while mammal records through mapping of tracks and breeding birds contributed four and five species respectively. The species assemblage and dominance structure differed depending on the methods used. However, the combination of the various methods showed up most of the species expected in this area.

Apodemus sylvaticus was by far the most common species (93 individuals), with most individuals brought by cats. In contrast *Clethrionomys glareolus* and *Apodemus flavicollis* dominated in the trap-sessions in the wooded areas of the city. *Crocidura suaveolens* was found to be the most common Soricidae in the course of the study and could be recorded even in the city center, whereas *Sorex araneus* was predominantely found in wooded areas.

Other common species were *Talpa europaea, Arvicola terrestris* and *Microtus arvalis*, as well as *Erinaceus europaeus/concolor, Sciurus vulgaris* and *Ondatra zibethicus*. From the remaining species only few records were obtained.

Due to the great variety of habitats found in the city of Linz - comprising natural forests as well as anthropogenically influenced sites - quite a large number of species was recorded. The species assemblages as well as their distribution within the urban area of Linz are comparable to those found in other European cities like Prague, Oxford and Berlin.

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einleitung 13
2 Untersuchungsgebiet 14
2.1 Lage und Geologie 14
2.2 Klima und Witterung 15
2.3 Vegetation 15
3 Material und Methoden 15
3.1 Katzenaktion „Katz' und Maus - Was bringt die Katz' ins Haus?" 15
3.2 Fallenfang 16
3.3 Sonstige Nachweise 16
3.4 Kartografische Darstellung 20
4 Synökologie 20
4.1 Ergebnisse 20
4.1.1 Gesamtübersicht 20
4.1.2 Vergleich zwischen Katzenaktion und Fallenfang 22
4.1.3 Städtevergleich 27
4.2 Diskussion 29
4.2.1 Artenspektrum 29
4.2.2 Kleinsäuger in Städten 31
4.2.3 Erfahrungen mit der Katzenaktion als Nachweismethode für Kleinsäuger 33
5 Nachgewiesene Arten 36
5.1 Ordnung Insectivora 37
5.1.1 Familie Erinaceidae - Igel 37

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.1.2 Familie Soricidae - Spitzmäuse ... 37
5.1.3 Familie Talpidae -Maulwürfe ... 45
5.2 Ordnung Rodentia - Nagetiere ... 45
5.2.1 Familie Sciuridae- Hörnchen ... 45
5.2.2 Familie Arvicolidae - Wühlmäuse ... 49
5.2.3 Familie Muridae - Echte Mäuse ... 56
5.2.4 Familie Gliridae - Schläfer ... 69
6 Zusammenfassung ... 70
7 Wissenschaft für jedermann ... 71
8 Dank ... 72
9 Literatur ... 73

1 EINLEITUNG

Spricht man von „Kleinsäugern", meint man in der Regel all jene maus- bis rattengroßen Säugetiere, die man mit den handelsüblichen Fallen fangen kann. Dabei werden aber Arten erfasst, die unterschiedlichen zoologischen Gruppen zuzurechnen sind. Diese Untersuchung befasst sich mit Kleinsäugern aus den Ordnungen der Insektenfresser (Insectivora) sowie der Nagetiere (Rodentia).

Kleinsäuger spielen in den meisten terrestrischen Ökosystemen eine bedeutende Rolle (STODDART 1979). Ihre hohe Vermehrungsrate macht sie zu einer wichtigen Nahrungsgrundlage. So ernähren sich heimische Greifvögel, Eulen und viele Carnivore überwiegend von Kleinsäugern. Neben dem selektiven Fraß von Pflanzen bzw. Pflanzenteilen beeinflussen Kleinsäuger die Vegetation auch indirekt durch Veränderung der Nährstoff- und Bodenverhältnisse. Als Herbivore mit einem sehr hohen Stoffwechselumsatz können sie beispielsweise durch Verbiss und Grabtätigkeit einen bedeutenden Einfluss auf die Vegetationszusammensetzung ausüben. Sie beeinflussen einerseits die Walddynamik und andererseits auch offene Lebensräume wie z. B. alpine und arktische Regionen, aber auch Kulturlandschaften (BÄUMLER u. HOHENADL 1980, FLOWERDEW 1993, HAYWARD u. PHILLIPSON 1979). Bei Massenauftreten werden Kleinsäuger häufig als Land- und Forstwirtschaftsschädlinge, aber auch als Vorratsschädlinge wahrgenommen (FLOWERDEW 1993). Kleinsäugern kommt weiters eine nicht zu unterschätzende ökologische Bedeutung als „Reservoir" für verschiedenste Krankheitserreger zu (COX 1979, PELZ u. PILASKI 1996). So ist zu einem besseren Verständnis von Ökosystemen - und damit auch von Stadtökosystemen - die Kenntnis um Verbreitung, Biologie und Ökologie der Kleinsäuger von großer Bedeutung.

Im Gegensatz zu Vögeln, die in der Naturschutzpraxis sehr häufig zur zoologischen Charakterisierung und zur Beurteilung des Zustandes von Gebieten herangezogen werden (u. a. MATTHÄUS 1992, WEISSMAIER u. a. 2001), finden Säugetiere, insbesondere Kleinsäuger dabei derzeit kaum Beachtung (BOYE u. a. 1996). Dies ist wohl nicht zuletzt der zumeist nächtlichen und häufig unterirdischen Lebensweise der Kleinsäuger zuzuschreiben, die zeit- und arbeitsintensive Untersuchungsmethoden bedingt.

KLAUSNITZER (1993) nennt einige Säugetierarten, die vorteilhafte Präadaptionen zur Besiedelung von urbanen Ökosystemen aufweisen. Darunter findet sich eine Reihe von Kleinsäugern wie beispielsweise Hausmaus, Wanderratte oder Hausratte. Manche Kleinsäuger sind sogar in der Lage, die urbanen Kerngebiete zu besiedeln. So sind immerhin drei von vier Säugetierarten, welche in der Innenstadt

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

von Berlin nachgewiesen wurden, Kleinsäuger (SUKOPP u. a. 1980). Aufgrund der Vielzahl an unterschiedlichen Habitattypen in der Stadt Linz, von natürlichen bzw. naturnahen Wäldern bis hin zu Industriebrachen ist mit einer vielfältigen Kleinsäuger-Fauna zu rechnen.

Einige Kleinsäuger-Arten zählen zu den in den Roten Listen der gefährdeten Tiere Österreichs angeführten Säugetiere (BAUER u. SPITZENBERGER 1994), deren Vorkommen durchaus auch für die Stadt Linz zu erwarten ist (z. B. Igel, Zwergmaus). Für einige dieser Arten wären Management-Maßnahmen anzustreben; Grundvoraussetzung dafür und für effiziente Schutzmaßnahmen ist jedoch das Wissen um deren Verbreitung.

Nach der umfangreichen Brutvogelkartierung mit der Herausgabe des Brutvogelatlasses (WEISSMAIR u. a. 2002) sowie der Kartierung der Libellen- und Heuschrecken-Fauna (KUTZENBERGER u. WEISSMAIR 1999, LAISTER 1996) sollte nun auch die Kleinsäuger-Fauna der Stadt Linz erhoben werden. Folgende Fragestellungen galt es zu beantworten:

* Welche Kleinsäuger-Arten kommen im Untersuchungsgebiet vor?

* Kommen gefährdete Arten im Stadtbereich vor?

* Wie sind die Vorkommen der einzelnen Arten - lokal, regional und national gesehen - zu bewerten?

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1 Lage und Geologie

Das Untersuchungsgebiet umfasst das Stadtgebiet von Linz (14°15' bis 14°25'E, 48°13' bis 48°23'N) und erstreckt sich von 250 msm bis auf ca. 600 msm. Insgesamt nimmt Linz eine Fläche von rund 100 km^2 ein.

Linz liegt im Übergangsbereich der Böhmischen Masse und des Nördlichen Alpenvorlandes, wodurch sich folgende naturräumliche Einheiten ergeben: Linzer Randberge (als Teil des Mühlviertler Granit-Gneis-Hochlandes) sowie Terrassenland und Talböden an Donau und Traun (als Teil des nördlichen Alpenvorlandes). (WEISSMAIR u. a. 2002)

Die Linzer Randberge bilden einen „Grüngürtel" im Norden, der im Wesentlichen von einer relativ reich strukturierten Kulturlandschaft geprägt ist. Es wechseln laubbaumreiche Wälder mit Acker- und Wiesenflächen sowie Einzelgehöften. In der übrigen Bebauung dominieren Einzelhäuser und Villen.

Südlich anschließend folgt die Ebene des Linzer Beckens, die durch eine eiszeitlich überformte Terrassenlandschaft unterschiedlicher Ausprägung gekennzeichnet ist. Im Bereich dieser Terrassenlandschaft ist eine Vielzahl unterschiedlicher Stadtlebensräume zu finden: verschiedene Bebauungstypen ebenso wie Parkanlagen, Verkehrsflächen, Brachflächen, aber auch Industrie- und Gewerbeflächen.

Das Stadtgebiet von Linz wird von der Donau, die von Westen durch den Linzer Donaudurchbruch in die Stadt fließt, durchquert. Die Traun, ebenfalls von Westen kommend, mündet noch im südöstlichen Stadtgebiet in die Donau. Diese Bereiche sind die am tiefsten gelegenen Stadtteile und werden als untere Austufe bezeichnet. Entlang von Donau und Traun finden sich noch ausgedehnte Auwälder, wobei die Audynamik in praktisch allen Bereichen durch Regulierungs- und Kraftwerksanlagen unterbunden ist.

Größere, im engeren Stadtbereich vorhandene, Freiflächen sind: Wasserschutzgebiet Heilham mit Urnenhain, Wasserschutzgebiet Scharlinz, Grünzug Bergern, Hummelhofwald, Volksgarten, Barbarafriedhof, Bauernberganlagen, Donaupark, Segel- und Modellflugplatz an der Donau im Industriegelände. (WEISSMAIR u. a. 2002)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

2.2 Klima und Witterung

Linz liegt in der gemäßigten Klimazone der Nordhalbkugel. West- und Nordwestwetterlagen herrschen vor. Die größten Niederschlagsmengen fallen von Juni bis August, mit einem durchschnittlichen Jahresniederschlag von ca. 700 mm. Die Regenmenge nimmt von Süden nach Norden und mit der Höhenlage des Mühlviertels leicht zu. Schneehöhen über 5 cm werden an durchschnittlich 29 Tagen im Jahr verzeichnet (WEISSMAIR u. a. 2002).

Die Lufttemperaturen sind in der Stadt höher als im Umland. Die Differenz kann mehrere Grade Celsius betragen und ist hauptsächlich auf die geringere Verdunstung zurückzuführen. Der langjährige Jahresmittelwert (Normalwert) der Temperatur beträgt 9,5 °C. Die Zahl der Tage mit Temperaturhöchstwerten unter 0 °C liegt bei 24, jener der Frosttage bei 79 und die Zahl der Sommertage (Temperaturmaximum mindestens 25 °C) bei 47 (WEISSMAIR u. a. 2002).

2.3 Vegetation

Das Linzer Becken liegt im Übergangsbereich zwischen zentraleuropäischem und pannonisch-pontischem Florengebiet. An klimatisch begünstigten Stellen findet man daher verstärkt pannonische Elemente.

Die ursprüngliche Vegetation ist nur noch lokal anzutreffen. Die Randberge im Norden der Stadt sind hauptsächlich von Buchen- und Buchenmischwäldern bestockt, Eichen-Hainbuchenwälder sind auf Kleinflächen geschrumpft. Die Gewässer begleitenden Wälder sind eschen- und schwarzerlenreich. An stärker anthropogen beeinflussten Standorten findet man Gehölzsäume aus standortuntypischen Hybriden von Weiden und Pappeln. Den Unterwuchs dominieren dort Neophyten. Aufgrund intensiver Bewirtschaftung handelt es sich bei den Wäldern südlich der Donau teilweise um Forste (Fichtenforste, Hybridpappelforste). Die Traunauen weisen eschenreiche Bestände auf, während die Donauauen grauerlen- und pappelreich sind (WEISSMAIR u. a. 2002).

Eine stärker ausgeprägte Gewässervegetation gibt es nur lokal, z. B. am Mitterwasser mit gut entwickelter Vegetationszonierung. Magerwiesen findet man aufgrund der Intensivierung der Bewirtschaftung nur noch in sehr geringem Ausmaß (WEISSMAIR u. a. 2002).

3 MATERIAL UND METHODEN

Um einen möglichst umfassenden Überblick über die Kleinsäuger-Fauna der Stadt Linz zu bekommen, wurden verschiedene Methoden und Datenquellen in die Auswertung dieser Untersuchung integriert.

3.1 Katzenaktion „Katz' und Maus - Was bringt die Katz' ins Haus?"

Neben gängigen Untersuchungsmethoden für Kleinsäuger (siehe 3.2 und 3.3) wurden zur Vervollständigung des Artenspektrums auch alternative Nachweismethoden verwendet.

Katzen zählen zu den erfolgreichsten Fängern von Kleinsäugern und Vögeln. Um herauszufinden, welche Kleinsäuger von Katzen erbeutet werden, wurde in Zusammenarbeit mit der Naturkundlichen Station, die Bevölkerung aufgerufen, Beutetiere ihrer Katzen in der Naturkundlichen Station der Stadt Linz abzugeben.

Öffentlichkeitsarbeit. Die Medienarbeit konzentrierte sich auf Printmedien wie die Oberösterreichischen Nachrichten („Katzen als Mäuse-Volkszähler"), ÖKO L („Katz' und Maus"), das Universum-Magazin, Linzer Rundschau („Mäuschen für Mäusezähler"). Dr. Fritz SCHWARZ, Naturkundl. Station, gab ein Radiointerview. Aufgrund einer APA-Meldung vom 26. 3. 2001 meldete sich der ORF, sodass

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auch das Fernsehen zwei Beiträge über die Katzenaktion sendete - im „Confetti-TV" sowie in „Oberösterreich Heute" (Interview mit Rudolf SCHAUBERGER). Im Rahmen der Science Week leiteten die Autoren eine Abendexkursion zum Thema Kleinsäuger und Fledermäuse, an der ca. 50 Personen teilnahmen. Zudem wurden in mehreren Linzer Tierarztpraxen Flugzettel zur Katzenaktion aufgelegt.

Die in der Naturkundlichen Station abgegebenen Kleinsäuger wurden mit den erforderlichen Daten versehen (u. a. Datum, Finder, Fundort) und zur späteren Bestimmung eingefroren. Um die Öffentlichkeit über den Fortgang der Untersuchung informieren zu können, wurden bereits während der laufenden Freilandsaison mehrmals die abgelieferten Individuen auf Artniveau bestimmt und vermessen. Die Ergebnisse wurden zum einen der Öffentlichkeit in Form von Pressemitteilungen bekanntgegeben, zum anderen bekamen die Personen, die sich an der Abgabe der Individuen beteiligt hatten, einen Brief mit „ihren" bisherigen Funden zugesandt.

Untersuchung der Individuen. Die im Rahmen der Katzenaktion abgegebenen Individuen wurden auf Art und Geschlecht bestimmt und gewogen. Weiter wurden die morphologischen Standardmaße und der Reproduktionszustand erhoben (GURNELL u. FLOWERDEW 1990).

Auch die bei den Lebendfangaktionen gefangenen Individuen wurden bestimmt und vermessen. Diese Tiere wurden anschließend an Ort und Stelle wieder freigelassen.

3.2 Fallenfang

Um auch Gebiete und Arten erfassen zu können, welche in der Katzenaktion unterrepräsentiert waren, wurden in insgesamt 11 Probeflächen im Linzer Stadtgebiet Lebendfangaktionen durchgeführt. Der Schwerpunkt lag hierbei auf Waldgebieten wie beispielsweise dem Bachlberg (siehe Abb. 1), Grünanlagen sowie Freiflächen wie dem Segelflugplatz (siehe Abb. 2) oder dem Hochwasserdamm am Mitterwasser (Abb. 3).

Die Feldarbeiten wurden im August und September 2001 durchgeführt. Die genauen Daten zu den einzelnen Fangaktionen sowie eine kurze Beschreibung der Probeflächen finden sich in Tab. 1.

Zur Erfassung der Kleinsäuger-Fauna kamen Lebendfallen der Firma Longworth® zum Einsatz. Die Fallen wurden an ausgewählten Standorten am frühen Abend aufgestellt und am nächsten Morgen kontrolliert. Als Köder dienten Haferflocken, Nüsse, Erdnussbutter, Kitekat® sowie eine Gurke als Feuchtigkeitsspender.

In den einzelnen Probeflächen kamen je nach Geländeeigenschaften zwischen 30 und 40 Lebendfallen zum Einsatz, die für eine Nacht fängig gestellt blieben. Bezogen auf Falleneinheiten wurde somit insgesamt 350 Fallennächte gefangen. Unter Fallennächten versteht man die Anzahl an Fallen x Anzahl an Nächten, während der die Fallen fängig gestellt waren (GURNELL u. FLOWERDEW 1990). Diese Angabe wird als Maß für die Fangintensität verwendet.

3.3 Sonstige Nachweise

Bei den unter „sonstige Nachweise" zusammengefassten Daten handelt es sich um sehr heterogenes Datenmaterial, das unterschiedlichen Quellen entstammt. Da der Großteil dieser Kleinsäuger-Nachweise bislang jedoch nirgends zusammengefasst wurde, die Daten aber eine sehr interessante Ergänzung zu den bisherigen Methoden darstellen, wurden sie soweit als möglich in diese Auswertung integriert.

Spurenkartierung: Als Datengrundlage diente die Spurenkartierung von Rudolf Schauberger (Naturkundliche Station), die seit 1990 jährlich bei entsprechender Schneelage durchgeführt wird. Dabei werden die Spuren von Säugetieren erfasst (SCHAUBERGER 1996, 1997). Nach Durchsicht der Daten in Zusam-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auch das Fernsehen zwei Beiträge über die Katzenaktion sendete - im „Confetti-TV" sowie in „Oberösterreich Heute" (Interview mit Rudolf SCHAUBERGER). Im Rahmen der Science Week leiteten die Autoren eine Abendexkursion zum Thema Kleinsäuger und Fledermäuse, an der ca. 50 Personen teilnahmen. Zudem wurden in mehreren Linzer Tierarztpraxen Flugzettel zur Katzenaktion aufgelegt.

Die in der Naturkundlichen Station abgegebenen Kleinsäuger wurden mit den erforderlichen Daten versehen (u. a. Datum, Finder, Fundort) und zur späteren Bestimmung eingefroren. Um die Öffentlichkeit über den Fortgang der Untersuchung informieren zu können, wurden bereits während der laufenden Freilandsaison mehrmals die abgelieferten Individuen auf Artniveau bestimmt und vermessen. Die Ergebnisse wurden zum einen der Öffentlichkeit in Form von Pressemitteilungen bekanntgegeben, zum anderen bekamen die Personen, die sich an der Abgabe der Individuen beteiligt hatten, einen Brief mit „ihren" bisherigen Funden zugesandt.

Untersuchung der Individuen. Die im Rahmen der Katzenaktion abgegebenen Individuen wurden auf Art und Geschlecht bestimmt und gewogen. Weiter wurden die morphologischen Standardmaße und der Reproduktionszustand erhoben (GURNELL u. FLOWERDEW 1990).

Auch die bei den Lebendfangaktionen gefangenen Individuen wurden bestimmt und vermessen. Diese Tiere wurden anschließend an Ort und Stelle wieder freigelassen.

3.2 Fallenfang

Um auch Gebiete und Arten erfassen zu können, welche in der Katzenaktion unterrepräsentiert waren, wurden in insgesamt 11 Probeflächen im Linzer Stadtgebiet Lebendfangaktionen durchgeführt. Der Schwerpunkt lag hierbei auf Waldgebieten wie beispielsweise dem Bachlberg (siehe Abb. 1), Grünanlagen sowie Freiflächen wie dem Segelflugplatz (siehe Abb. 2) oder dem Hochwasserdamm am Mitterwasser (Abb. 3).

Die Feldarbeiten wurden im August und September 2001 durchgeführt. Die genauen Daten zu den einzelnen Fangaktionen sowie eine kurze Beschreibung der Probeflächen finden sich in Tab. 1.

Zur Erfassung der Kleinsäuger-Fauna kamen Lebendfallen der Firma Longworth® zum Einsatz. Die Fallen wurden an ausgewählten Standorten am frühen Abend aufgestellt und am nächsten Morgen kontrolliert. Als Köder dienten Haferflocken, Nüsse, Erdnussbutter, Kitekat® sowie eine Gurke als Feuchtigkeitsspender.

In den einzelnen Probeflächen kamen je nach Geländeeigenschaften zwischen 30 und 40 Lebendfallen zum Einsatz, die für eine Nacht fängig gestellt blieben. Bezogen auf Falleneinheiten wurde somit insgesamt 350 Fallennächte gefangen. Unter Fallennächten versteht man die Anzahl an Fallen x Anzahl an Nächten, während der die Fallen fängig gestellt waren (GURNELL u. FLOWERDEW 1990). Diese Angabe wird als Maß für die Fangintensität verwendet.

3.3 Sonstige Nachweise

Bei den unter „sonstige Nachweise" zusammengefassten Daten handelt es sich um sehr heterogenes Datenmaterial, das unterschiedlichen Quellen entstammt. Da der Großteil dieser Kleinsäuger-Nachweise bislang jedoch nirgends zusammengefasst wurde, die Daten aber eine sehr interessante Ergänzung zu den bisherigen Methoden darstellen, wurden sie soweit als möglich in diese Auswertung integriert.

Spurenkartierung: Als Datengrundlage diente die Spurenkartierung von Rudolf Schauberger (Naturkundliche Station), die seit 1990 jährlich bei entsprechender Schneelage durchgeführt wird. Dabei werden die Spuren von Säugetieren erfasst (SCHAUBERGER 1996, 1997). Nach Durchsicht der Daten in Zusam-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 1:
Laubmischwald am Bachlberg, Probefläche 3 der Lebendfang-aktionen
Foto: M. Jerabek

Abb. 2:
Segelflugplatz an der Donau, Probefläche 5 der Lebendfang-aktionen Foto:
G. Reiter

Abb. 3:
Hochwasserdamm und Ufervegetation am Mitterwasser (Donau), Probefläche 2 der Lebendfangaktionen
Foto: M. Jerabek

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 1: Kurzbeschreibung der Probeflächen. Abkürzungen: PF = Probefläche, FN ges = Gesamtanzahl an Fallennächten, BS = Baumschicht, SS = Strauchschicht, KS = Krautschicht, UW = Unterwuchs, VH = Vegetationshöhe

PF	Datum	FN ges	Beschreibung der Probefläche
1	22.-23.8.2001	35	„Wambach“ - Streuobstwiese ungenutzt (BS bis 10 m), hochstauden- und grasreich, sehr dichte Vegetation - Ufergehölzstreifen auf Prallhang 10-15 m breit (v. a. *Fraxinus*, *Salix*, *Prunus*, *Sambucus*, BS 15-20 m) mit *Urtica*, Streu und Astschnitt - Auwaldrest *(Alnus*, *Corydalus)* mit erdigem Boden, vereinz. krautiger UW, durchflossen vom Wambach (1-2 m breit) insgesamt relativ strukturarm, Boden gut grabbar
2	23.-24.8.2001	30	„Mitterwasser“ Uferbefestigung des Hochwasserdammes, 45° abfallend, spalten- und lochreicher Blockversatz, tw. moosüberwachsen, oberer Bereich eingewachsen, unterer Bereich steinig, abschnittsweise relativ offen, tw. strauchreich *(Viburnum*, *Sambucus*, *Cornus*, *Rubus*, *Lonicera)*, tw. Ufergehölzstreifen (v. a. *Salix*, *Fraxinus*, *Populus*, *Quercus*), stellenweise dichtes Röhricht
3	24.-25.8.2001	35	„Am Bachlberg“ - Fichtenjungwuchs (2–3 m hoch), tw. sehr dicht wachsend, vereinzelt Laubbaumjungwuchs, an offenen Stellen grasig, randlich *Rubus*-Gestrüpp - Nadelmischwald an ausgetrocknetem Rinnsal, UW tw. nur Moos u. Streu,tw. grasig, krautig, stellenweise Totholz - Nadelmischwald, tw. hallenwaldartig, wenig UW, streureich, tw. Gräser, strukturarm - Waldrand mit angelegtem Teich, Waldrand lokal gut strukturiert, strauchreich - Lagerraum in Einzelgehöft
4	25.-26.8.2001	30	„Urfahrer Königsweg“ Laubmischwald an wärmebegünstigtem, trockenem Südhang, stellenweise verwachsener Weg, strukturreiche Legsteinmauer, tw. spärlicher UW mit Gräsern, Kräutern, Hochstauden, relativ viel Totholz, tw. Fels anstehend, ansonsten erdig, steinig
5	28.-29.8.2001	30	„Segelflugplatz“ - Hochstauden- u. Strauchflur (1-1,5 m hoch) tw. *Solidago*, tw. *Rubus* dominierend, Randbereich grasreich, feucht, gut grabbarer Boden - Wiesenrand mit *Trifolium* u. *Taraxacum*, Vegetationshöhe 5–10 cm - Gehölzstreifen mit *Betula*, *Crataegus*, *Alnus*, *Salix*, *Populus* (BS 5-7 m)
6	29.-30.8.2001	30	„Krems“ - Auwald mit *Populus*, *Fraxinus*, *Salix* (BS 15-20 m), mäßig ausgeprägte Strauchschicht, tw. hochstaudenreich (bis 1,5 m hoch), Boden strukturarm, jedoch gut grabbar - Waldrand des Auwaldes (vgl. oben), Randbereich mit *Impatiens* u. *Urtica* - Ufervegetation entlang des Uferanrisses, hochstaudenreich (bis 2 m hoch), 100 % Deckung, Boden erdig bis steinig, kaum Bodenstrukturen vorhanden

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

PF	Datum	FN ges	Beschreibung der Probefläche
7	30.-31.8.2001	40	„Donau-Au a" - Lichtung mit Röhricht, *Rubus*, Boden erdig, gut grabbar, relativ feucht, strukturarm, tw. grasreich - Gebüschstreifen (v.a. *Sambucus*, *Prunus*, BS 5-7 m) mit grasreichem UW, Boden erdig, relativ viel Astwerk, bemoost, relativ feucht - Waldweg dicht verwachsen (*Populus*, *Prunus*, *Fraxinus*, *Salix*, BS 5-10 m), grasreicher Saum, Boden erdig, mäßig strukturiert, z.T. Totholz - Auwald (v.a. *Fraxinus*) licht, Kronenschluss 30-60 %, dichte Strauchschicht, UW Gräser, Kräuter (30-50 % Deckung)
8	31.8.-1.9. 2001	30	„Donau-Au b" - Lichtungsrand, BS ca. 10 m (v.a. *Fraxinus*), SS v.a. *Cornus*, *Rubus*, tw. grasreich, Boden relativ feucht, erdig, strukturarm - Lichtung - Röhricht - Ufervegetation an Abbruchkante (v. a. *Salix*, BS ca. 20 m), Kronenschluss 30-50 %, gut entwickelte SS (v. a. *Cornus*) und KS (Hochstauden, Gräser, 30-50 % Deckung) - Ufervegetation an Flachwasserbereich (BS ca. 10 m), Kronenschluss ca. 30 %, SS mäßig, grasreich, erdiger, strukturarmer Boden, KS gut entwickelt (Hochstauden, Gräser, 30-50 % Deckung)
9	1.-2.9.2001	30	„Bachlauf Segelflugplatz" - Ufervegetation entlang von Überlaufgerinne, BS 10-12 m (*Salix*, *Alnus*, Essigbaum), SS vorhanden, KS mäßig entwickelt (30-60 % Deckung), Boden erdigschottrig, strukturarm - Wiese kurzgemäht, VH 30 cm, Deckung 100 %, Gras 40-80 % ansonsten Kräuter - Wiese ungemäht, VH 30-100 cm, grasreich (50-90 % Deckung, Boden erdig, grabbar, strukturarm
10	26.-27.9.2001	30	„Scharlinz" - Laubmischwald, tw. relativ dicht, tw. *Pinus*, *Acer*, *Picea*, *Fraxinus*, *Quercus*, UW monoton - baumfreie Bereiche mit sehr dichter, verfilzter Vegetation (Gras, Hochstauden, *Rubus*, u. a.) - Waldränder tw. gut strukturiert (Sträucher), tw. übergangslos u. kaum Deckung bietend, Wege kurzgemäht
11	27.-28.9.2001	30	„Botanischer Garten" - Ufervegetation entlang der Teiche, tw. relativ offen, tw. sehr dichte Vegetation, erdiger bis steiniger Untergrund - Bewaldeter Bereich (nahe der Gebäude) mit dichtem UW, v. a. Efeu (bis zu 100 % Deckung) - Randbereich mit offener, parkartiger Vegetation, BS locker, SS nur lokal, KS krautig, grasig
Summe		350	

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

menarbeit mit Schauberger gingen vor allem die Nachweise von Eichhörnchen und Katzen in diese Untersuchung ein.

Brutvogelkartierung: Die Daten wurden im Zuge der Linzer Brutvogelkartierung 1998 und 1999 sowie in den Jahren 1994 und 1995 von folgenden Kartierern erhoben (alphabetisch, ohne Titel): Olga Baldinger, Martin Brader, Rudolf Grün, Siegfried Haller, Peter Hochrathner, Thomas Leeb, Gerhard Pfitzner, Erwin Pils, Martin Plasser, Herbert Rubenser, Rudolf Schauberger, Stefan Wegleitner, Erich Weigl, Herwig Weigl und Werner Weißmair.

Alle Quadranten der Stadt Linz wurden dabei in den Jahren 1998 und 1999 während der Brutsaison von Ende April/Anfang Mai bis Ende Juni zweimal pro Untersuchungssaison je eine halbe Stunde lang begangen. Die Kartierungen erfolgten zwischen 6 und 12 Uhr MEZ bzw. nachmittags ab 15 Uhr bis zum Einbruch der Dämmerung und fanden nur bei geeigneter Witterung statt (für Details siehe WEISSMAIR u. a. 2002).

Je nach Artenkenntnis und Motivation der Bearbeiter wurden zu den Vögeln weitere Tiergruppen als Beifunde notiert, unter anderem Säugetiere. Die hier verwendeten Daten beschränken sich auf Angaben zu folgenden Arten: Eichhörnchen, Wanderratte, Bisamratte und Katze.

Nistkastenkontrollen: Die Naturkundliche Station betreut seit Jahren viele Vogelnistkästen, aber auch Fledermauskästen im Stadtgebiet. Ein Teil dieser Kästen wird von Herbert Rubenser u. a. jährlich kontrolliert und ausgeräumt. Dabei werden immer wieder Siebenschläfer registriert. Auch diese Daten wurden in die Auswertung integriert.

Sichtnachweise und Zufallsfunde: Im Zuge der Freilandarbeiten dieser Untersuchung gelangen neben Totfunden regelmäßig Sichtnachweise verschiedener Arten, wie beispielsweise von Igel, Eichhörnchen, Wanderratte und Bisamratte. Zudem konnten an mehreren Stellen Nester von Zwergmäusen und Haselmäusen sowie Auswurfhügel von Schermaus und Maulwurf festgestellt werden.

3.4 Kartografische Darstellung

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von Verbreitungskarten. Dabei wurde - wie auch bei der Darstellung der Brutvogelkartierung - auf eine Rasterfeldkarte zurückgegriffen, deren Felder eine Seitenlänge von 500 x 500 m und somit eine Fläche von 25 ha aufweisen. Das Stadtgebiet von Linz umfasst insgesamt 411 Quadranten (WEISSMAIR u. a. 2002).

4 SYNÖKOLOGIE

4.1 Ergebnisse

4.1.1 Gesamtübersicht

Im Rahmen der Katzenaktion und der Lebendfänge gelang der Nachweis von insgesamt 250 Kleinsäugern, die sich 13 Arten zuordnen ließen (Tab. 2). Bei 58 Individuen konnte aufgrund des schlechten Zustandes bzw. der schwierigen Bestimmung juveniler Tiere der Gattung *Apodemus* keine Artzuordnung getroffen werden (49 *Apodemus sp.*, 4 *Microtus sp.*, 3 *Crocidura sp.* sowie 2 Kleinsäuger indetermiert). Zudem wurden zwei Rotkehlchen *(Erithacus rubecula)* abgegeben.

Durch die zusätzliche Verwendung von Alternativmethoden wie Zufallsfunde, Spurenkartierung und Brutvogelkartierung konnten sechs weitere Arten im Stadtgebiet von Linz nachgewiesen werden (Tab. 2).

Insgesamt erbrachte die vorliegende Untersuchung im Stadtgebiet von Linz 19 Säugetier-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Tab. 2 Übersicht über die Nachweise der einzelnen Arten mittels unterschiedlicher Untersuchungsmethoden

Art	Katzen-aktion	Lebend-fang	Zufalls-funde	Spuren-kartierung	Brutvogel-kartierung
Insectivora					
Erinaceus europaeus/concolor	-	-	Ja	-	Ja
Sorex araneus	Ja	Ja	-	-	-
Crocidura leucodon	Ja	-	-	-	-
Crocidura suaveolens	Ja	-	-	-	-
Crocidura sp.	Ja	Ja	-	-	-
Talpa europaea	Ja	-	Ja	-	Ja
Rodentia					
Sciurus vulgaris	-	-	Ja	Ja	Ja
Clethrionomys glareolus	Ja	Ja	-	-	-
Arvicola terrestris	Ja	-	Ja	Ja	-
Ondatra zibethicus	-	-	Ja	Ja	Ja
Microtus agrestis	-	Ja	-	-	-
Microtus arvalis	Ja	Ja	-	-	-
Microtus subterraneus	-	Ja	-	-	-
Microtus sp.	Ja	-	-	-	-
Micromys minutus	-	Ja	Ja	-	-
Apodemus flavicollis	Ja	Ja	-	-	-
Apodemus sylvaticus	Ja	Ja	Ja	-	-
Apodemus sp.	Ja	Ja	-	-	-
Rattus norvegicus	Ja	-	Ja	Ja	Ja
Mus musculus	-	-	Ja	-	-
Glis glis	-	-	Ja	-	-
Muscardinus avellanarius	-	-	Ja	-	-
Summe	10	9	11	4	5

arten aus den Ordnungen der Insektenfresser und der Nagetiere.

Die Ordnung der Insektenfresser (Insectivora) war durch Igel *(Erinaceus europaeus/ concolor)*, Waldspitzmaus *(Sorex araneus)*, Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon)*, Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)* und Europäischem Maulwurf *(Talpa europaea)* vertreten.

Aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia) konnten insgesamt 14 Arten nachgewiesen werden: Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)*, Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)*, Bisamratte *(Ondatra zibethicus)*, Schermaus *(Arvicola terrestris)*, Erdmaus *(Microtus agrestis)*, Feldmaus *(Microtus arvalis)*, Kurzohrmaus *(Microtus subterraneus)*, Zwergmaus *(Micromys minutus)*, Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)*, Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*, Wanderratte *(Rattus norvegicus)*, Hausmaus *(Mus musculus)*, Siebenschläfer *(Glis glis)* und Haselmaus *(Muscardinus avellanarius)*.

Als Teil der Katzenaktion wurden naturgemäß auch Katzen (*Felis catus*, Carnivora) erfasst, wobei weitere Katzenbeobachtungen im Rahmen der Spuren- und der Brutvogelkartierung gelangen.

Erinaceus europaeus, *Erinaceus concolor*, *Crocidura leucodon* und *Micromys minutus* werden in der Roten Liste der gefährdeten Tierarten Österreichs (Bauer u. Spitzenberger 1994) als „gefährdete" Arten genannt.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Zu den gemäß Verordnung der oberösterreichischen Landesregierung vom 20. Dezember 1982 über den Schutz Wild wachsender Pflanzen und frei lebender Tiere i. d. g. F. geschützten Tieren zählen Igel, *Erinaceus europaeus* (mit Ausnahme des Fangens und Haltens von Exemplaren, die sich nicht im Winterquartier befinden und ein Gewicht von weniger als 800 Gramm aufweisen, in der Zeit vom 1. November bis 1. April), Spitzmäuse - Soricidae, alle Arten; Bilche, Schlafmäuse - Gliridae, alle Arten; Zwergmaus - *Micromys minutus* und Eichhörnchen - *Sciurus vulgaris*. Der Lebendfang von Kleinsäugern unterliegt daher einer Genehmigungspflicht. Die entsprechende Fanggenehmigung lag für die Autoren vor.

An der Katzenaktion beteiligten sich 37 Personen bzw. Familien, 35 aus der Stadt sowie zwei Personen mit Kleinsäuger-Funden außerhalb der Stadt. Die 32 Quadranten, aus denen Kleinsäuger abgegeben wurden, waren über das Stadtgebiet verteilt (Abb. 4), wobei aus dem äußersten Süden der Stadt weniger Funde zu verzeichnen waren.

In einem Quadranten waren drei Personen, in einem zwei, ansonsten überall eine Person aktiv an der Katzenaktion beteiligt.

Zur Erfassung weiterer Arten mit spezifischen Lebensraumansprüchen wurden Lebendfangaktionen vor allem auf Grünflächen und in Wäldern durchgeführt (Abb. 5). Zwei dieser Fangaktionen blieben erfolglos (Urfahrer Königsweg, Scharlinz). Die sonstigen Nachweise von Kleinsäugern stammen aus Zufallsbeobachtungen, Spuren- und Brutvogelkartierung. In vielen Quadranten konnten dabei mehrere Arten festgestellt werden (siehe Karten Abb. 12 ff).

4.1.2 Vergleich zwischen Katzenaktion und Fallenfang

Im Zuge der Katzenaktion konnte ein ständiger Anstieg der nachgewiesenen Arten bis September registriert werden, danach waren keine neuen Arten mehr feststellbar (Abb. 6). Somit kann davon ausgegangen werden, dass zumindest die meisten mit dieser Methode nachweisbaren Arten auch erfasst wurden.

Demgegenüber stellte sich die Situation bei den Fangaktionen nicht so eindeutig dar (Abb. 7). Ein weiterer Anstieg der Artenzahl bei zusätzlichen Fangaktionen kann nicht ausgeschlossen werden.

Die Anzahl der nachgewiesenen Arten war mit 10 bei der Katzenaktion und 9 bei den Lebendfängen nahezu ausgeglichen. Bei Betrachtung der jeweiligen Artenspektren bzw. der Dominanzstruktur ergaben sich jedoch deutliche Differenzen (Abb. 9), die statistisch hochsignifikant sind ($Chi^2 = 63{,}7$; $p < 0{,}0001$).

Ausschließlich durch die Katzenaktion und nicht durch Lebendfänge wurden Maulwurf, Feldspitzmaus, Gartenspitzmaus, Schermaus und Wanderratte festgestellt, während Erdmaus, Kurzohrmaus und Zwergmaus nur mittels Lebendfang nachzuweisen waren.

Die Waldmaus stellte bei der Katzenaktion mehr als die Hälfte aller Individuen, war hingegen bei den Fangaktionen weniger häufig anzutreffen als Gelbhalsmaus und Rötelmaus. Die beiden letzten Arten stellten wiederum beim Lebendfang den überwiegenden Anteil der Nachweise. Feldmaus und Gartenspitzmaus waren vergleichsweise häufiger bei der Katzenaktion, die Waldspitzmaus hingegen relativ häufiger bei den Fangaktionen festzustellen (Abb. 9).

Die Unterschiede im Artenspektrum sind hauptsächlich auf die verschiedenen Untersuchungsstandorte zurückzuführen. So ist anzunehmen, dass die Katzenfunde aus diversen Lebensraumtypen stammen, während für die Fangaktionen bewusst Wälder und Grünflächen gewählt wurden, um weitere Arten nachweisen zu können.

Im Rahmen der Katzenaktion wurden Tiere vor allem zwischen März und November abgegeben (Abb. 8). Die Anzahl der je Monat abgegebenen Mäuse hing dabei nicht unwe-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

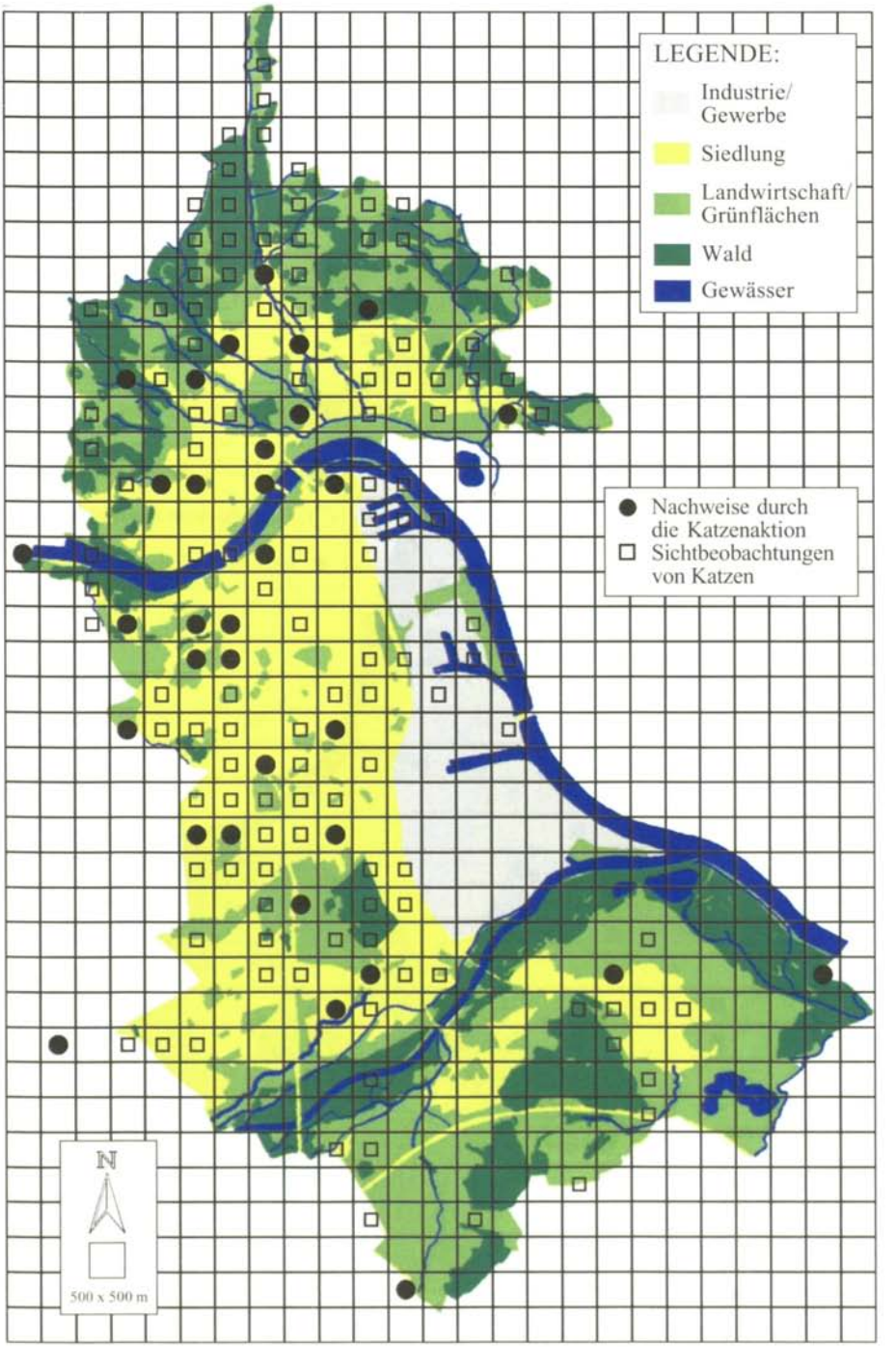

Abb. 4: Kleinsäuger-Nachweise im Zuge der Katzenaktion sowie Sichtbeobachtungen von Katzen (Spuren- u. Brutvogelkartierung) in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

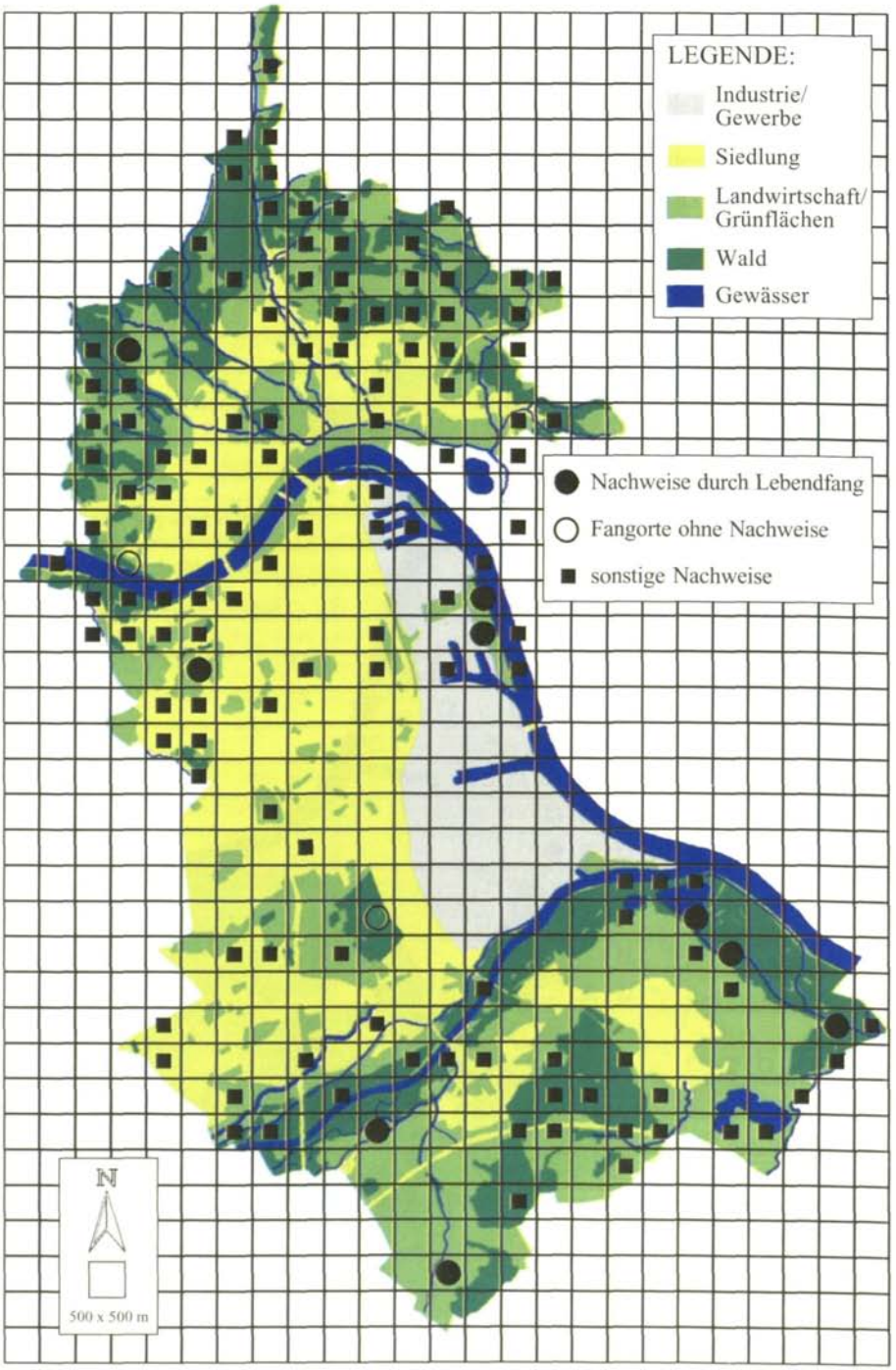

Abb. 5: Standorte der Lebendfangaktionen und sonstige Nachweise von Kleinsäugern im Stadtgebiet von Linz (Zufallsbeobachtungen, Spuren- u. Brutvogelkartierung)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

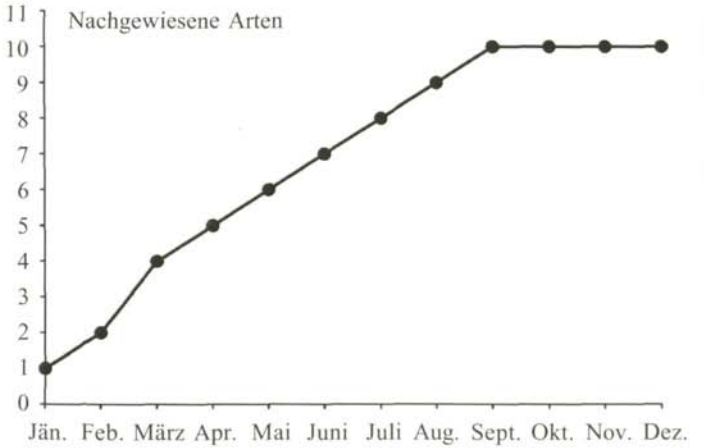

Abb. 6:
Anzahl der im Zuge der Katzenaktion nachgewiesenen Kleinsäuger-Arten im Jahresverlauf (kumulativ)

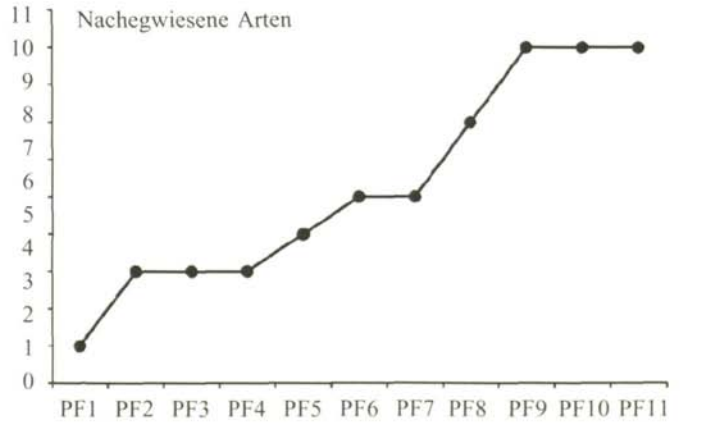

Abb. 7:
Anzahl der im Zuge der Lebendfang-aktionen nachgewiesenen Kleinsäuger-Arten (kumulativ).
PF = Probefläche

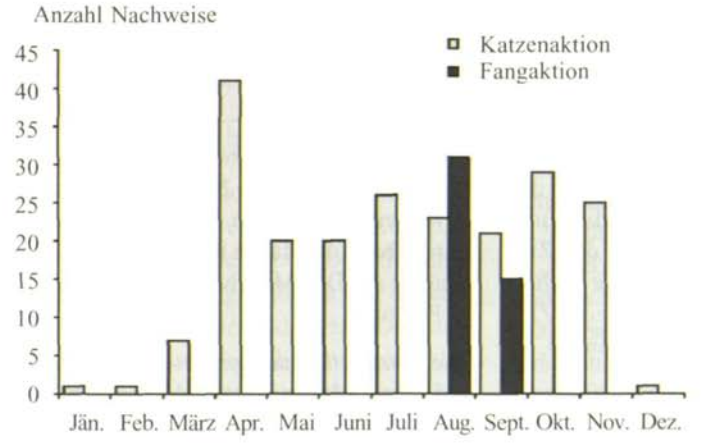

Abb. 8:
Anzahl Nachweise im Jahresverlauf

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

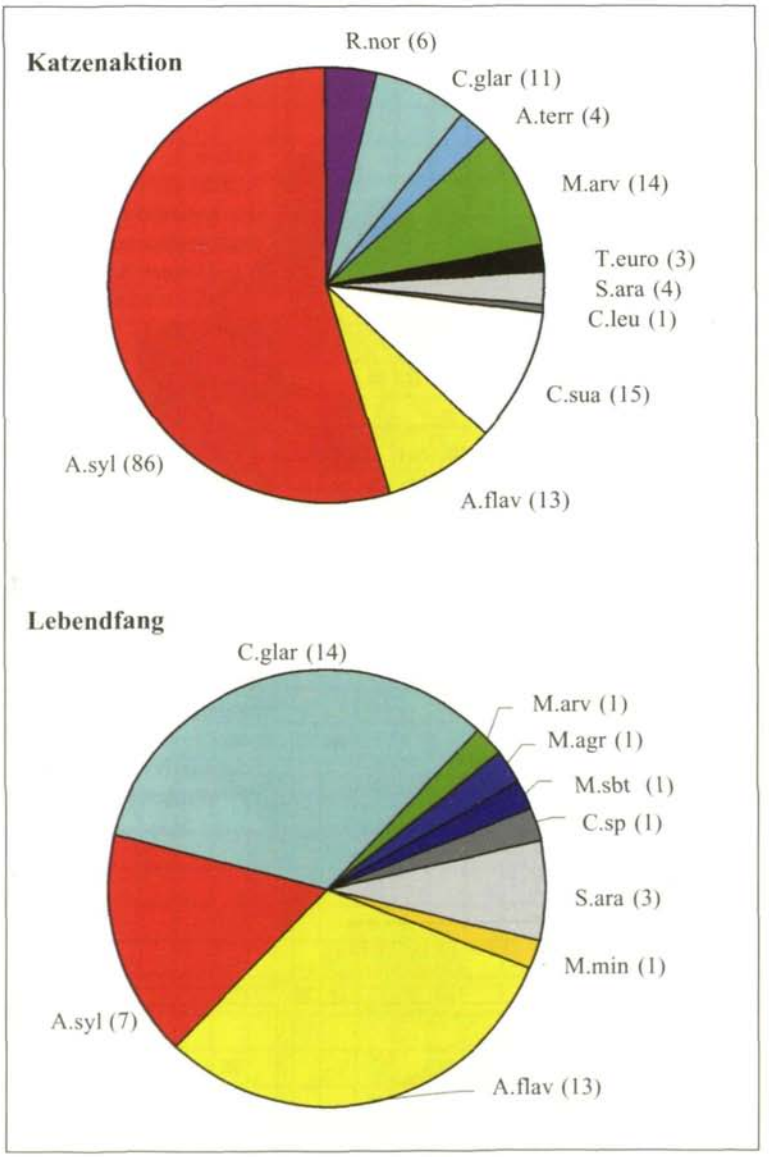

Abb. 9: Vergleich der Dominanzstruktur bei den Nachweisen durch die Katzenaktion (n = 157) und den Lebendfängen (n = 42). Nicht inkludiert sind unbestimmte Individuen der Gattungen *Apodemus* und *Microtus*. Abkürzungen: S.ara = *Sorex araneus*, C.leu = *Crocidura leucodon*, C.sua = *C. suaveolens*, C.sp. = *Crocidura*, T.euro = *Talpa europaea*, C.glar = *Clethrionomys glareolus*, A.terr = *Arvicola terrestris*, M.agr = *Microtus agrestis*, M.arv = *M. arvalis*, M.sbt = *M. subterraneus*, M.min = *Micromys minutus*, A.flav = *A. flavicollis*, A.syl = *Apodemus sylvaticus*, R.nor = *Rattus norvegicus*

sentlich vom Zeitpunkt der Medienarbeit ab. Vor allem kurz nach der Veröffentlichung diverser Zeitungsartikel sowie den Radio- und TV-Beiträgen Ende März und nach der Zusendung der ersten Ergebnisse an die bisher aktiven Katzenbesitzer im Juni war eine Zunahme der Nachweise erkennbar (Abb. 8).

Die Anzahl abgegebener Mäuse pro Person variierte erheblich (Abb. 10). Der überwiegende Anteil der Personen (89 %) übergab hierbei weniger als zehn Tiere, zwei Personen jedoch zwischen 20 und 30 Tieren. Zwei Personen lieferten im Verlauf des Jahres sogar 35 bzw. 41 Mäuse in der Naturkundlichen Station ab. Der Mittelwert betrug sechs Tiere je Person.

Die Anzahl der nachgewiesenen Arten je Person hing stark von der Anzahl abgegebener Tiere ab, wobei ein statistisch signifikanter Zusammenhang bestand (Abb. 11).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

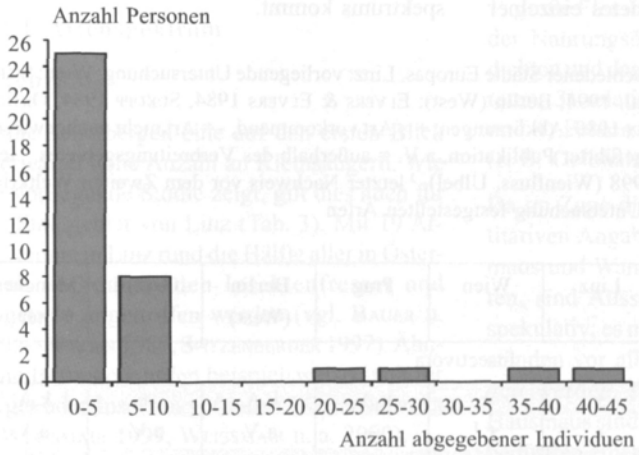

Abb. 10: Anzahl abgegebener Kleinsäuger pro Person

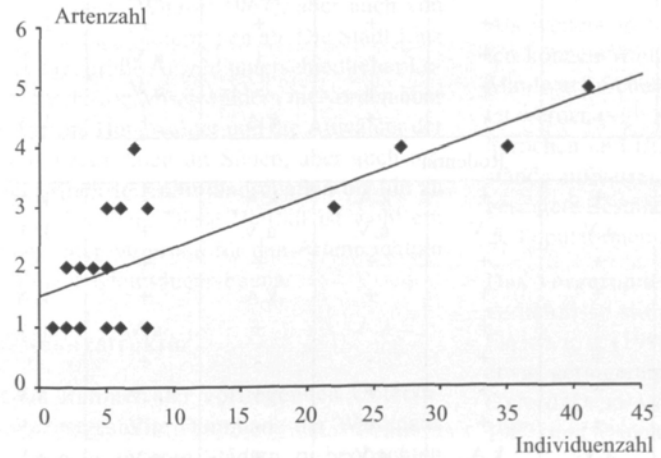

Abb. 11: Zusammenhang zwischen Anzahl abgegebener Individuen und Arten pro Person im Rahmen der Katzenaktion (Spearman-Rang-Korrelationskoeffizient: $r_s = 0{,}797$, $n = 37$; $p < 0{,}001$).

4.1.3 Städtevergleich

In Tabelle 3 werden Kleinsäuger-Untersuchungen aus verschiedenen Städten Europas zusammengefasst. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die Erfassungmethodik der einzelnen Untersuchungen nicht ident ist. Der vorliegende Vergleich soll jedoch dazu dienen, das in der Stadt Linz erfasste Artenspektrum bezüglich Vollständigkeit und Charakteristik einzuschätzen.

Es zeigt sich, dass einige Arten eine stete Verbreitung in europäischen Städten wie den oben genannten zu haben scheinen wie beispielsweise Waldspitzmaus, Waldmaus und Wanderratte. Arten wie die Zwergspitzmaus, Rötelmaus und Zwergmaus konnten in fünf dieser Städte, Wasserspitzmaus, Erdmaus, Feldmaus, Gelbhalsmaus und Hausmaus in vier der genannten Städte nachgewiesen werden. Das Vorkommen weiterer Arten dürfte mit den speziellen Habitatangeboten in den jeweiligen Städten

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

zusammenhängen. Einige Städte liegen zudem außerhalb des Verbreitungsgebietes einzelner Arten, wodurch es zu Änderungen des Artenspektrums kommt.

Tab. 3: Die Kleinsäuger-Fauna verschiedener Städte Europas. Linz: vorliegende Untersuchung, Wien: SIEBER & ULBEL undat., Prag: FRYNTA et al. 1994, Berlin (West): ELVERS & ELVERS 1984, SUKOPP 1984, Oxford: DICKMAN 1987, Manchester: YALDEN 1980. Abkürzungen: + = Art vorkommend, - = Art nicht nachgewiesen, k.A. = keine Angaben in oben angeführter Publikation, a.V. = außerhalb des Verbreitungsgebietes, [1] letzter Nachweis 1966, [2] Nachweis 1998 (Wienfluss, Ulbel), [3] letzter Nachweis vor dem Zweiten Weltkrieg; grau hinterlegt sind die in dieser Untersuchung festgestellten Arten

Art	Linz	Wien	Prag	Berlin (West)	Oxford	Manchester
Insectivora						
Erinaceus europ/conc.	+	+	k.A.	k.A.	+	k.A.
Sorex alpinus	-	+ [1]	-	a.V.	a.V.	a.V.
Sorex araneus	+	+	+	+	+	+
Sorex minutus	-	+	+	+	+	+
Neomys anomalus	-	+ [2]	-	-	a.V.	a.V.
Neomys fodiens	-	+	+	+	+	k.A.
Crocidura leucodon	+	+	-	+	a.V.	a.V.
Crocidura suaveolens	+	+	+	-	a.V.	a.V.
Talpa europaea	+	+	+	k.A.	+	k.A.
Rodentia						
Sciurus vulgaris	+	+	k.A.	k.A.	-	k.A.
Sciurus carolinensis	a.V.	a.V.	a.V.	a.V.	+	k.A.
Clethrionomys glareolus	+	+	+	+	+	-
Arvicola terrestris	+	+	+	k.A.	+	k.A.
Ondatra zibethicus	+	+	k.A.	+	a.V.	a.V.
Microtus agrestis	+	+	-	-	+	+
Microtus arvalis	+	+	+	+	a.V.	a.V.
Microtus subterraneus	+	+	+	-	a.V.	a.V.
Microtus oeconomus	a.V.	k.A.	a.V.	+	a.V.	a.V.
Micromys minutus	+	+	+	+	+	k.A.
Apodemus flavicollis	+	+	+	+	-	-
Apodemus sylvaticus	+	+	+	+	+	+
Apodemus agrarius	a.V.	-	-	+	a.V.	a.V.
Rattus rattus	-	+ [3]	k.A.	k.A.	-	k.A.
Rattus norvegicus	+	+	+	k.A.	+	+
Mus musculus	+	+	+	+	a.V.	a.V.
Mus domesticus	a.V.	a.V.	a.V.	-	+	+
Glis glis	+	+	+	k.A.	-	k.A.
Muscardinus avellanarius	+	+	+	k.A.	+	k.A.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

4.2 Diskussion

4.2.1 Artenspektrum

Artenzahl

Städte beherbergen eine auf den ersten Blick unerwartet hohe Anzahl an Kleinsäugern. Wie die vorliegende Studie zeigt, gilt dies auch für das Stadtgebiet von Linz (Tab. 3). Mit 19 Arten konnte in Linz rund die Hälfte aller in Österreich vorkommenden Insektenfresser und Nagetiere angetroffen werden (vgl. BAUER u. SPITZENBERGER 1989, SPITZENBERGER 1997). Ähnliche Befunde wurden beispielsweise auch für Vögel oder Insekten gefunden (KUTZENBERGER u. WEISSMAIR 1999, WEISSMAIR u. a. 2000).

Die Artenzahl eines Gebietes hängt im wesentlichen von der Flächengröße (DICKMAN 1987, MACARTHUR u. WILSON 1967), aber auch von der Vielfalt an Biotoptypen ab. Die Stadt Linz bietet eine große Anzahl unterschiedlicher Lebensräume: von Mischwäldern im Norden über xerotherme Hangwälder und die Auwälder der Traun-Donau-Auen im Süden, aber auch unterschiedlichste Kulturlandschaften bis hin zu Industriebrachen. Diese Vielfalt ist wohl ein wesentlicher Mitgrund für den Artenreichtum der Linzer Kleinsäuger-Fauna.

Dominanzstruktur

Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung festgestellte Dominanz der Waldmaus war auch in anderen Städten zu beobachten (DICKMAN u. DONCASTER 1987, FRYNTA u. a. 1994). Wie ein Vergleich der Ergebnisse von Katzenaktion und Lebendfängen zeigte, sind aber vor allem in naturnahen Lebensräumen durchaus veränderte Dominanzstrukturen mit einem zahlenmäßigen Vorherrschen von Rötelmaus und Gelbhalsmaus möglich (Abb. 9). In den inneren Stadtbezirken dominiert jedoch offensichtlich die Waldmaus.

Nach DICKMAN u. DONCASTER (1987 und 1989) sowie FRYNTA u. a. (1996) sind mehrere Gründe für die Dominanz der Waldmaus in vielen Städten Mitteleuropas in Betracht zu ziehen: 1) große Flexibilität in der Habitatnutzung und der Nahrungsökologie, 2) hohe Populationsdichten und damit verringerte lokale Aussterberaten, 3) relativ weite Ausbreitungsdistanzen und 4) Fehlen von potentiellen Konkurrenten (z. B. Gelbhalsmaus).

Da im Zuge dieser Untersuchung keine quantitativen Angaben über die Dichten von Hausmaus und Wanderratte erhoben werden konnten, sind Aussagen über deren Häufigkeiten spekulativ; es muss jedoch von erheblichen Beständen vor allem der Wanderratte ausgegangen werden. Die tatsächlichen Dichten der Hausmaus sind derzeit kaum abzuschätzen und bedürften einer gesonderten Untersuchung mit spezieller Methodik, wie dem Fallenfang in Gebäuden (vgl. YALDEN 1980).

Als weitere in Linz häufige Kleinsäuger-Arten können Waldspitzmaus, Gartenspitzmaus, Maulwurf, Schermaus und Feldmaus betrachtet werden (vgl. Abb. 9), aber auch Igel, Eichhörnchen und Bisamratte dürften größere Bestände aufweisen. Für alle übrigen Arten sind geringere Bestände bzw. nur lokal vorkommende Populationen zu erwarten.

Das vorgefundene Muster der Dominanzverhältnisse stimmt sehr gut mit jenem von FRYNTA u. a. (1996) für Prag ermittelten und in etwas geringerem Ausmaß auch mit jenen für Oxford (DICKMAN 1987, DICKMAN u. DONCASTER 1987) und Manchester (YALDEN 1980) überein.

Vollständigkeit des Artenspektrums

Das Artenspektrum von Linz ist verglichen mit anderen Untersuchungen in europäischen Städten als relativ vollständig zu bezeichnen.

Die höchsten Übereinstimmungen finden sich mit den Artenspektren von Prag und Wien. Dies lässt sich durch die geografische Lage der drei Städte erklären. Insgesamt gesehen sind die Vergleiche teilweise schwer anzustellen, da von oben genannten Autoren nicht alle vorkommenden Arten, sondern teilweise lediglich eine

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Auswahl angegeben wurde. Zudem unterscheiden sich die Nachweismethoden und Untersuchungszeiträume mitunter beträchtlich.

Trotz der weitgehenden Vollständigkeit des Artenspektrums durch den Einsatz verschiedener Methoden fehlen einige Arten, die im Gebiet noch zu erwarten wären. Ein Beweis für das definitive Fehlen einer Art kann jedoch kaum erbracht werden. So können für das Fehlen von Arten mehrere Ursachen genannt werden.

Das Gebiet kann außerhalb des Verbreitungsgebietes einer Art liegen. Dies trifft im Fall von Linz beispielsweise für die Brandmaus *(Apodemus agrarius)* und die Westliche Hausmaus *(Mus domesticus)* zu.

Für andere Arten ist möglicherweise die Bearbeitungsintensität und/oder -methodik ungenügend. So können sich einzelne Kleinsäuger-Arten trotz intensiver Fallenfangversuche durchaus einem Nachweis entziehen (LUISELLI u. CAPIZZI 1996). Laut MÜLLER (1972) kann jedoch davon ausgegangen werden, dass Arten die mit verschiedenen Fangmethoden und einer entsprechenden Fallenanzahl nicht festgestellt werden können, für das Untersuchungsgebiet und den Fangzeitpunkt zumindest als selten bezeichnet werden können.

Eine weitere Ursache für die Abwesenheit von Arten ist das Fehlen entsprechender Habitattypen. Dies betrifft vor allem Arten mit spezifischen Anforderungen an Lebensraum bzw. Nahrung. Zudem können interspezifische Wechselwirkungen, wie unter anderem die Konkurrenz zwischen Arten, dazu führen, dass gewisse konkurrenzschwächere Arten nicht bzw. nur sehr selten angetroffen werden können. Möglicherweise unterscheiden sich die Arten auch in ihrer Anfälligkeit gegenüber Prädation. Gerade in Städten ist die Dichte an potentiellen Prädatoren wie Katzen, Hunden und Füchsen teilweise sehr hoch.

Ein methodischer Schwachpunkt betrifft die selektive Nachweisbarkeit der einzelnen Arten mit verschiedenen Methoden. Das heißt, bestimmte Methoden eignen sich nicht in gleicher Weise für alle Tiergruppen. Spitzmäuse werden beispielsweise leichter in Aktivitätsfallen gefangen als in normalen Lebendfallen (vgl. CHURCHFIELD 1990, SHEFTEL 1989), Schläfer hingegen leichter in Fallen am Baum als auf dem Boden. Für Hausmäuse hat sich der Fallenfang innerhalb von Gebäuden bewährt (FRYNTA u. a. 1994, YALDEN 1980).

Es erscheint durchaus möglich, dass sich folgende Arten bei weiterführenden Untersuchungen mit alternativen Fangtechniken und der Befangung weiterer Habitattypen im Stadtgebiet von Linz noch nachweisen ließen:

Zwergspitzmaus *(Sorex minutus)*: Diese Art konnte auch in anderen Städten nachgewiesen werden (u. a. Prag: FRYNTA u. a. 1994, Wien: SIEBER u. ULBEL undat.). Nach FRYNTA u. a. (1994) war die Zwergspitzmaus in Prag vor allem in semi-natürlichen Habitaten wie Wäldern und Ufervegetation anzutreffen. Ein Vorkommen für Linz kann aufgrund der genannten Habitattypen durchaus erwartet werden, wobei sich für den Fang von Zwergspitzmäusen vor allem so genannte Aktivitätsfallen eignen.

Wasserspitzmaus *(Neomys fodiens)*: Im Zuge der Freilanderhebungen gelang kein Nachweis. Ein Totfund am 27. 06. 2002 in den Traun-Donau-Auen (leg. Gerold Laister, Naturkundliche Station) belegt ein Vorkommen der Wasserspitzmaus nunmehr aber auch für die Stadt Linz. Nachweise der Wasserspitzmaus liegen auch aus den Städten Wien, Prag und Oxford vor (DICKMAN 1987, FRYNTA u. a. 1994, SIEBER u. ULBEL undat.).

Sumpfspitzmaus *(Neomys anomalus)*: Im Gegensatz zur Wasserspitzmaus konnte die im allgemeinen seltenere Sumpfspitzmaus auch in anderen Städten nicht nachgewiesen werden, wie etwa in Prag und Oxford (DICKMAN 1987, FRYNTA u. a. 1994). Lediglich aus Wien liegt ein Nachweis vor (SIEBER u. ULBEL undat.). Aus Oberösterreich existieren jedoch einige alte Sumpfspitzmaus-Nachweise wie beispielsweise ein Fund aus den Welser Traunauen 1963

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

(SPITZENBERGER 1980). Ein Auftreten der Sumpfspitzmaus in den Linzer Traunauen kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Hausratte *(Rattus rattus)*: Von dieser Art, deren Areal in Österreich seit dem Zweiten Weltkrieg im Rückgehen begriffen ist und die daher in die Liste der gefährdeten Tierarten Österreichs aufgenommen wurde (BAUER u. SPITZENBERGER 1994), existiert ein Linzer Nachweis aus dem Jahr 1948 (Donaulände, WOLFF u. a. 1980). Bis in die 30er Jahre scheint sie zumindest in den tieferen und wärmeren Lagen verbreitet gewesen zu sein, wobei beispielsweise aus Linzer Kühl- und Lagerhäusern am Hafen große Hausrattenanzahlen bekannt waren (HABERL 1995). Da in Oberösterreich zwar selten aber immer wieder Nachweise erbracht werden, könnte die Hausratte vereinzelt auch in Linz wieder auftauchen, Massenvorkommen sind jedoch nicht mehr zu erwarten.

4.2.2 Kleinsäuger in Städten

4.2.2.1 Räumliche Aspekte

Eine augenscheinliche Konsequenz der Verstädterung ist die Fragmentierung des natürlichen Lebensraumes in ein Mosaik von Kleinflächen unterschiedlicher Größe und Form (DICKMAN 1987). So stellt eine Stadt aus ökologischer Sicht niemals einen einheitlichen Standort dar, sondern besteht vielmehr aus einem Habitatmosaik von hoher Heterogenität (Vielzahl von Siedlungsstrukturen, Flächennutzungen und Kleinsthabitaten) und Flächendynamik (KLAUSNITZER 1993).

Die Artenvielfalt der einzelnen Flächen hängt, wie auch die des gesamten Stadtgebietes, wesentlich von ihrer Flächengröße ab. Darüber hinaus sind sehr viele Kleinsäuger stark strukturgebunden. Von besonderer Bedeutung für viele Kleinsäuger-Arten in Oxford war beispielsweise der Unterwuchs (DICKMAN 1987).

Insgesamt lässt sich in vielen Gebieten ein positiver Zusammenhang zwischen Artenanzahl und Strukturreichtum, d.h. der Diversität der Deckungsparameter beobachten (CANOVA u. FASOLA 1991, KULZER u. a. 1993, REITER 1997). Gewisse Arten sind dabei jedoch durch ihre Lebensweise stärker auf Deckung bietende Strukturen angewiesen als andere, wie beispielsweise Rötelmäuse und Spitzmäuse im Vergleich zu den Arten der Gattung *Apodemus* (JERABEK u. WINDING 1999, MAZURKIEWICZ 1994, SCHNAITL 1997).

Gerade in Städten vermutet DICKMAN (1987) in Gebieten mit geringer Vegetationsdeckung auch höhere Prädationsraten durch Katzen und Hunde, wodurch es zur Verringerung der Kleinsäuger-Dichten kommen kann.

Im Unterschied zu natürlichen Habitaten ist in Städten zudem der Störungsgrad bzw. die Intensität der anthropogenen Störungen ein entscheidender Faktor für das Vorkommen einzelner Arten. Häufige und intensive Störungen führen zu geringeren Artenzahlen (DAVIS 1982, DICKMAN 1987), wobei Störungen in Habitaten beispielsweise in Form von oftmaligem Mähen, Pestizideinsatz, häufigem Betreten oder Anpflanzen exotischer Gewächse bestehen können (vgl. DICKMAN u. DONCASTER 1987).

Als weiterer Faktor für das Vorkommen einzelner Arten in isolierten Kleinflächen ist die Anbindung („connectivity") an größere natürliche Gebiete durch Korridore, wodurch eine Zuwanderung im Sinne von Metapopulationsmodellen (HANSKI u. GILPIN 1997) oder auch Source-Sink-Modellen (DIAS 1996, PULLIAM 1988, 1996) zu erwarten ist. Dies ist vor allem für seltenere Arten (z. B. *Crocidura leucodon, Microtus subterraneus*) mit einem hohen Risiko für lokale Aussterbe-Ereignisse von großer Bedeutung. Eine veränderte Durchlässigkeit der Korridore für Kleinsäuger wird zwangsläufig eine Änderung der Artengemeinschaften nach sich ziehen (vgl. BENNETT 1999).

Typische Korridore für Kleinsäuger in Städten sind lineare Strukturen wie beispielsweise Eisenbahndämme oder Flussufer (vgl. DICKMAN 1987, YALDEN 1980). Straßen sind aus Sicht

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

der Kleinsäuger hingegen eine der wichtigsten Ursachen für die Isolierung von Habitaten. Viele Kleinsäuger vermeiden ein Überqueren breiterer Straßen (OXLEY u. a. 1987), weshalb Verkehrswege daher zu einer genetischen Isolation von Kleinsäuger-Populationen führen können (GERLACH u. a. 1996). Beim Überqueren von Straßen besteht für einige Arten auch ein erhöhtes Mortalitätsrisiko, wie das Beispiel Igel sehr augenscheinlich zeigt.

Reduzierte Ausbreitungsmöglichkeiten führen in der Folge vermehrt zu lokalen Aussterbe-Ereignissen, geringeren Populationsdichten, veränderten Populationsstrukturen und einer Differenzierung der Teilpopulationen (DICKMAN 1987, STENSETH 1983).

Als interessantes Beispiel für unterschiedliche Verbreitungsmuster von ähnlichen Arten, nicht nur in der Stadt Linz, sondern in Städten generell, könnte jenes von Garten- und Waldspitzmaus dienen (Abb. 13 und 15). Eine wesentliche Ursache für die gefundenen Muster liegt sicher in der unterschiedlichen Habitatwahl. Während die Gartenspitzmaus warme, trockene Lebensräume bevorzugt, weist die Waldspitzmaus eine Präferenz für feuchtkühle Habitate auf. Die verglichen mit dem Umland höhere Temperatur und geringere Luftfeuchtigkeit in den Innenstadtbereichen von Städten (z. B. KLAUSNITZER 1993, KUTTLER 1993), kommen damit den Ansprüchen der Gartenspitzmaus entgegen.

Ein weiterer Grund, vor allem für die Häufigkeit der Gartenspitzmaus im innerstädtischen Bereich, könnte die fehlende Konkurrenz durch die Waldspitzmaus sein (vgl. FRYNTA u. a. 1994).

Eine zusätzliche Differenzierung in der Verbreitung von Rotzahn- und Weißzahnspitzmäusen in Städten könnte auch auf deren unterschiedliche Sozialsysteme zurückgeführt werden. Gartenspitzmäuse zeigen im Vergleich zu Waldspitzmäusen geringere Territorialität und höhere intraspezifische Verträglichkeit. Diese Charakteristika erleichtern Aggregationen von Individuen in optimalen Mikrohabitaten sowie die Bewegung zwischen Habitatbereichen z. B. Gebäuden. Gartenspitzmäuse scheinen städtische Habitate somit effektiver nützen zu können als Walspitzmäuse. (GENOUD 1995).

Meist wird als Naturschutzkriterium zur Bewertung von Flächen deren Artenreichtum oder das Vorkommen seltener oder gefährdeter Arten verwendet (vgl. WEISSMAIR u. a. 2002). Eine Auswahl von Leitarten der Linzer Heuschrecken basierte auf Grundlage von Artenschutz, Landschaftscharakteristiken und der Bioindikation ökologischer Raumbeziehungen auf nationaler, regionaler und lokaler Ebene (KUTZENBERGER u. WEISSMAIR 1999). Die Einbeziehung von Kleinsäugern in naturschutzrelevante Überlegungen und/oder die Stadtplanung fällt demgegenüber oftmals schwerer. Hauptgrund dafür ist nicht zuletzt die relativ aufwändige Bearbeitung, vor allem, wenn quantitative Aussagen erforderlich sind. Zudem ist ein umfassender Erfahrungsschatz bei der Anwendung der Methoden und der Interpretation der Daten notwendig. Da raumbezogene Faktoren - Verlust von Lebensgrundlagen und des Lebensraumes - einer der Hauptgründe für den Rückgang vieler Säugetierarten sind, sollten Säugetiere jedoch verstärkt Eingang in die Raumplanung finden (MÜLLER-STIESS 1992).

Viele Säugetierarten zeigen bestimmte Strukturqualitäten an, weisen jedoch keine strikte Bindung an bestimmte Biotoptypen auf. Sie eignen sich daher nur eingeschränkt zur Abgrenzung von Biotopen, sondern sind eher als Strukturindikatoren zu bezeichnen (MÜLLER-STIESS 1992). Gerade Kleinsäuger können jedoch die Isolation von Lebensräumen z. B. durch Straßen verdeutlichen.

4.2.2.2 Zeitliche Aspekte

Kleinsäuger zeigen charakteristische Muster hinsichtlich ihrer saisonellen Populationsfluktuationen. Im Allgemeinen werden bei den Muridae und Arvicolidae in Mitteleuropa die geringsten Dichten im Frühjahr, die höchsten

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

im Spätsommer bzw. Herbst festgestellt (z. B. FLOWERDEW u. a. 1985, PETRUSEWICZ 1983). Dieses Muster ist im Wesentlichen auch für Kleinsäuger in Städten zu erwarten (CIHAKOVA u. FRYNTA 1996), wobei jedoch gerade in Innenstädten aufgrund des speziellen Stadtklimas sowie der Ernährungssituation Abweichungen nicht ausgeschlossen werden können.

Bei einigen Arten ist eine fakultative Synanthropie zu beobachten, das bedeutet, dass Populationen außerhalb der Anthropozönose existieren, von wo aus zu gewissen Zeiten eine Immigration in Gebäude möglich ist (KLAUSNITZER 1993). In tieferen Lagen steht das Auftauchen von Kleinsäugern in Gebäuden vor allem in Zusammenhang mit dem Dichtemaximum der Umlandpopulation sowie der jeweiligen Wettersituation (CARLSEN 1993, EICHSTÄDT u. EICHSTÄDT 1985, GROSSENBACHER 1987).

Nicht nur die relativen Dichten der einzelnen Arten variieren saisonell, auch die Altersstruktur zeigt Veränderungen. Ursachen für diese Dynamik sind unter anderem die geringe Lebenserwartung der meisten Kleinsäuger-Arten sowie die Zunahme der juvenilen und subadulten Individuen im Verlauf der Reproduktionsperiode (u. a. FLOWERDEW u. a. 1985, PETRUSEWICZ 1983). Wie DICKMAN u. DONCASTER (1989) im Falle von *Apodemus sylvaticus* und *Clethrionomys glareolus* für Oxford zeigen konnten, bestehen auch Differenzen in der Populationszusammensetzung zwischen ungestörten und gestörten Habitaten. In gestörten Habitaten war hierbei der Anteil an subadulten Individuen deutlich höher.

Die Kleinsäuger-Gemeinschaften unterliegen zudem interannuellen Populationsschwankungen (u. a. DELANY 1974, FLOWERDEW u. a. 1985, STODDART 1979). Während sich diese in Tundra, Taiga, Steppen sowie landwirtschaftlich genutzten Flächen im Norden Europas und Asiens durch regelmäßige Periodizität auszeichnen (u. a. GURNELL 1985, HANSSON u. a. 1978, JEDRZEJEWSKI u. JEDRZEJEWSKA 1996), scheinen die interannuellen Fluktuationen in Waldgebieten des Nordens (JEDRZEJEWSKI & JEDRZEJEWSKA 1996) sowie in Mitteleuropa vielmehr durch das unregelmäßige Nahrungsangebot ausgelöst zu werden. So kann es vor allem in so genannten Baumsamen-Mastjahren zu einem Populationsanstieg der Kleinsäuger kommen (LÖFGREN u. a. 1996, MALLORIE u. FLOWERDEW 1994, PUCEK u. a. 1993). Inwieweit es vor allem in den Innenstadtbereichen zu interannuellen Schwankungen, beispielsweise *aufgrund von anthropogen bedingtem, schwankendem* Nahrungsangebot kommen kann, ist bislang noch nicht näher untersucht worden, wäre jedoch eine interessante Fragestellung.

Veränderungen über längere Zeiträume hinweg können ebenso stattfinden. So kann es zu einer Änderung der Artenzusammensetzung und der Dominanzverhältnisse kommen wie beispielsweise in Berlin. Während vom Ende des Zweiten Weltkrieges bis zur Mitte der Fünfzigerjahre Waldmaus und Feldmaus die häufigsten Nagetiere im Berliner Grunewald waren (WENDLAND 1971), dominieren dort derzeit Gelbhalsmaus und Rötelmaus (ELVERS u. ELVERS 1984). Dies ist auf die Veränderungen der Waldstruktur zurückzuführen. Insgesamt gesehen war die Waldmaus in der Untersuchung von 1975 bis 1983 die seltenste Art der Gattung Apodemus in Berlin (Waldmaus 4,6 %, Gelbhalsmaus 14,5 %, Brandmaus 18,4 % in ELVERS u. ELVERS 1984). Während bei WENDLAND (1971) Waldmäuse nicht als Innenstadtbewohner von Berlin (West) genannt werden, muss die Waldmaus in den 80er Jahren trotz insgesamt geringer Dichten auf Ruderalflächen der Innenstadt gemeinsam mit der Wanderratte als häufigstes Nagetier angesehen werden.

4.2.3 Erfahrungen mit der Katzenaktion als Nachweismethode für Kleinsäuger

Die vorliegende Untersuchung war für Österreich in Hinblick auf die Katzenaktion eine Pi-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

lotstudie. Es konnte zwar auf die Erfahrungen aus anderen Ländern zurückgegriffen werden, in denen bereits mehrfach derartige Katzenaktionen durchgeführt worden sind (CHURCHER u. LAWTON 1987, MCDONALD R. A. mündl.). Diese sind jedoch nicht eins zu eins auf Österreich übertragbar. So war zu Anfang der Studie unklar, ob die Linzer Bevölkerung überhaupt zur aktiven Mithilfe im Rahmen einer derartigen Untersuchung zu gewinnen sei.

Vor- und Nachteile der Katzenaktion

Der Vorteil der Katzenaktion als Nachweismethode für Kleinsäuger liegt in den effizienten Jagdstrategien der Katzen begründet. Zudem handelt es sich bei der Katzenaktion um einen mehrmonatigen Erfassungszeitraum, während die Lebendfangaktionen in der Regel nur tageweise durchgeführt werden.

So konnten einige Arten ausschließlich durch die Katzenaktion erfasst werden, nicht jedoch durch den Lebendfang (Maulwurf, Feldspitzmaus, Gartenspitzmaus, Wanderratte). Unerlässliche Voraussetzung für eine derartige Untersuchung ist jedoch eine fixe, gut erreichbare und bekannte Abgabestelle für die Kleinsäuger. Ein weiterer Vorteil dieser Methode gegenüber dem Lebendfang liegt in der Möglichkeit der sicheren Artbestimmung begründet - vorausgesetzt der Zustand der Individuen erlaubt dies noch.

Nachteile der Katzenaktion ergeben sich aus dem Verhalten der Katzen, die in ihrer Beutewahl selektiv agieren können (siehe unten). Zudem ist, außer bei begleitenden radiotelemetrischen Untersuchungen der Katzen, keine Zuordnung der gefangenen Kleinsäuger zu Lebensraumtypen möglich. Beispielsweise nutzen die Katzen Streifgebiete rund um ihren Wohnort, in der Verbreitungskarte wird jedoch nur der Quadrant des Wohnortes erfasst.

In Österreich bietet sich diese Art der Untersuchung vor allem für Städte mit einem einigermaßen begrenzten Einzugsbereich an. Es scheint aus derzeitiger Sicht in Österreich unrealistisch, eine derartige Untersuchung in größeren Bezugsräumen (Bezirke, Bundesländer) durchzuführen, da die nötige Infrastruktur (Abgabestelle etc.), sowie die Bereitschaft der Bevölkerung vermutlich nicht gegeben ist.

In der vorliegenden Studie war nur eine mäßige Aggregation der an der Katzenaktion beteiligten Personen um die Naturkundliche Station erkennbar (Abb. 4). Gerade für größere Untersuchungsgebiete ist jedoch anzunehmen, dass der Großteil der Nachweise vor allem aus der näheren Umgebung der Abgabestelle stammen würde.

Wie andere Untersuchungen in Städten zeigten, ist der Lebendfang von Kleinsäugern in den unmittelbaren Innenstadtbereichen zumeist sehr schwierig durchzuführen (u. a. YALDEN 1980). So sind die Fallenverluste durch menschliches Einwirken häufig so groß, dass dem Fang mit handelsüblichen Schlagfallen der Vorzug gegeben werden muss. Dies ist jedoch nicht für alle Fragestellungen zu rechtfertigen. Gerade in diesen Bereichen kann eine Katzenaktion sehr interessante Zusatzinformationen zum Artenspektrum liefern.

Zusammenfassend kann die Katzenaktion als Nachweismethode zur Erfassung des Artenspektrums von Kleinsäugern durchaus in Betracht gezogen werden, sofern keine Aussagen über Habitatnutzung oder andere ökologische Aspekte der Kleinsäuger notwendig sind und ergänzende Methoden (z. B. Fallenfang) verwendet werden.

Katzen als Haustiere

Die Hauskatze *(Felis catus)* gehört zur Ordnung der Raubtiere (Carnivora) und dort zur Familie der Katzen (Felidae) bzw. der Gattung der Kleinkatzen *(Felis)* (NOVAK 1999). Die Domestikation wird auf das 15. Jahrhundert vor Christus in Ägypten datiert (SIEGMANN 1999 in KALZ 2001). Später gelangten die Katzen als Geschenk, Mäusefänger, Handelsware und Schiffsbegleiter auf alle Kontinente. In Europa kam es zu Kreuzungen mit Europäischen

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Wildkatzen *(Felis silvestris)*. Auch heute noch ist die Katze das Haustier, das sich am besten selbst ernähren kann und am schnellsten verwildert (KALZ 2001).

Heim- und Haustiere spielen gerade auch in Städten eine große Rolle, wobei das Spektrum sehr weit reicht - von Ware über Spielzeug, Ersatzpartner bis hin zum Reservoir von Krankheitserregern. Einige der gehaltenen Arten (vor allem Haushund und Hauskatze) sind wesentliche ökologische Faktoren in Stadthabitaten. Beispielsweise üben die mehr oder weniger zahlreich vorhandenen wildernden Hauskatzen eine wichtige Funktion als Topprädatoren aus.

Nach KLAUSNITZER (1998) werden in Deutschland ca. 6,2 Mio Katzen gehalten (in SUKOPP u. WITTIG 1998). In Frankreich zählt man etwa 7,4 Millionen Katzen (KLAUSNITZER 1993), in Großbritannien rechnet man mit ca. 9 Mio (MCDONALD R. A. mündl.).

Eine Umfrage in 38 Linzer Volksschulen mit 304 Klassen (ca. 6600 Schüler) ergab folgendes Bild (KELLERMAYR 1998): Die Hauskatze liegt mit 1628 Tieren eindeutig an der Spitze aller gehaltenen Haustiere. Die Meldungen stammen sowohl von Stadtrandschulen als auch von Schulen im innerstädtischen Bereich, wobei es sich zum einen um reine Wohnungskatzen, zum anderen auch um Hauskatzen mit der Möglichkeit zum Auslauf handelt.

Hauskatzen und ihr Nahrungserwerb

Die meisten Hauskatzen sind in mehr oder weniger starkem Ausmaß von der Fütterung durch ihren Besitzer abhängig. Daher ist ihre Anzahl nicht durch das Vorkommen „wilder" Beute limitiert. Allerdings fanden die meisten Untersuchungen auch bei gefütterten Hauskatzen variierende Anteile von erjagter Beute (u. a. CARSS 1995, CHURCHER u. LAWTON 1987). Für Städte wird von vielen Autoren ein äußerst reichhaltiges Nahrungsangebot beschrieben (siehe KALZ 2001), das wesentlich höhere Populationsdichten von verwilderten Katzen (und bspw. Füchsen) ermöglicht, als in ländlichen Regionen (HASPEL u. CALHOON 1989, TURNER u. BATESON 1988). Bauernhofkatzen ernähren sich dagegen meist ausschließlich von selbst gejagten Kleintieren (u. a. TURNER u. BATESON 1988). Insgesamt gesehen sind Katzen in vielen Städten und auch in ländlichen Gebieten jene Prädatoren mit der höchsten Populationsdichte (JÖCHLE u. JÖCHLE 1993, TABOR 1983 in KALZ 2001). Die oben erwähnten Millionen von Katzen können somit durch ihre Jagd einen bedeutenden Einfluss auf Populationen wild lebender Tiere ausüben (CHURCHER u. LAWTON 1987, BARRATT 1997 u. 1998).

Morphologisch und ethologisch sind Katzen ausgezeichnet an den Fang kleiner, grabender Nagetiere angepasst, wiewohl sie auch Beute bis zur eigenen Körpergröße fangen können. Im Allgemeinen versuchen sie sich jedoch nicht an größerer Beute als Ratten, Tauben oder kleinen Kaninchen (TURNER u. BATESON 1988). Bei Ratten werden laut CHILDS (1986) bevorzugt junge Tiere gefangen.

Insektenfresser scheinen von Katzen zwar gefangen aber kaum gefressen zu werden (TURNER u. BATESON 1988). Ob der in der Katzenaktion vorgefundene Spitzmausanteil die tatsächlichen Verhältnisse wiederspiegelt ist ohne vergleichende Fallenfänge nicht abschätzbar.

Im Rahmen der Katzenaktion in Linz wurden nur zwei Vögel abgegeben. Andere Studien berichten jedoch von teilweise recht hohen Anteilen an Vögeln im abgegebenen Beutespektrum, wobei Säugetiere meist trotzdem häufiger gefangen werden (CARSS 1995 23 % Vögel, MCDONALD R. A. mündl. 24 %). CHURCHER u. LAWTON (1987) stellten z. B. fest, dass Katzen für 30 % der Mortalität der Haussperlinge in der untersuchten Ortschaft verantwortlich waren. Der geringe Anteil an Vögeln in dieser Studie ist wahrscheinlich auf die Ausrichtung der Öffentlichkeitsarbeit auf Kleinsäuger zurückzuführen, sodass Vögel nicht abgegeben wurden. In der Regel wird in Städten nämlich ein höherer Prozentsatz an Vö-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

geln gejagt als am Land (TURNER u. BATESON 1988).

Katzen bringen nur einen Teil ihrer Beute nach Hause. Bei einer Untersuchung von GEORGE (1974) in den USA brachten die Katzen ca. die Hälfte der gefangenen Tiere heim, weitere Untersuchungen zu dieser Thematik fehlen jedoch weitgehend. Zudem kann die Auswahl der heimgebrachten Opfer verzerrt sein, da sehr große aber auch kleine Beutetiere teilweise an Ort und Stelle gefressen werden. Im Rahmen dieser Studie war es nicht möglich, die Verzerrung im Artenspektrum und der Anzahl an Tieren zu quantifizieren. CHURCHER u. LAWTON (1987) gehen jedoch davon aus, dass die nach Hause gebrachten Tiere und deren saisonale Verteilung repräsentativ für die Fänge waren. Zumindest stellen die heimgebrachten Individuen einen Minimalindex für die Prädation durch Katzen dar.

Katzen und ihre Streifgebiete

Es ist schwierig, Aussagen über die Größe der Streifgebiete zu machen, aus denen die in dieser Untersuchung abgelieferten Kleinsäuger stammen. Dies hängt von vielen Faktoren ab. Bei der Interpretation der Daten von Katzenfunden sind diese im Folgenden angesprochenen Faktoren zu berücksichtigen bzw. ist die Fragestellung auf die Untersuchungsmethodik abzustimmen.

Die Streifgebiete von Katzen variieren beträchtlich. So konnten von KALZ (2001) bei verwilderten Hauskatzen in Berlin relativ kleine Streifgebiete festgestellt werden (0,5-66 ha), wie sie für Stadtkatzen typisch sind (BARRATT 1997, HASPEL u. CALHOON 1989, MIRMOVITCH 1995, TABOR 1983 in KALZ 2001). Diese sind bei hohen Populationsdichten unter Stadtbedingungen vor allem auf das gute Nahrungsangebot zurückzuführen (Futterstellen, Nahrungsmittelabfälle etc.). Katzen in ländlichen Regionen, die sich von selbst erbeuteten Kleintieren ernähren, haben hingegen deutlich größere Streifgebiete (TUNER u. BATESON 1988). Zum Beispiel fand HUPE (1996 in KALZ 2001) bei Bauernhof-Katzen Streifgebiete zwischen 15 und 398 ha. Die weiblichen Hauskatzen in Schweden (LIBERG 1980 in TUNER u. BATESON 1988) hatten „home ranges" von 30-40 ha, wobei sie sich selten mehr als 600 m von ihrem Wohnort entfernten. Die größten Streifgebiete haben wild lebende Katzen, die auf seltene oder schwer zu jagende Beute wie wilde Kaninchen angewiesen sind (100-1000 ha, in TURNER u. BATESON 1988).

Adulte, nicht kastrierte Kater haben in der Regel stets deutlich größere Streifgebiete als weibliche Katzen, subadulte Tiere und kastrierte Kater (siehe auch KALZ 2001). Ihre Streifgebiete überlappen mit denen mehrerer Weibchen oder Weibchengruppen. So hängt die Streifgebietsgröße reproduktiver Kater weniger von der Nahrungsverfügbarkeit, als vielmehr von der Erreichbarkeit weiblicher Katzen sowie der Konkurrenz mit anderen unkastrierten Katern ab (MACDONALD u. a. 1998, TABOR 1983 in KALZ 2001). Kastrierte Kater nutzen deutlich kleinere Streifgebiete, jedoch meist größere als weibliche Tiere (HUPE 1996, LIBERG u. SANDELL 1988). Die Größe kann stark variieren, wobei Lebens- und Kastrationsalter sowie Populationsdichte und Ressourcenverfügbarkeit eine wichtige Rolle zu spielen scheinen (LIBERG u. SANDELL 1988, TABOR 1989 in KALZ 2001). Die Raumnutzung weiblicher Katzen ist vor allem abhängig von der Verfügbarkeit von Nahrung und Verstecken (LIBERG u. SANDELL 1988, KALZ 2001).

5 NACHGEWIESENE ARTEN

Die Reihenfolge der Arten sowie die Gattungsnamen richten sich nach der Gliederung in MITCHELL-JONES u. a. (1999) „The Atlas of European Mammals".

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.1 Ordnung Insectivora

5.1.1 Familie Erinaceidae - Igel

5.1.1.1 *Erinaceus europaeus/concolor* - Westigel/Ostigel

Verbreitung

Da im Rahmen dieser Untersuchung keine Differenzierung der beiden im Gebiet zu erwartenden Arten (vgl. BAUER 1976, SUCHENTRUNK u. a. 1998) möglich war, umfasst das Artkapitel im Folgenden beide Arten.

Insgesamt konnten im Zuge dieser Untersuchung 13 Fundorte aus der Stadt Linz registriert werden. Wenngleich diese nur einen ersten groben Überblick über die Verbreitung von Igeln in Linz geben, ist damit eine Besiedelung zumindest von großen Teilen des Stadtgebietes anzunehmen (Abb. 12).

Während der Ostigel von Osteuropa bis Kleinasien, Israel, Nord-Iran und Nordwest-Irak bis zur Westküste der Kaspischen See und zum Ob-Fluss vorkommt, ist der Westigel in Europa endemisch (LAPINI 1999 a und b). Es existiert eine enge Überschneidungszone der beiden Arten von Nord-Italien, Ost-Slowenien über Österreich, Tschechien, Polen bis Nord-Russland (LAPINI 1999 a). Der Linzer Raum stellt nach BAUER (1976) die westliche Verbreitungsgrenze des Ostigels dar, während die Ostgrenze des Westigels bis nach Niederösterreich (Waldviertel) reicht.

Lebensraum

Beide Arten leben sowohl in naturnahen Lebensräumen (Laub- und Mischwälder) als auch in menschlichem Siedlungsgebiet, wo sie vor allem Gärten, Parks und Ruderalflächen besiedeln (LAPINI 1999 a und b, SPITZENBERGER u. a. 1996).

Gefährdung und Schutz

Eine detaillierte Untersuchung zur Situation von *Erinaceus europaeus* und *E. concolor* in der Stadt Linz, vor allem in faunistischer aber auch ökologischer Hinsicht sollte in Zukunft unbedingt angestrebt werden. Erst damit ließen sich genauere Aussagen über eine mögliche Gefährdung der beiden Arten treffen.

Als potentielle Gefährdungsursachen nennen SPITZENBERGER et al. (1996) Lebensraumverlust, Vergiftung der Nahrung sowie den Straßenverkehr. Beide Arten werden in den Roten Listen der gefährdeten Säugetiere Österreichs als „gefährdet" eingestuft (BAUER u. SPITZENBERGER 1994).

5.1.2 Familie Soricidae - Spitzmäuse

5.1.2.1 *Sorex araneus* LINNAEUS, 1758 - Waldspitzmaus

Verbreitung

Im Rahmen dieser Untersuchung konnten von März bis Oktober insgesamt sieben Waldspitzmäuse nachgewiesen werden, wovon vier auf die Katzenaktion und drei auf die Lebendfangaktionen entfielen. Die fünf Fundorte befanden sich jeweils in Randbereichen der Stadt: Traun-Donau-Auen, Waldegg und Segelflugplatz (Abb. 13).

Wie aus der Literatur bekannt ist, kann diese ökologisch sehr plastische Art einen weit gespannten Bogen an Habitattypen von Wäldern bis hin zu offenen Arealen wie Wiesen und Parks, Feldern und Sümpfen besiedeln (CHURCHFIELD 1990, HAUSSER u. a. 1990, SPITZENBERGER 1995). Eine weitere Verbreitung dieser Art im Untersuchungsgebiet als derzeit bekannt, ist somit nicht auszuschließen.

Laut SPITZENBERGER (1995) ist die Waldspitzmaus (Abb. 14) die häufigste Soriciden-Art in Österreich, wo sie von den Talniederungen bis auf 2600 msm in den Alpen angetroffen werden kann (SLOTTA-BACHMAYR u. a. 1998, SPITZENBERGER 1995).

In Europa ist die Waldspitzmaus weit verbreitet, fehlt aber in Irland, Frankreich und im Mittelmeerraum. Die weltweite Verbreitung

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

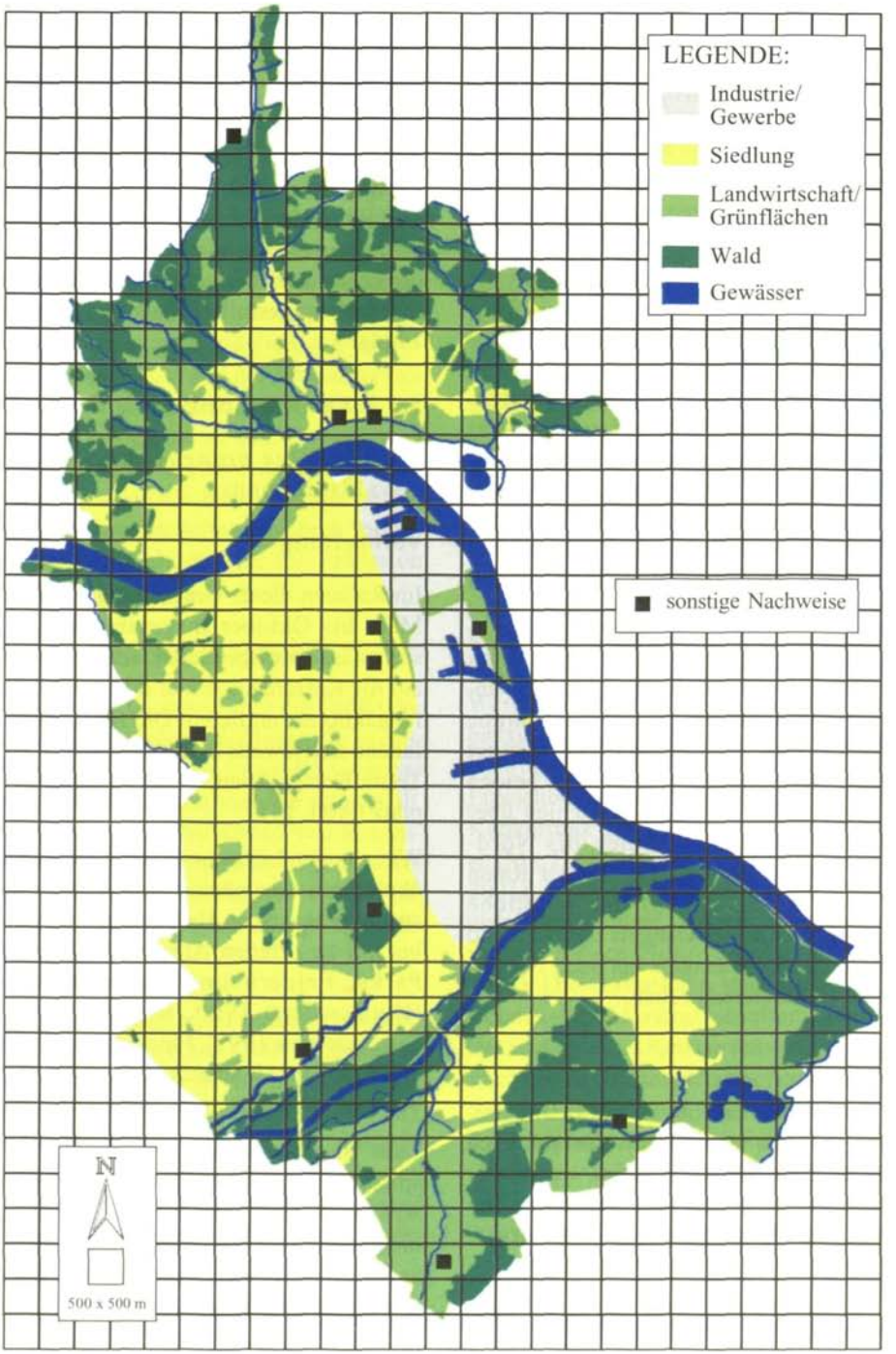

Abb. 12: Nachweise von West- bzw. Ostigel *(Erinaceus europaeus/concolor)* in Linz (Zufallsfunde, Brutvogelkartierung)

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

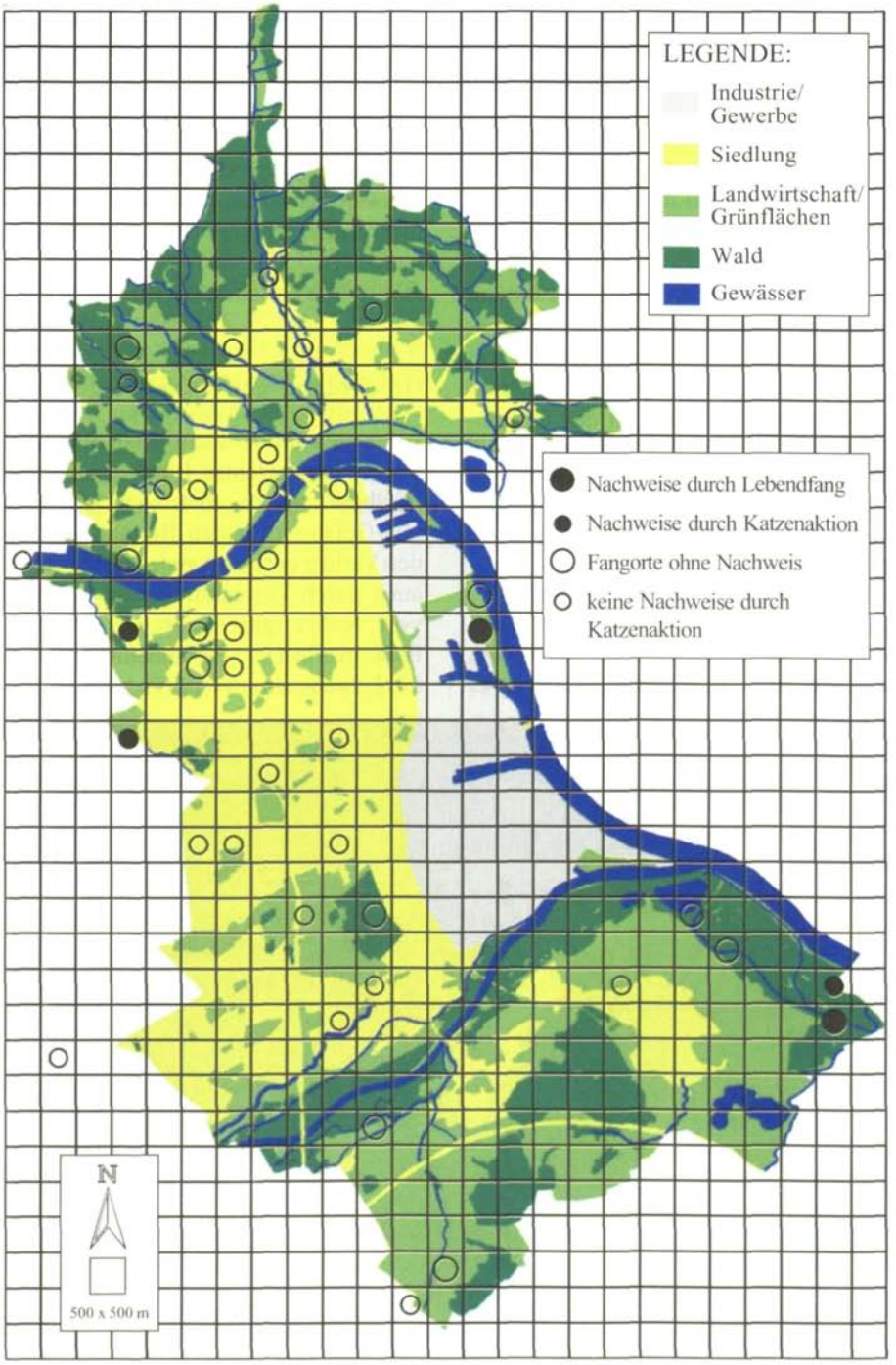

Abb. 13: Nachweise der Waldspitzmaus *(Sorex araneus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

umfasst die Paläarktische Region bis zum Baikalsee im Osten, ausgenommen sind nur Steppen- und Wüstengebiete (ANDERA 1999).

Lebensraum

Die beiden Fangorte am Mitterwasser (Probefläche 2) zeichneten sich durch einen dichten Unterwuchs bzw. spaltenreiche Strukturen wie überwachsenes Blockwerk oder Baumstämme aus. Demgegenüber handelte es sich beim Fallenstandort am Segelflugplatz (Probefläche 5) um ein dichtes, grasreiches, mit Brombeeren durchsetztes Gebüsch. Alle Fangorte entsprechen damit sehr gut den bekannten Ansprüchen der Waldspitzmaus an ein hohes Deckungsangebot durch Vegetation oder abiotische Strukturelemente sowie an ein feucht-kühles Mikroklima (HAUSSER u. a. 1990, HAUSSER 1995 a, KULZER u. a. 1993).

Nach FRYNTA u. a. (1994) gehört die Waldspitzmaus in Prag zu jenen Arten, welche nur begrenzt fähig sind, die Innenstadtbereiche zu besiedeln und daher vor allem, wie auch in Linz, in den städtischen Randbereichen vorkommen.

Biologie

Anhand des Reproduktionszustandes sowie der Schwanzbehaarung konnten alle Individuen als diesjährige, sexuell inaktive Tiere klassifiziert werden (vgl. CHURCHFIELD 1990, HAUSSER u. a. 1990). Das Geschlechterverhältnis war ausgeglichen.

Gefährdung und Schutz

Alle Arten aus der Familie der Spitzmäuse stehen in den einzelnen Bundesländern, so auch in Oberösterreich, unter Naturschutz. Potentielle Gefahren für den Bestand drohen durch den Verlust entsprechender Habitate, teilweise auch durch Vernichtung oder Verminderung von Nahrungsressourcen aufgrund von Habitatverlust und Pestizideinsatz (KULZER u. a. 1993, SPITZENBERGER 1995). Insgesamt gesehen

Abb. 14: Waldspitzmaus, *Sorex araneus* Foto: G. Reiter

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

scheint die Waldspitzmaus jedoch sowohl in der Stadt Linz als auch österreichweit derzeit nicht unmittelbar gefährdet zu sein.

5.1.2.2 *Crocidura leucodon* (HERMAN, 1780) - Feldspitzmaus

Artbestimmung

Die Unterscheidung der beiden in Oberösterreich vorkommenden Weißzahnspitzmaus-Arten, *Crocidura leucodon* und *Crocidura suaveolens,* erfolgte anhand der bei *Crocidura leucodon* deutlicheren Grenze zwischem hellem Bauchfell und grauer Oberseite (vgl. SPITZENBERGER 1995) sowie der Condylobasallänge unter 17,9 mm bei *Crocidura suaveolens* und über 18,0 mm bei *Crocidura leucodon* (SPITZENBERGER 1985).

Verbreitung

Von der Feldspitzmaus konnte nur ein einziges Individuum registriert werden, welches im Zuge der Katzenaktion im August abgegeben wurde. Der Fundort lag im Ortsteil Traundorf im Süden der Stadt.

Bei dem nachgewiesenen Tier handelte es sich um ein diesjähriges, sexuell inaktives Männchen. Inwieweit diese Art in der Stadt Linz eine eigenständige Population bildet, oder ob es sich bei dem nachgewiesenen Individuum um einen Durchwanderer handelte, bleibt abzuklären.

In Österreich ist die Feldpitzmaus überwiegend in niedrig gelegenen Gebieten Ostösterreichs zu finden. Dementsprechend sind auch relativ wenige Nachweise aus Oberösterreich bekannt (SPITZENBERGER 1985).

In Europa fehlt die Feldspitzmaus in den südlichen Teilen Frankreichs und auf der iberischen Halbinsel sowie auf allen größeren Mittelmeerinseln. Die nördliche Verbreitungsgrenze verläuft durch Holland und Deutschland. Weltweit ist diese Art in Europa und dem westlichen Asien, von Nordwest-Frankreich bis zur Kaspischen See und vom 35sten bis zum 53sten Breitengrad anzutreffen (KRAPP 1999).

Lebensraum

Die Feldspitzmaus ist an kontinentales Steppenklima angepasst und lebt in Österreich in offenem Kulturland. Im Vergleich zur Gartenspitzmaus toleriert sie nach SPITZENBERGER (1985) zwar geringere Deckungsgrade der Bodenvegetation, stellt jedoch höhere Ansprüche an ein trocken-warmes Klima.

Gefährdung und Schutz

Im Gegensatz zur den beiden anderen angetroffenen Spitzmausarten - Waldspitzmaus und Gartenspitzmaus - scheint die Feldspitzmaus durch Technisierung und vermehrten Einsatz von Chemie in der Landwirtschaft, durch das Verschwinden von Feldrainen und Wegrändern sowie den Verlust von Trockenrasen deutlich stärker gefährdet (SPITZENBERGER 1995). Die Feldspitzmaus wird deshalb in den Roten Listen der gefährdeten Säugetiere als „gefährdet" eingestuft (BAUER u. SPITZENBERGER 1994).

Wenngleich eingehendere Untersuchungen zur tatsächlichen Bestandssituation der Feldspitzmaus in Linz notwendig wären, ist doch eine Förderung dieser Art, beispielsweise durch Erhalt und entsprechende Pflege der Trockenrasen an den Hochwasserschutzdämmen in den Traun-Donau-Auen denkbar.

5.1.2.3 *Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811) - Gartenspitzmaus

Verbreitung

Mit 15 Individuen und sechs Fundorten in der Stadt Linz war die Gartenspitzmaus der häufigste Vertreter aus der Ordnung Insectivora, wobei alle Nachweise durch die Katzenaktion erbracht wurden.

Die Verteilung der Fundorte lässt eine Konzentration im innerstädtischen Siedlungsbereich erkennen, während die nördlichen und

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

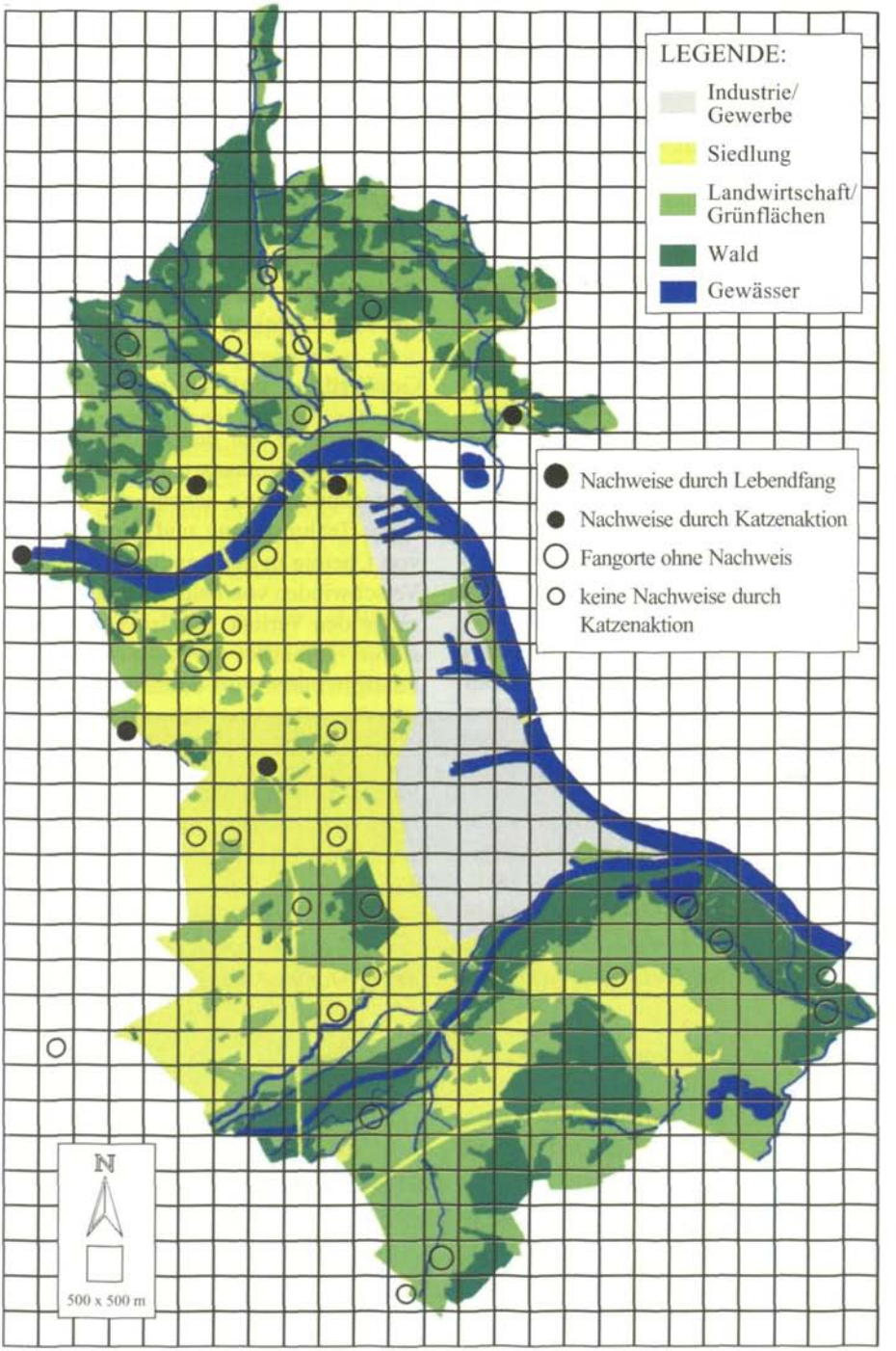

Abb. 15: Nachweise der Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

südlichen Stadtgebiete offenbar nicht oder geringer besiedelt werden (Abb. 15).

Nach SPITZENBERGER (1985) ist die Gartenspitzmaus in Oberösterreich weit verbreitet, kommt aber vor allem circumalpin vor. Eine Reihe älterer Funde werden auch aus der Stadt Linz genannt.

Die Gartenspitzmaus kommt in Europa vom Nordwesten der Iberischen Halbinsel über Frankreich und Zentraleuropa bis nach Osteuropa vor und erreicht im Norden Polen. Die weltweite Verbreitung umfasst die Paläarktis von Portugal bis nach Japan (LIBOIS u. a. 1999).

Lebensraum

Da nur Funde durch die Katzenaktion vorliegen, sind keine detaillierten Angaben zum Lebensraum dieser Art in der Stadt Linz möglich. Die Gartenspitzmaus bewohnt nach SPITZENBERGER (1985) jedoch eine große Reihe von Lebensräumen wie beispielsweise offene, mit Feldgehölzen und Hecken bestandene Agrarlandschaften, Verlandungszonen stehender und langsam fließender Gewässer sowie Ruderalflächen, Parks und Gärten von Siedlungsgebieten.

Insgesamt ist jedoch eine Bevorzugung warmer, trockener Habitate für diese Art erkennbar (SPITZENBERGER 1995). Damit unterscheiden sich die Habitatansprüche der Gartenspitzmaus deutlich von jenen der Waldspitzmaus, was deren unterschiedliche Verbreitungsmuster in der Stadt Linz erklärt (vgl. Abb. 13 und Abb. 15).

Nach FRYNTA u. a. (1994) zählt die Gartenspitzmaus zu jenen Arten welche das gesamte Stadtgebiet und vor allem auch die Innenstadtbereiche Prags besiedelten.

Biologie

Bei den Nachweisen handelte es sich bis auf drei adulte Weibchen (je eines säugend bzw. trächtig), ausschließlich um diesjährige, sexuell inaktive Individuen. Die Nachweise verteilten sich zwar nahezu über den gesamten Untersuchungszeitraum, es war jedoch ein Schwerpunkt im Herbst zu beobachten. Adulte Weibchen waren nur bis Juni anzutreffen (Abb. 16).

Während die Gartenspitzmaus den Sommer über zumeist außerhalb von Gebäuden vorkommt, ist in den Wintermonaten ein verstärk-

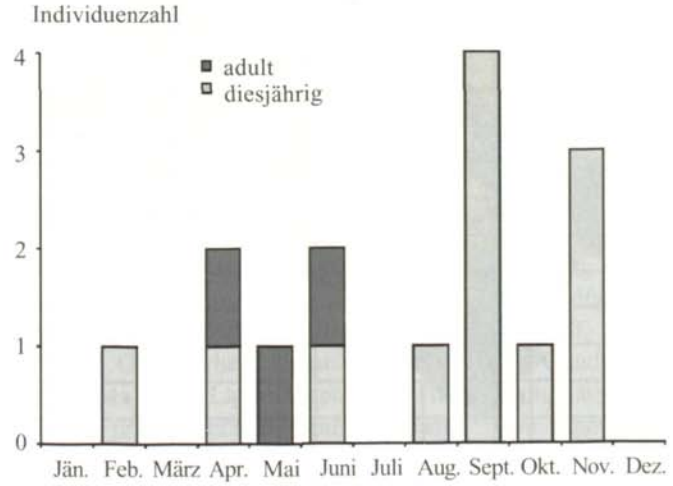

Abb. 16: Zeitliche Verteilung der Nachweise von Gartenspitzmäusen in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

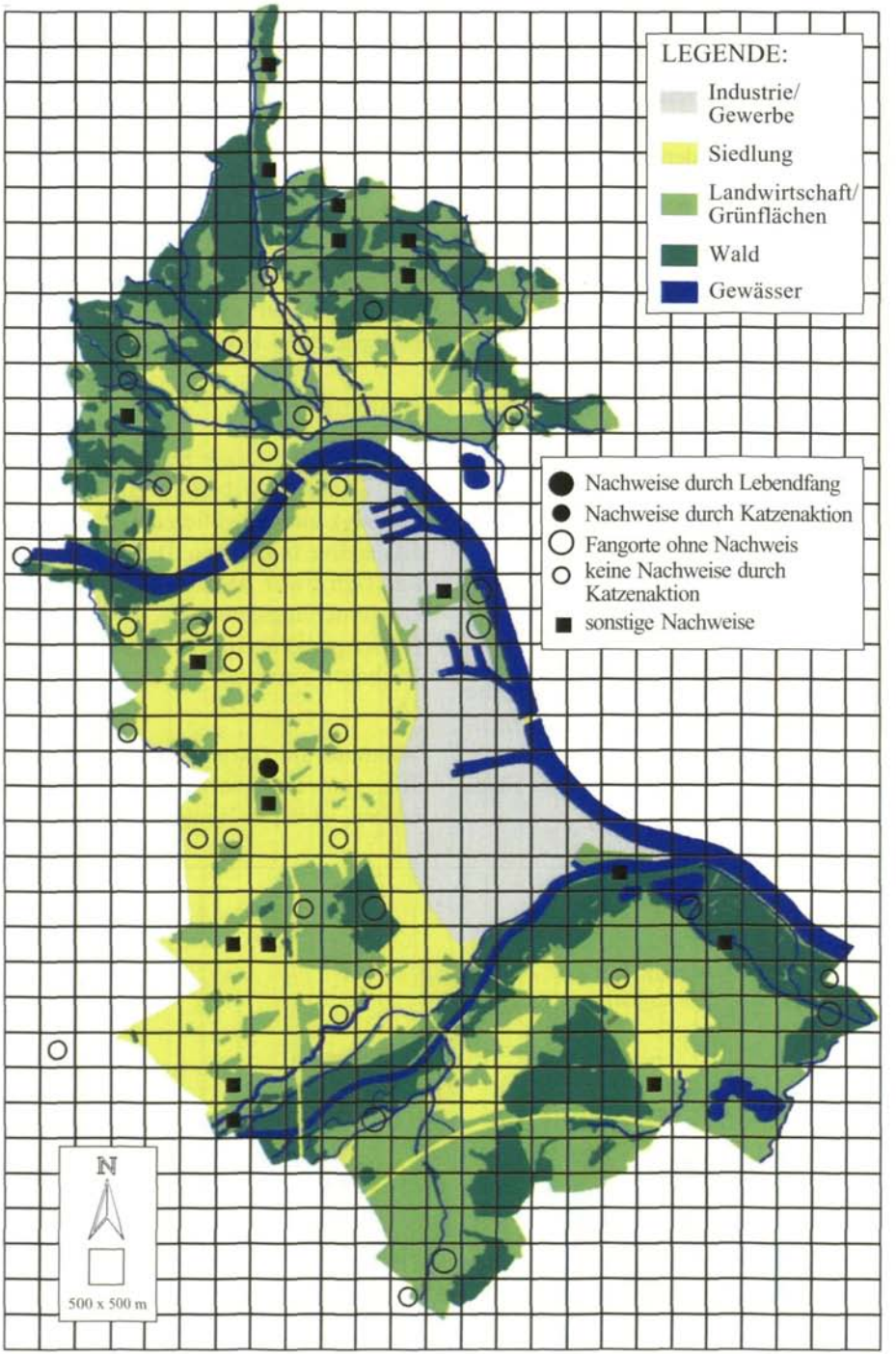

Abb. 17: Nachweise des Europäischen Maulwurfes *(Talpa europaea)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

tes Eindringen in Gebäude bekannt (z. B. FRYNTA u. a. 1994).

Gefährdung und Schutz

Nach SPITZENBERGER (1995) ist die Gartenspitzmaus aufgrund ihrer Plastizität im Hinblick auf ihre Habitatwahl und ihre Vorliebe für Siedlungsnähe derzeit kaum gefährdet.

5.1.3 Familie Talpidae - Maulwürfe

5.1.3.1 *Talpa europaea* LINNAEUS, 1758 - Maulwurf

Verbreitung

Im Zuge der Katzenaktion wurden drei Maulwürfe aus der Nähe des Bahnhofes abgegeben (einer im Juni, zwei im Oktober). Zudem konnte diese Art durch eine Erfassung der Maulwurfshügel an elf Standorten in der Stadt registriert werden. Im Rahmen der Brutvogelkartierung gelangen weitere sechs Nachweise (Abb. 17).

In Österreich ist der Maulwurf verbreitet anzutreffen, Nachweise existieren von der collinen Stufe bis auf 2400 m in den Alpen (SPITZENBERGER 1995). Insgesamt gesehen erstreckt sich das Verbreitungsgebiet des Europäischen Maulwurfs von den Pyrenäen und Großbritannien bis zu den Flüssen Ob und Irtysh in Sibirien. Er fehlt in Irland, dem Großteil von Skandinavien, der Iberischen Halbinsel sowie in Italien südlich von Perugia (KRYSTUFEK 1999 a).

Lebensraum

Im Stadtgebiet von Linz konzentrieren sich die Maulwurf-Nachweise hauptsächlich auf Waldgebiete sowie landwirtschaftlich genutzte Bereiche mit Grünflächen. Ursprünglich besiedelte der Maulwurf Laubwälder, heute findet man ihn jedoch auch in landwirtschaftlich genutzten Flächen wie Wiesen und Äkkern sowie in Parks und Hausgärten (KRYSTUFEK 1999 a).

Auch aus mehreren europäischen Städten liegen Nachweise vor, wie beispielsweise aus Kassel und Prag (FRYNTA u. a. 1994, JOHANNESSON-GROSS 1996). Entscheidend für das Vorkommen von Maulwürfen sind dabei Tiefe und Grabbarkeit des Bodens, zur Anlage unterirdischer Baue, sowie das Angebot an Bodeninvertebraten. Insgesamt gesehen schränken die Siedlungstätigkeit durch Bodenversiegelung sowie Straßen und Eisenbahnlinien als Ausbreitungsbarrieren den Lebensraum des Maulwurfes erheblich ein. Eine Kartierung in Kassel zeigte beispielsweise, dass der Innenstadtbereich maulwurffrei ist. In Gebieten am Rande des Stadtkerns finden sich - isoliert voneinander - sehr kleine Restbestände. Größere Maulwurfvorkommen treten erst wieder in den Vorortbereichen auf (JOHANNESSON-GROSS 1996). Dieses Muster scheint sich aufgrund der derzeitigen Datenlage auch für Linz zu bestätigen.

Gefährdung und Schutz

Durch die Plastizität des Maulwurfs in der Wahl des Lebensraumes ist keine unmittelbare Gefährdung erkennbar. Allerdings wurde durch die Veränderung des Ackerbaus (modernes Tiefpflügen) die Besiedelung von Äckern weitgehend aufgegeben (SPITZENBERGER 1995).

5.2 Ordnung Rodentia- Nagetiere

5.2.1 Familie Sciuridae - Hörnchen

5.2.1.1 *Sciurus vulgaris* LINNAEUS, 1758 - Eichhörnchen

Verbreitung

Eichhörnchen wurden im Rahmen der Untersuchung zwar nicht durch Katzenaktion und Lebendfang, jedoch durch Sichtnachweise festgestellt. Insgesamt konnten Eichhörnchen in 86 Quadranten beobachtet werden. Es zeigt sich, dass Eichhörnchen bevorzugt im Norden der Stadt in den bewaldeten Ausläufern des Mühlviertels anzutreffen sind. Die übrigen Nachweise konzentrieren sich einerseits auf Waldegg andererseits auf den Bereich

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

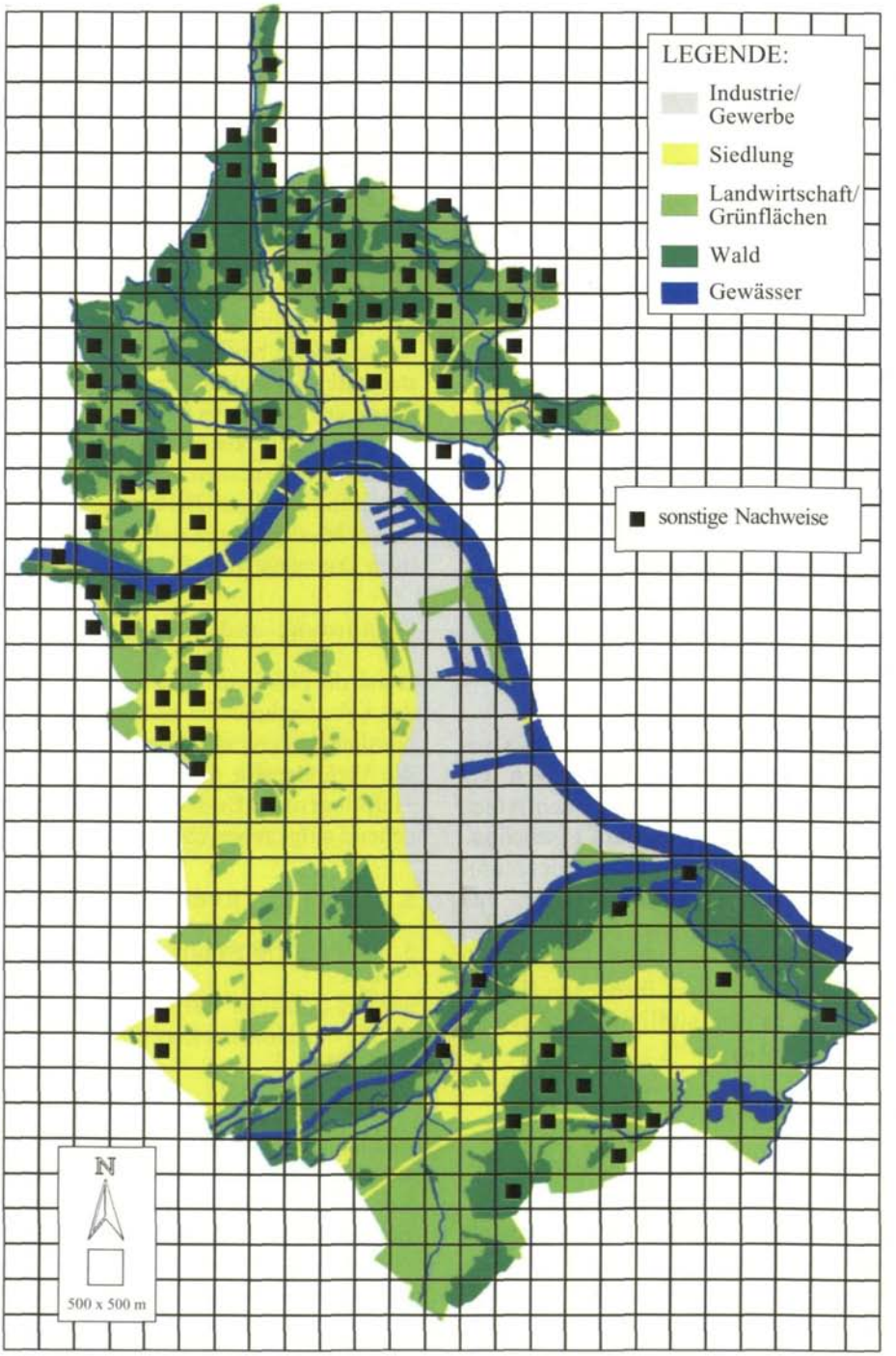

Abb. 18: Nachweise von Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Ebelsberg. Vereinzelte Sichtbeobachtungen gibt es aus den Donau- und Traunauen, dem Hummelhofbad sowie den Siedlungen in Linz-Wegscheid (Abb. 18).

Das Eichhörnchen (Abb. 19) ist im Waldgürtel der Paläarktis weit verbreitet. Auch in Österreich liegt eine weite Verbreitung vor, im Gebirge bis zur Baumgrenze auf 2200 m. Insgesamt gesehen erstreckt sich das Verbreitungsgebiet dieser Art von den Britischen Inseln im Westen nach Süden bis in den Mittelmeerraum, im Osten bis zum Kaukasus sowie nach Nordost-China. Eichhörnchen wurden auch auf Sachalin sowie Hokkaido festgestellt (GURNELL u. WAUTERS 1999).

Lebensraum

Primär ist das Eichhörnchen ein Waldtier, wobei Wälder unterschiedlichster Zusammensetzung besiedelt werden. Entscheidend dafür

Abb. 19: Eichhörnchen, *Sciurus vulgaris* Foto: W. Forstmeier

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

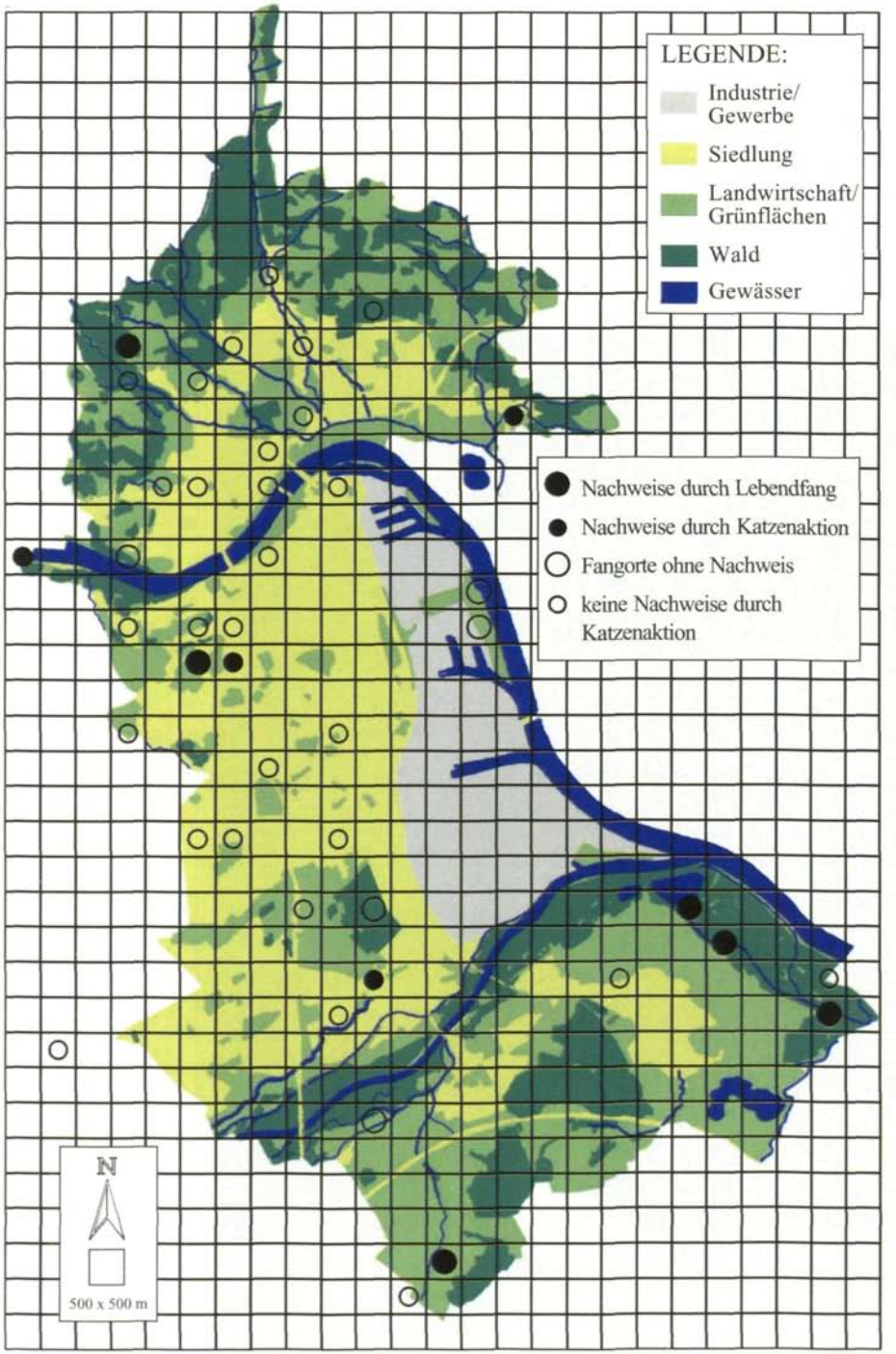

Abb. 20: Nachweise der Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ist ausschließlich das Nahrungsangebot, das zum Großteil aus Baumsamen besteht. Bei ausreichender Ernährung können Eichhörnchen auch in Parks und Gärten, Friedhöfen und in Siedlungen angetroffen werden (u. a. SPITZENBERGER 1995). In Städten ist zudem anzunehmen, dass Eichhörnchen von diversen Fütterungen profitieren (KLAUSNITZER 1993).

Gefährdung und Schutz

Eichhörnchen scheinen durch ihre hohe Plastizität in der Wahl ihrer Lebensräume derzeit weder in Linz noch in den übrigen Teilen Österreichs gefährdet zu sein. Europaweit beeinflusst die zunehmende Fragmentierung des Waldes jedoch die Demographie, Verbreitung und genetische Variabilität der Eichhörnchen (GURNELL u. WAUTERS 1999).

5.2.2 Familie Arvicolidae - Wühlmäuse

5.2.2.1 Clethrionomys glareolus (SCHREBER, 1780) - Rötelmaus

Verbreitung

Die Rötelmaus ist mit insgesamt 25 an zehn Fundorten festgestellten Individuen eine der häufigen Kleinsäuger-Arten in Linz. Von den Nachweisen entfielen 14 auf Lebendfänge und nur 11 auf die Katzenaktion.

Die Fundorte verteilten sich über nahezu das gesamte Untersuchungsgebiet, liegen jedoch vorwiegend in Waldgebieten (Abb. 20). In ihrer Untersuchung der Kleinsäuger-Fauna von Prag zählten FRYNTA u. a. (1994) die Rötelmaus zu jener Gruppe, welche nur eingeschränkte Möglichkeiten zur Besiedelung der Innenstadtbereiche besitzen.

Die Rötelmaus (Abb. 21) ist in Österreich überall verbreitet (SPITZENBERGER u. a. 1996) und kommt auch in Europa von Nord-Spanien, Italien und dem Balkan bis zum Polarkreis vor (SPITZENBERGER 1999 a). Weltweit umfasst das Verbreitungsgebiet den Waldgürtel der westlichen Paläarktis von den Britischen Inseln bis zum Baikalsee sowie den Norden von Kleinasien (SPITZENBERGER 1999 a).

Lebensraum

Das bevorzugte Habitat von *Clethrionomys glareolus* sind Wälder und Gebüsche unterschiedlicher Zusammensetzung, wobei eine wohlentwickelte Unterwuchsschicht und eine gewisse Bodenfeuchtigkeit als unerlässlich betrachtet werden (NIETHAMMER 1982, RACZYNSKI 1983). In der vorliegenden Untersuchung konnte die Rötelmaus beispielsweise an einem bachbegleitenden Gehölzstreifen (Probefläche 1), einem von Brombeergestrüpp überwachsenen Blockwerk einer Uferbefestigung und in einem

Abb. 21: Rötelmaus, *Clethrionomys glareolus* Foto: G. Reiter

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

mit Schilf dicht verwachsenen Uferbereich (Probefläche 2), an liegendem Totholz (Probefläche 3) oder in dichtem Unterwuchs eines Auwaldes (Probeflächen 7, 8) gefangen werden. Alle Fangorte fügen sich somit sehr gut in die bekannten Habitatpräferenzen dieser Art ein.

Die Mikrohabitatwahl der Rötelmaus scheint primär auf Deckung bietende Strukturen ausgerichtet zu sein (PUCEK 1983, RACZYNSKI 1983), wobei die Art der Deckung zweitrangig ist, sofern genügend Versteckmöglichkeiten vorhanden sind (JERABEK u. WINDING 1999, LADURNER 1998, MÜLLER 1972).

In der spezifischen Habitatwahl, verbunden mit Inseleffekten vermuten FRYNTA u. a. (1994) auch den Hauptgrund für das Fehlen der Rötelmaus in vielen Teilen Prags.

Biologie

Rötelmausnachweise konnten von April bis September erbracht werden, wobei laktierende und trächtige Weibchen bzw. sexuell aktive Männchen von April bis August festzustellen waren. Vier im September registrierte Individuen waren sexuell inaktiv. Das Geschlechterverhältnis der registrierten Rötelmäuse war zugunsten der Weibchen verschoben (15 Weibchen - 8 Männchen).

Gefährdung und Schutz

Die Rötelmaus als Habitatgeneralist für Waldformationen scheint derzeit weder im Untersuchungsgebiet noch österreichweit gefährdet zu sein (SPITZENBERGER u. a. 1996).

5.2.2.2 *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758) - Schermaus

Verbreitung

Von der Schermaus wurde im Zuge der Katzenaktion aus der Stadt Linz nur ein subadultes Männchen abgegeben, die übrigen 15 Nachweise gelangen durch Erfassung der Auswurfhügel. Anhand der somit vorliegenden Nachweise kann für das Untersuchungsgebiet eine weite Verbreitung festgehalten werden, wobei durchaus auch Siedlungsbereiche besiedelt werden können (Abb. 22).

In Österreich ist die Schermaus weit verbreitet, jedoch mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den Tallagen (SPITZENBERGER u. a. 1996). Auch in Europa ist diese Art nahezu überall anzutreffen. Sie fehlt nur in Irland, West- und Südfrankreich, im Süden der Iberischen Halbinsel und Griechenlands sowie den höheren Bergregionen der Alpen. Das gesamte Verbreitungsgebiet reicht von England bis zum Lenabecken in Sibirien, vom Polarkreis bis zum Baikalsee, nördlich des Aral Sees sowie Nord-Iran und in den Nahen Osten (SAUCY 1999).

Lebensraum

Nach SPITZENBERGER u. a. (1996) kommen Schermäuse zum einen in Fluss- und Bachtälern, Verlandungszonen von Stillgewässern, Gerinnen und Altarmen in Auwäldern vor, wo sie im dichten Unterwuchs auch oberirdisch aktiv sein können. Zum anderen dringt diese Art im Hügel- und Gebirgsland in Wiesen und Felder, Gemüse- und Obstgärten und vor allem in Hausgärten ein, wo sie ein rein unterirdisches Leben führt (SPITZENBERGER u. a. 1996). Vor allem die Nutzung von Gärten ermöglicht der Schermaus offenbar eine weite Verbreitung innerhalb der Stadt Linz.

Gefährdung und Schutz

Wenngleich in Gewässernähe lebende Populationen lokal von der Bisamratte verdrängt werden können, sind vor allem die unterirdisch lebenden Populationen nicht gefährdet (SPITZENBERGER u. a. 1996).

5.2.2.3 *Ondatra zibethicus* (LINNAEUS, 1758) - Bisamratte

Verbreitung

Insgesamt 19 Sichtnachweise liegen von der Bisamratte vor, wobei sich mit Donau und

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

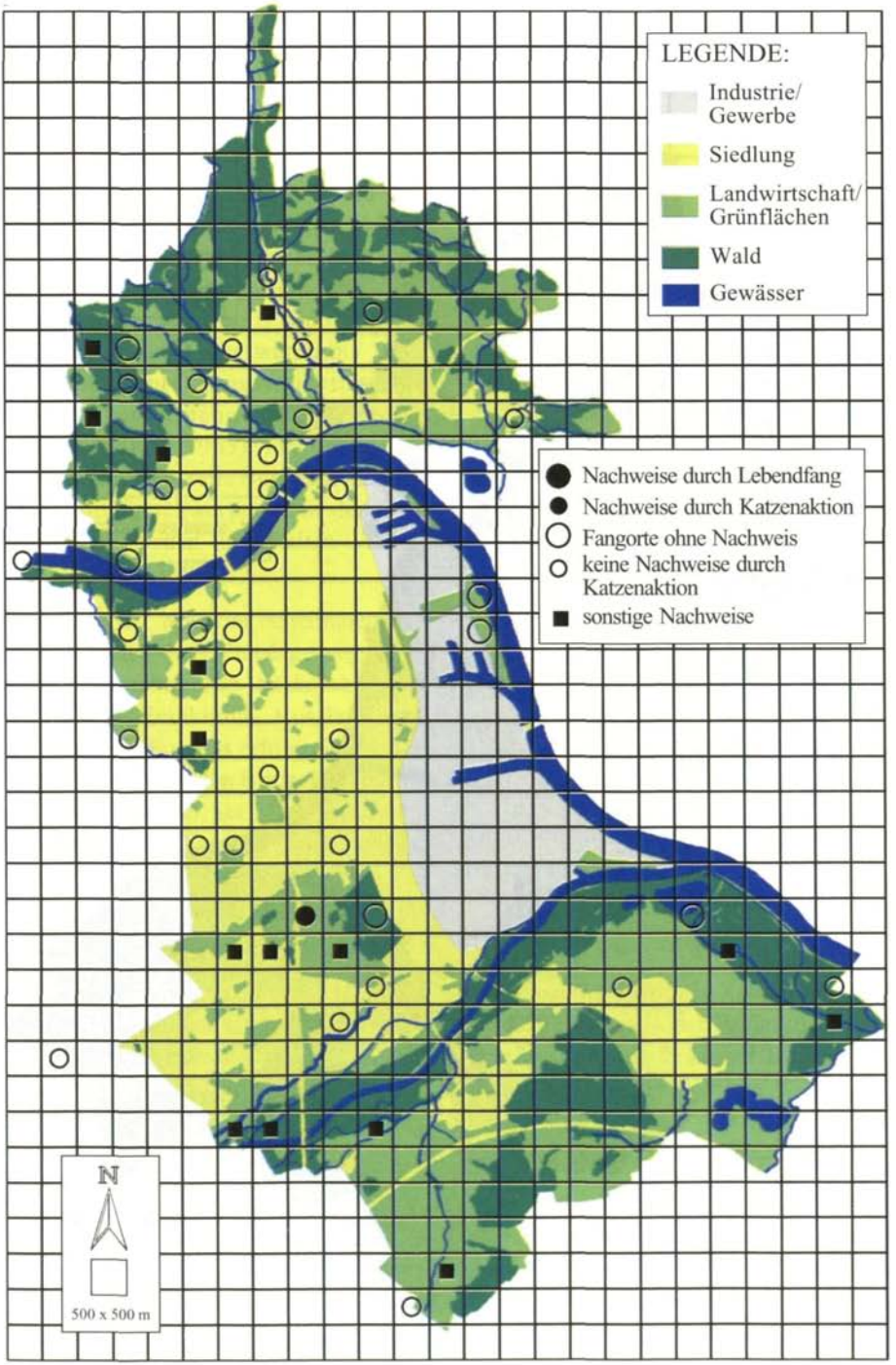

Abb. 22: Nachweise der Schermaus *(Arvicola terrestris)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

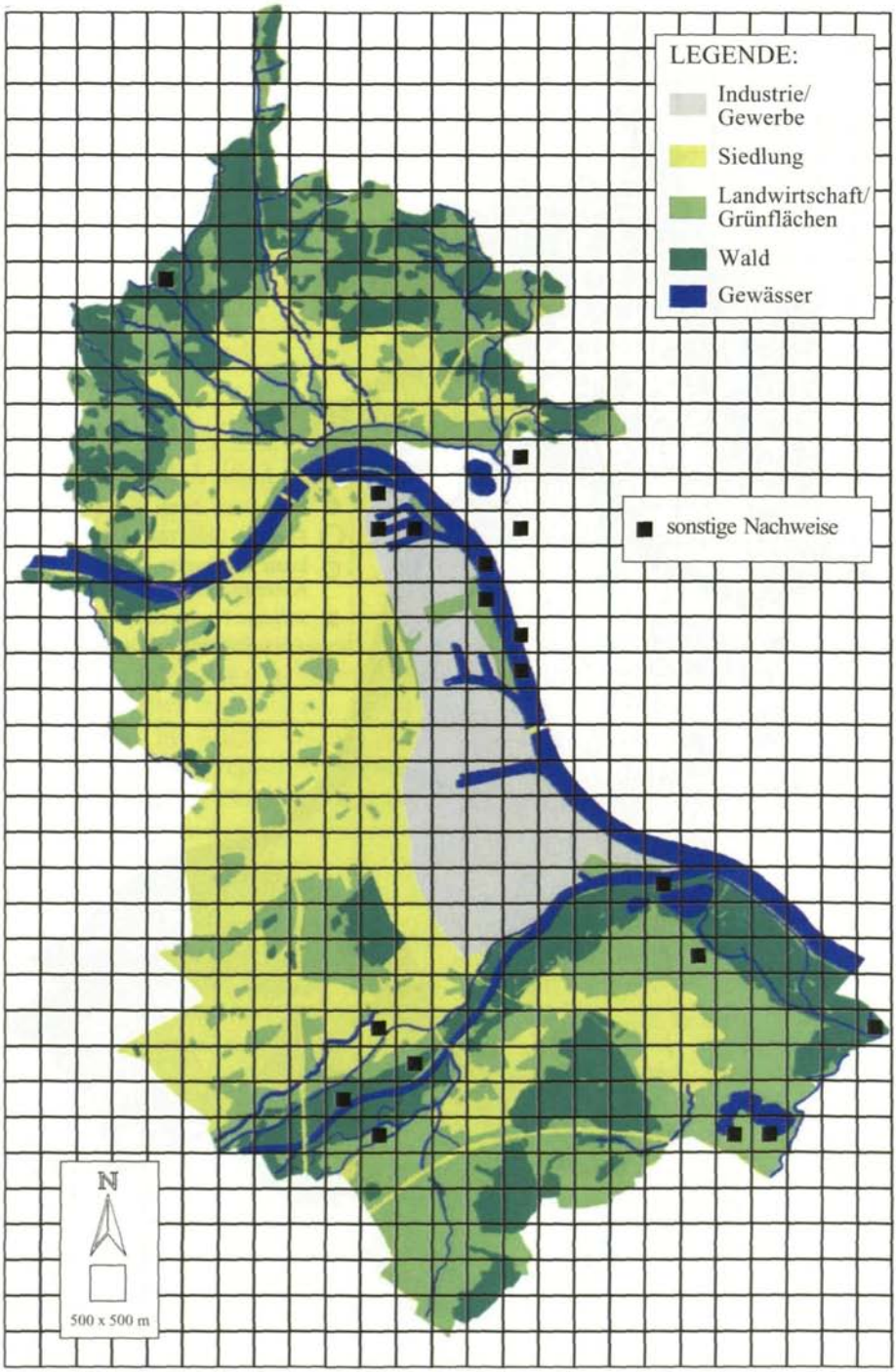

Abb. 23: Nachweise der Bisamratte *(Ondatra zibethicus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Donauhafen sowie den Traun-Donau-Auen zwei Verbreitungsschwerpunkte abzeichneten (Abb. 23). Ob es sich hierbei um ein reelles Verbreitungsmuster handelt oder um einen methodisch bedingten Fehler, bleibt jedoch abzuklären.

Die Ausbreitung der Bisamratte in Oberösterreich wurde von KERSCHNER u. MAYER (1965) ausführlich dokumentiert, wobei erste Nachweise aus Linz bereits 1913, nur acht Jahre nach deren Einbürgerung bei Dobris, Böhmen, erbracht wurden. In der Folge wurde bis 1930 das ganze Bundesland Oberösterreich mit Ausnahme der reinen Alpengebiete besiedelt (KERSCHNER u. MAYER 1965). Für Österreich kann ein Vorkommen für alle Bundesländer mit einem Verbreitungsschwerpunkt in den Tallandschaften der Ebenen festgehalten werden (SPITZENBERGER u. a. 1996).

Ursprünglich in der Nearktis beheimatet, hat die Bisamratte nach ihrer Einbürgerung 1905 in Böhmen und mehrfachen Ausbrüchen aus Pelztierfarmen in Frankreich, Russland und Litauen große Teile Europas erfolgreich besiedelt. Sie fehlt jedoch auf den Britischen Inseln, der Iberischen Halbinsel, im Mittelmeerraum und im südlichen Skandinavien (ZIMA 1999 a).

Lebensraum

Als Lebensraum der Bisamratte werden eutrophe Gewässer aller Art genannt, nur reißende Gebirgsbäche mit steinigen Ufern können nicht besiedelt werden (SPITZENBERGER u. a. 1996). Diese Bindung an Gewässer ist auch im Linzer Verbreitungsbild deutlich erkennbar (Abb. 23), wobei fehlende Nachweise an einzelnen Gewässerabschnitten wohl eher auf methodisch bedingte Artefakte als auf ein tatsächliches Fehlen zurückzuführen sind.

Gefährdung und Schutz

Bei der Bisamratte ist keine Gefährdung erkennbar. Vielerorts hat diese Art sogar Bekämpfungsaktionen wegen der Unterminierung von Dämmen und Schutzwasserbauten erfolgreich überstanden (SPITZENBERGER u. a. 1996).

5.2.2.4 *Microtus agrestis* (LINNAEUS, 1791) - Erdmaus

Artbestimmung

Die Unterscheidung von *Microtus agrestis* und *Microtus arvalis* basiert auf Hinterfußlänge, Fellstruktur und Ohrbehaarung (KRAPP u. NIETHAMMER 1982, SPITZENBERGER u. a. 1996) sowie auf der Bestimmung anhand der Zahnmerkmale (KRAPP u. NIETHAMMER 1982).

Verbreitung

Von der Erdmaus gelang nur ein Nachweis mittels Lebendfang in den Traun-Donau-Auen (Probefläche 8). Es handelte sich dabei um ein subadultes, sexuell inaktives Männchen. Somit bleibt noch abzuklären, ob eine eigenständige Population innerhalb des Untersuchungsgebietes existiert. Aufgrund der zahlreichen für das Vorkommen von Erdmäusen geeigneten Habitattypen im Stadtgebiet von Linz kann jedoch wohl davon ausgegangen werden.

Die Erdmaus ist in Österreich mit Ausnahme der pannonischen Gebiete weit verbreitet (SPITZENBERGER u. a. 1996). Das europäische Verbreitungsgebiet umfasst weite Teile des Kontinents, ausgenommen Irland, Südeuropa und einzelne Regionen Osteuropas. Weltweit ist die Erdmaus in der Paläarktis anzutreffen, von Westeuropa bis zum Baikalsee (ZIMA 1999 b).

Lebensraum

Relativ feuchte, höhere krautige Stellen mit ausreichender Bodendeckung sind die bevorzugten Mikrohabitate der Erdmaus. Auch der Fangort in der vorliegenden Studie, eine dicht mit Brombeeren und Springkraut verwachsene Lichtung in den Traun-Donau-Auen (Probefläche 8) verdeutlichte dies (vgl. KRAPP u. NIETHAMMER 1982, MEYLAN 1995).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

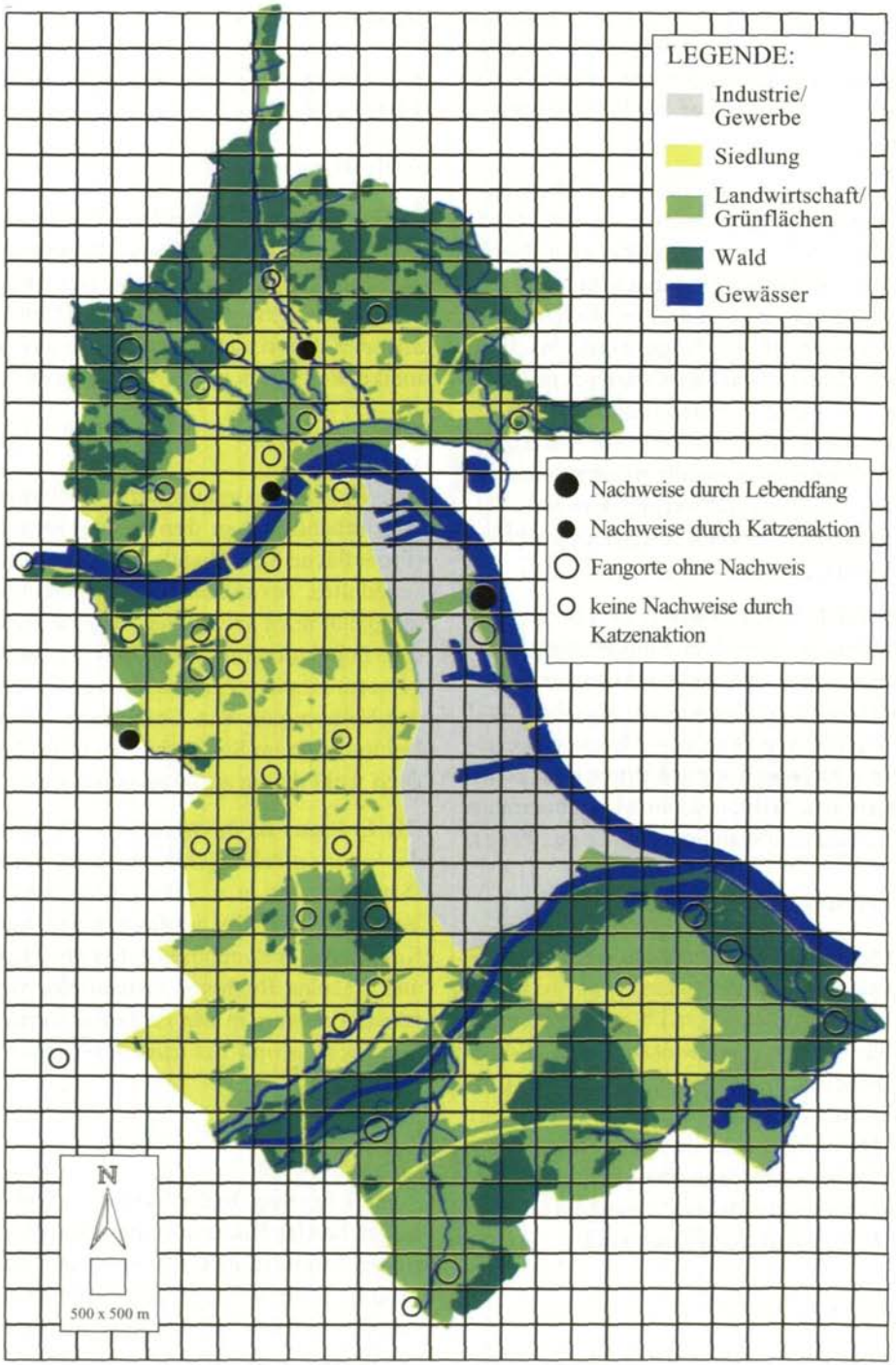

Abb. 24: Nachweise der Feldmaus *(Microtus arvalis)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gefährdung und Schutz

Nach SPITZENBERGER u. a. (1996) wird der Lebensraum der Erdmäuse durch landwirtschaftliche Meliorationen, Trockenlegung und Aufschüttung saurer Wiesen, Sümpfe und Moore, Schutzwasserbau und Aufstau von Flüssen eingeschränkt. Demgegenüber konnte sowohl für die Erdmäuse im Naturpark Schönbuch, Baden Württemberg (KULZER u. a. 1993) als auch für das Untersuchungsgebiet kein Gefährdungspotential festgestellt werden.

5.2.2.5 *Microtus arvalis* (PALLAS, 1778) - Feldmaus

Verbreitung

Mit insgesamt 15 Nachweisen wurde die Feldmaus in der vorliegenden Untersuchung deutlich häufiger nachgewiesen als die morphologisch sehr ähnliche Erdmaus. Allerdings verteilten sich die Nachweise auf lediglich vier Fundorte, wodurch Aussagen über die Verbreitung in Linz nur eingeschränkt möglich sind. Trotzdem ist von einem Verbreitungsschwerpunkt in landwirtschaftlichen Flächen sowie Grünflächen auszugehen, wie auch andeutungsweise aus der Karte ersichtlich (Abb. 24). Für Prag zählen FRYNTA u. a. (1994) die Feldmaus zu jener Gruppe von Kleinsäugern, welche auch in der Lage waren, das gesamte Stadtgebiet inklusive der Innenstadtbereiche zu besiedeln.

Die Feldmaus (Abb. 25) ist nach SPITZENBERGER u. a. (1996) in allen geeigneten Gebieten Österreichs weit verbreitet und häufig. Sie ist eine für Europa endemische Art, welche von der Atlantikküste bis nach Zentral-Russland verbreitet ist. Isolierte Populationen sind auf der Iberischen Halbinseln anzutreffen. Nicht von Feldmäusen besiedelt sind die Britischen Inseln (ausgenommen Orkney), der Mittelmeerraum, Skandinavien und das nördliche Russland (ZIMA 1999 c).

Lebensraum

Der Fangort am Segelflugplatz entspricht sehr gut den bekannten Lebensraumansprüchen der Feldmaus, welche als ursprüngliches Steppen-

Abb. 25: Feldmaus, *Microtus arvalis* Foto: G. Reiter

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

element nicht zu feuchtes, kurzrasiges Grasland bevorzugt (SPITZENBERGER u. a. 1996). Dies können sowohl Wiesen und Weiden aber auch alpine Matten oberhalb der Baumgrenze sein. Sekundär werden auch Dämme und Felder besiedelt, sofern diese nicht zu intensiv bewirtschaftet werden (SPITZENBERGER u. a. 1996).

Biologie

Sämtliche Nachweise wurden in den Monaten September bis November erbracht, wobei im September noch drei laktierende Weibchen festgestellt werden konnten. Danach waren vorwiegend sexuell inaktive Tiere zu registrieren.

Gefährdung und Schutz

Nach SPITZENBERGER u. a. (1996) ist die Feldmaus in keiner Weise gefährdet und kann bei Massenauftreten landwirtschaftliche Schäden verursachen.

5.2.2.6 *Microtus subterraneus* (DE SÉLYS-LONGCHAMPS, 1836) - Kurzohrmaus

Artbestimmung

Die Bestimmung *von Microtus subterraneus* erfolgt anhand der fünf Tuberkel an den Hinterfußsohlen (sechs Tuberkel bei *Microtus agrestis* und *M. arvalis*) (SPITZENBERGER u. a. 1996).

Verbreitung

Nur eine Kurzohrmaus konnte am Segelflugplatz (Probefläche 9) gefangen werden. Es handelte sich um ein laktierendes Weibchen, womit die Kurzohrmaus als reproduktives Mitglied der Kleinsäuger-Gemeinschaft in Linz betrachtet werden muss.

Kurzohrmäuse sind in Österreich weit verbreitet (SPITZENBERGER u. a. 1996), wobei die Dichten meist gering zu sein scheinen. Das europäische Verbreitungsgebiet reicht vom Atlantik über Mitteleuropa bis zur Ukraine und zum Fluss Don. Isolierte Populationen sind aus Estland und Russland bekannt, während sie im Mittelmeerraum fehlt (KRYSTUFEK 1999 b).

Lebensraum

Diese Art lebt in Wiesen, Weiden und Gemüsegärten, aber auch in alpinen Matten, Latschen- und Erlengebüschen. Nach KRYSTUFEK (1999 b) wird ein Vorkommen von Kurzohrmäusen eher durch das Vorkommen oder Fehlen anderer Wühlmausarten bedingt als durch den Lebensraum.

Gefährdung und Schutz

Derzeit ist keine Gefährdung erkennbar.

5.2.3 Familie Muridae - Echte Mäuse

5.2.3.1 *Micromys minutus* (PALLAS, 1778) - Zwergmaus

Verbreitung

Die Zwergmaus wurde durch ein subadultes, weibliches Individuum bei der Lebendfangaktion in den Kremsauen sowie durch einen Totfund bei der Kartierung potentieller Neststandorte nachgewiesen. Alle fünf Linzer Nachweise von Neststandorten stammen aus den Krems-, Traun- und Donauauen im südlichen Stadtbereich (Abb. 26).

Aus der Literatur sind aus Linz vier alte Zwergmaus-Nachweise bekannt (SPITZENBERGER 1986): aus dem Bereich Dießenleitenbach (1941), Bachl in Urfahr (1933), St. Magdalena (1933) und Lustenau (1932). In Österreich sind - wie im restlichen Alpenraum - vor allem circumalpine Standorte dieser Art bekannt, stellenweise dringt sie jedoch entlang der Täler bis auf etwa 1000 m Seehöhe ins Gebirge vor (SPITZENBERGER 1986, SPITZENBERGER u. a. 1996).

Weltweit ist die Zwergmaus in der Orientalischen Region sowie der Paläarktis beheimatet, wobei sich das Verbreitungsareal in Europa von Ost- und Zentraleuropa bis Nordwest-Spanien

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

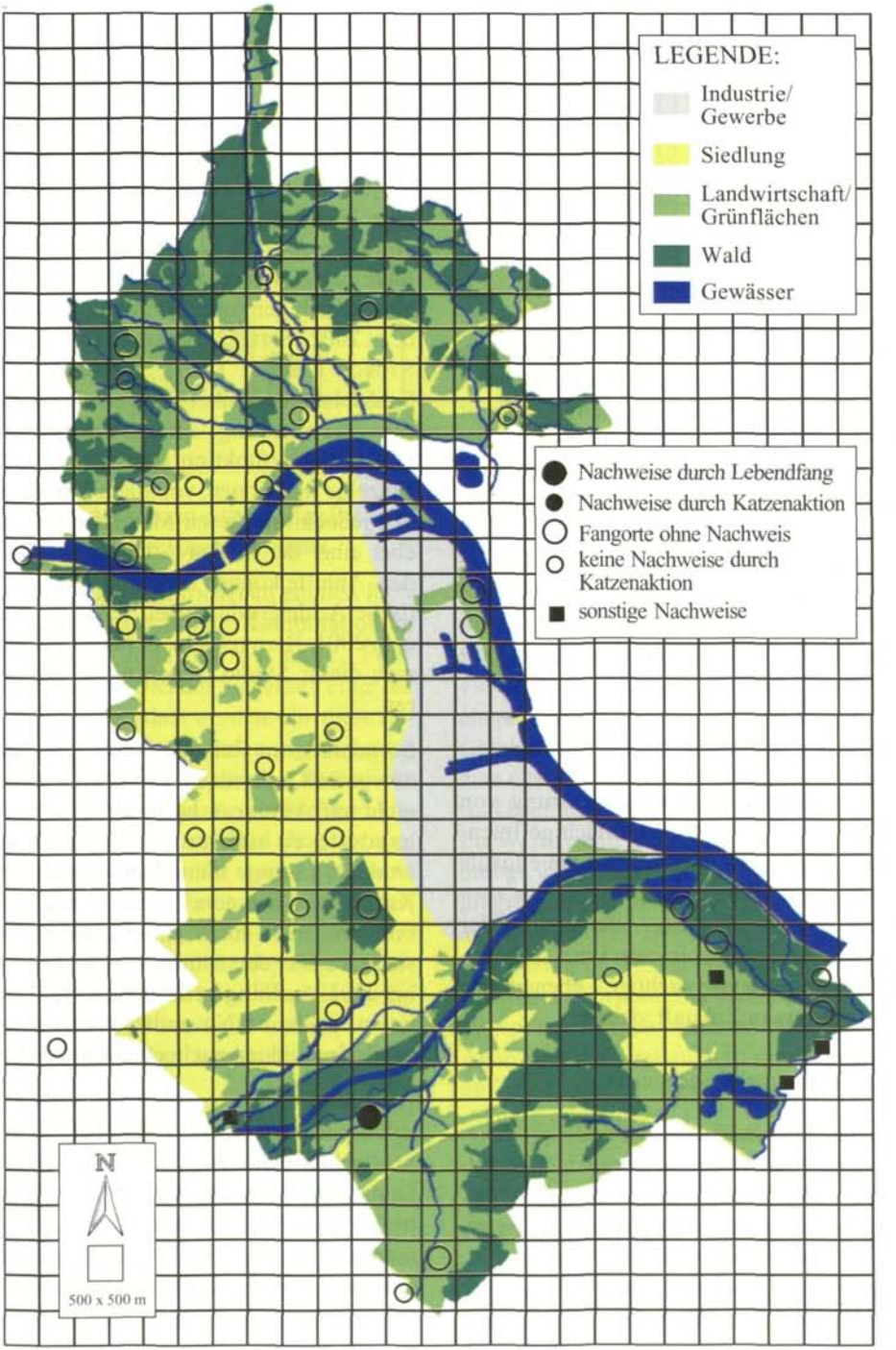

Abb. 26: Nachweise von Zwergmäusen *(Micromys minutus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

und England erstreckt. Die Art fehlt in Süditalien, Teilen des Balkans, in Norwegen, im Großteil Schwedens, erreicht in Finnland jedoch den 66°-Breitengrad (Spitzenberger 1999 b).

Lebensraum

Die Primärbiotope der Zwergmaus sind Riedgras- und Seggenröhrichte, an die sie durch ihre guten Kletter- und Schwimmfähigkeiten sowie die Anlage von Hochnestern gut angepasst ist. In den humiden Klimaten Nordwest-Europas kann man diese Art aber auch in Getreide- und Saatrübenfeldern sowie Gärten antreffen. Im trockeneren Südosten Europas ist eine stärkere Bindung an Gewässer, offene Bereiche und feuchtere Waldrandbereiche, sekundär auch an Hochstaudenfluren und Getreidefelder zu beobachten (Böhme 1978, Spitzenberger 1999 b). Auch in Prag konnte die Zwergmaus nachgewiesen werden (Frynta u. a. 1994), sie wird jedoch als Art mit geringer Fähigkeit zur Besiedelung von Innenstadtbereichen beschrieben.

Gefährdung und Schutz

Durch Veränderungen und Zerstörung von Feuchtgebieten sowie die großflächige Intensivierung der Landwirtschaft sind viele lokale Populationen zurückgegangen (Spitzenberger 1999 b). Gerade aber die Ausweisung der Aubereiche im Stadtgebiet von Linz als Natura-2000-Gebiet könnte wichtige Lebensräume der Zwergmaus in Zukunft sichern.

5.2.3.2 Gattung *Apodemus*

Wald- und Gelbhalsmaus (*Apodemus sylvaticus, Apodemus flavicollis*) besiedeln in Europa ein ausgedehntes gemeinsames Areal. Gerade im Großraum der Alpen ist eine Determination von *Apodemus sylvaticus* und *A. flavicollis* nach äußeren morphologischen Merkmalen wie Kopf-Rumpflänge, Schwanzlänge und Hinterfußlänge nicht immer möglich (Yoccoz 1992). Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass die beiden Arten intraspezifische Merkmalsverschiebungen zeigen, die klinal von Nord nach Süd konvergieren (Storch u. Lütt 1989).

Die Verwendung von eidiologischen Merkmalen wie die Fellfarbe ist in der Regel nur schwer nachzuvollziehen, da die Klassifizierung meist subjektiv erfolgt. Hinzu kommen altersabhängige Farbveränderungen. Eine Kombination von Körper- und Schädelmaßen sowie Fellmerkmalen liefert bereits klarere Ergebnisse hinsichtlich der Artbestimmung (u. a. Jerabek u. a. 2002, Spitzenberger u. Englisch 1996, Storch u. Lütt 1989). Das Vorliegen von Schädelmaßen adulter Tiere ermöglicht zudem die Verwendung einer artspezifischen Diskriminanzfunktion (Reutter u. a. 1999). Einzelne Individuen, vor allem Jungtiere, können jedoch mit diesen Methoden oft nicht sicher einer der beiden Arten zugeordnet werden. Abhilfe können biochemische oder genetische Artdeterminationen schaffen (Reutter u. a. 2001, Reutter u. a. in press), die im Rahmen dieser Studie jedoch nicht möglich waren.

So konnten im Rahmen dieser Untersuchung 49 von 168 Individuen der Gattung Apodemus nicht auf Artniveau bestimmt werden. Dabei handelte es sich zu 75 % um Jungtiere (Abb. 27). Einige Individuen waren zudem als Katzenopfer in einem Zustand, der eine Determination nicht mehr zuließ. Die Individuen stammen aus den Monaten März bis November 2001. Auffällig ist die hohe Anzahl an Jungtieren. Selbst im November konnten noch juvenile Individuen nachgewiesen werden.

Die undeterminierten Individuen der Gattung *Apodemus* verteilen sich fast über das gesamte Stadtgebiet von Linz. Ausgenommen sind die Donauauen. Die gegenständlichen Standorte treffen zwölfmal mit dem alleinigen Vorkommen von *Apodemus sylvaticus*, dreimal mit dem von *Apodemus flavicollis* zusammen. An einem Standort wurde keine der beiden Arten nachgewiesen, an zwei jedoch beide Arten. Diese Befunde sowie die Aufteilung der bestimmbaren Individuen auf die beiden Arten lassen bei den

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

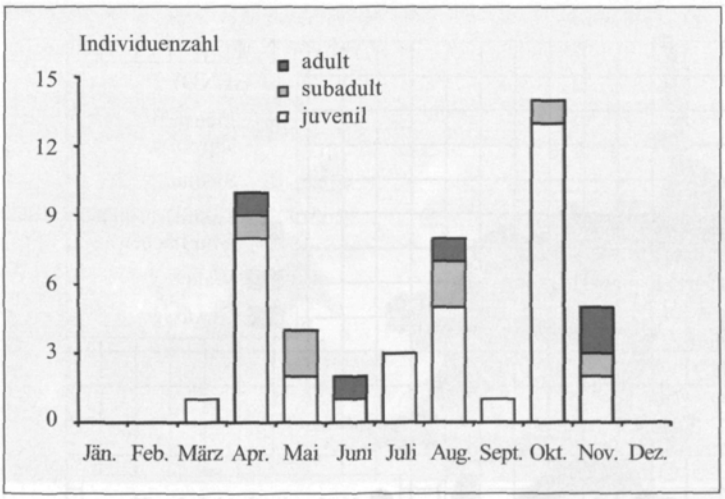

Abb. 27: Altersstruktur unbestimmter Individuen der Gattung *Apodemus* im Jahresverlauf

unbestimmten Apodemen einen hohen Prozentsatz an jungen Waldmäusen vermuten.

Die im Folgenden besprochenen adulten Individuen konnten durch eine Kombination an Merkmalen (Standardkörpermaße, Fellfärbung) mit ausreichender Sicherheit einer der beiden Arten zugeordnet werden. Um diese Zuordnung zu erleichtern, wurden in Anlehnung an STORCH u. LÜTT (1989) einige zusätzliche äußere Merkmale notiert, die für die Artdetermination von Interesse sind (JERABEK u. a. 2002). Folgende Parameter wurden erhoben: Farbe der Dorsalseite, Farbe der Ventralseite, farbliche Abgrenzung zwischen Dorsal- und Ventralseite, gelber Strich an der Grenze zwischen Dorsal- und Ventralseite, Ausbildung der Kehlzeichnung, relative Schwanzlänge (Verhältnis Kopf-Rumpf zu Schwanzlänge).

5.2.3.3 *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR 1834) - Gelbhalsmaus

Verbreitung

26 Individuen konnten als Gelbhalsmäuse bestimmt werden, wobei 13 Tiere aus der Katzenaktion, 13 aus den Lebendfängen stammen. Bei letzteren wurden jedoch nur in vier der elf Probeflächen Gelbhalsmäuse festgestellt. Diese befanden sich ausschließlich im Süden von Linz, in den Wäldern der Krems-, Traun- und Donau-Auen (Abb. 28).

Die Gelbhalsmaus (Abb. 29) ist nach der Rötelmaus die häufigste Wald bewohnende Kleinsäuger-Art in Österreich (SPITZENBERGER u. a. 1996). In Europa zeigt sie eine etwas nördlichere Verbreitung als die Waldmaus, wobei Gelbhalsmäuse in Finnland und Schweden bis zum 64sten Breitengrad nachgewiesen werden. Im Osten reicht die Verbreitung bis zum Ural. Im Westen und Süden Europas begrenzt verbreitet, fehlt diese Art in Westfrankreich und im größten Teil der Iberischen Halbinsel sowie auf den meisten Inseln einschließlich Irland und Island, den Balearen, Sardinien, Korsika, Sizilien und Zypern. Beobachtet wurde sie hingegen auf einigen Adriainseln sowie in der Ägäis. In Großbritannien ist die Gelbhalsmaus auf den Süden des Landes beschränkt (MONTGOMERY 1999 a).

Lebensraum

Makrohabitatwahl

Bei den Individuen aus der Katzenaktion lassen sich nur eingeschränkt Rückschlüsse auf den Lebensraum der Gelbhalsmaus treffen. Allerdings kamen alle Tiere aus Siedlungsbereichen nördlich der Donau - mit Ausnahme

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

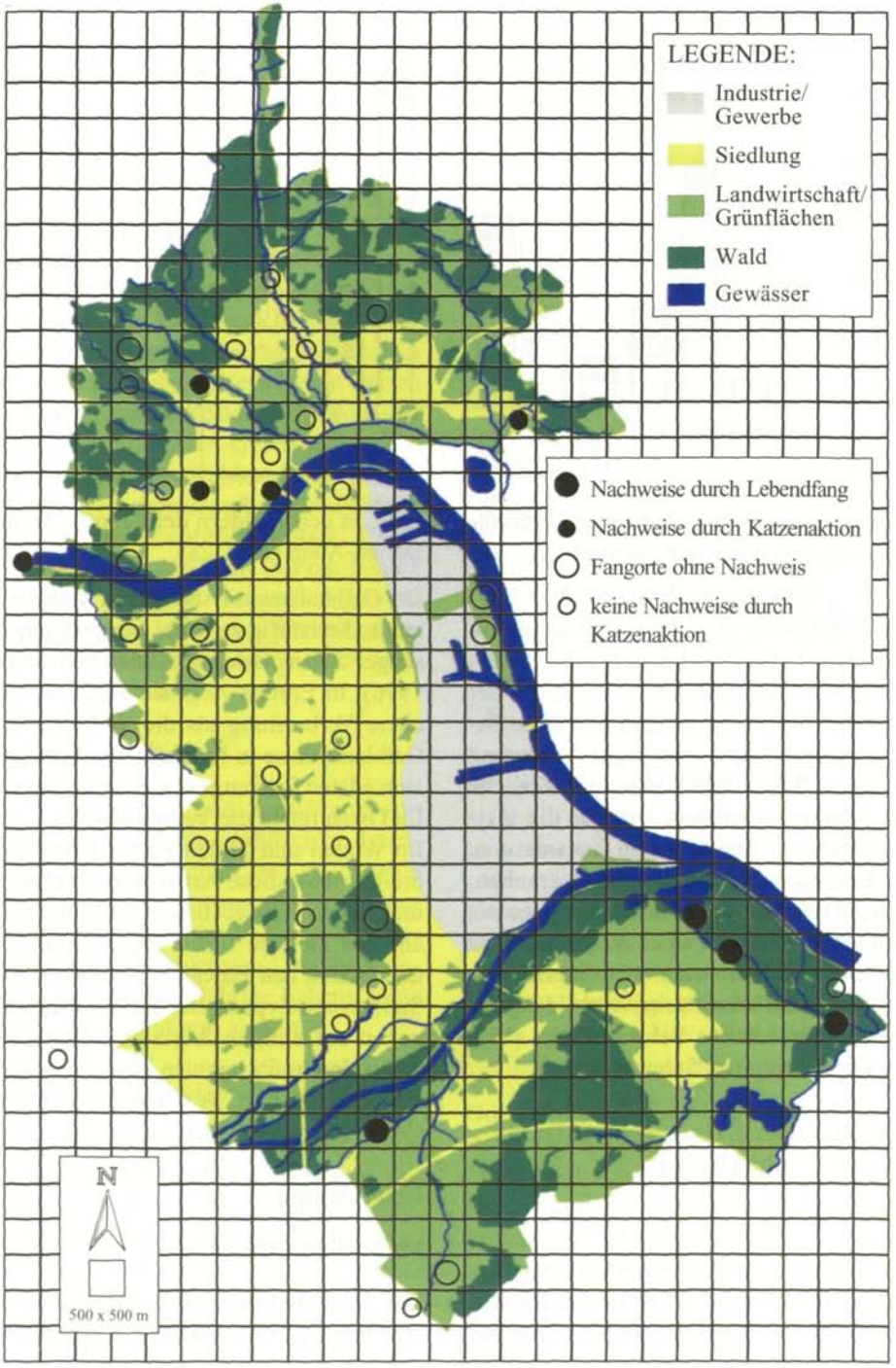

Abb. 28: Nachweise der Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 29:
Gelbhalsmaus,
Apodemus flavicollis
Foto: G. Reiter

von vier Individuen aus dem Zaubertal. Für alle Standorte gilt, dass sich in Siedlungen mit in „Katzendistanz" erreichbaren landwirtschaftlichen Flächen teilweise Waldflächen befanden. Die in den Lebendfangaktionen nachgewiesenen Gelbhalsmäuse stammen hingegen ausschließlich aus den südlichsten Bereichen von Linz - den Wäldern der Krems-, Traun- und Donauauen. Aus dem gesamten mittleren Bereich von Linz, den dicht bebauten Siedlungs- und Industrieflächen, fehlen derzeit Nachweise dieser Art, wobei die undeterminierten Individuen der Gattung *Apodemus* einen Unsicherheitsfaktor darstellen.

Eine ähnliche Verteilung von Gelbhalsmäusen beobachteten auch FRYNTA u. a. (1994) in Prag, wo diese Art an nur 26 von 105 Standorten nachgewiesen werden konnte. Dabei handelte es sich ausschließlich um bewaldete Gebiete bzw. Stadtrandbereiche. FRYNTA u. a. (1994) ordnen die Gelbhalsmaus denjenigen Arten zu, die durch ihre geringere Fähigkeit, in Stadtzentren vorzudringen, gekennzeichnet sind. In Berlin ist die Gelbhalsmaus eines der häufigsten Nagetiere in den Wäldern, kommt aber auch in großen Grünanlagen und Friedhöfen mit altem Baumbestand vor (ELVERS u. ELVERS 1984). Gelbhalsmaus und Waldmaus kommen

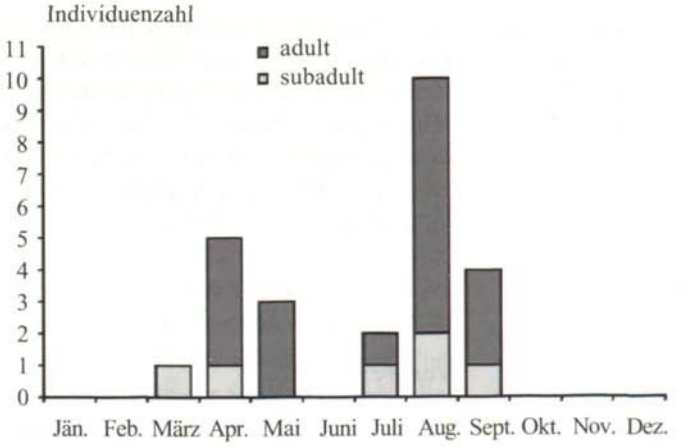

Abb. 30:
Verteilung subadulter und adulter Gelbhalsmäuse im Verlauf der Untersuchung

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

auch in Berlin nur auf vier Standorten gemeinsam vor, wobei dann die Gelbhalsmaus überwiegt (vgl. auch Abb. 28). In Linz dominieren an den beiden gemeinsamen Standorten der Katzenaktion die Waldmäuse, nur in den Lebendfangaktionen in den Wäldern herrschen die Gelbhalsmäuse vor.

Mikrohabitatwahl

Die Fangorte von *A. flavicollis* bei den Lebendfangaktionen zeichneten sich durch folgende Parameter aus: In der Kremsau befanden sie sich im Auwaldbereich, die Deckung der oberen Vegetationsschichten war hoch (Baumschicht, teilweise Hochstauden), die Standorte zeichneten sich durch mäßige Strukturierung aus. Der Boden war erdig und weich, wobei zwei Standorte einen alten Uferanriss darstellten.

Am Mitterwasser handelte es sich um einen Hochwasserdamm mit Uferblocksatzverbau, eine Baumschicht aus Weiden und Pappeln sowie teilweise Gras im Unterwuchs. Die Fangstandorte im Waldbereich des Weikerlsees waren im Unterwuchs grasreich mit gut grabbarem Boden und mäßiger Strukturierung, lokal totholzreich.

Auch in dieser Studie wurde die Gelbhalsmaus verstärkt in den laubwalddominierten Bereichen der Auwälder nachgewiesen. Wie Mikrohabitatanalysen verschiedenster Untersuchungen ergaben (CASTIEN u. GOSALBEZ 1994, JERABEK u. WINDING 1999, TRAUTTMANSDORFF u. ULBEL 1999), stellen reifere Baumbestände mit lichter Krautschicht besonders günstige Lebensräume für Gelbhalsmäuse dar. Für die Anlage von Nestern und Tunnelsystemen eignen sich weiche, leicht grabbare Böden (MONTGOMERY u. GURNELL 1985).

Biologie

Altersstruktur

Subadulte Gelbhalsmäuse wurden im März, April sowie im Juli, August und September, Adulttiere von April bis September festgestellt (Abb. 30). Bezüglich der juvenilen Tiere sei auf Kapitel 5.2.3.2 verwiesen.

Geschlechterverhältnis

Das Geschlechterverhältnis war insgesamt gesehen männchenlastig (Katzenaktion: 5 w : 8 m, Fangaktion 4 w : 9 m). Auch bei den sexuell aktiven Individuen fällt der hohe Anteil an Männchen auf. Dies ist möglicherweise auf die erhöhte Mobilität von Männchen während der Fortpflanzungsperiode zurückzuführen (NIETHAMMER u. KRAPP 1978 a).

Reproduktionszustand

Vier Gelbhalsmaus-Weibchen waren sexuell inaktiv, fünf waren sexuell aktiv. Bei den Männchen konnten nur zwei sexuell inaktive, jedoch 15 sexuell aktive festgestellt werden.

Aufgrund des Nachweises eines subadulten Individuums im März muss die Reproduktion im Untersuchungsjahr bereits im Februar begonnen haben. Im September konnten noch sexuell aktive Männchen und ein laktierendes Weibchen nachgewiesen werden. FLOWERDEW u. a. (1985) nehmen an, dass in Mitteleuropa die Reproduktion im Winter zumeist unterbrochen wird, in Mastjahren sowie möglicherweise auch in Städten kann sie jedoch auch in den Herbst und Winter ausgedehnt werden (MONTGOMERY 1980) bzw. bereits im Februar wieder beginnen (NIETHAMMER 1978 a).

Gefährdung und Schutz

Die Gelbhalsmaus gehört gemeinsam mit der Rötelmaus zu den häufigsten und am weitesten verbreiteten, Wald bewohnenden Kleinsäuger-Arten Österreichs. Nach derzeitigem Kenntnisstand gibt es daher keinerlei Hinweise auf eine Gefährdung dieser Art (SPITZENBERGER u. a. 1996).

5.2.3.4 *Apodemus sylvaticus* (LINNAEUS, 1758) - Waldmaus

Verbreitung

Die Waldmaus war mit 93 Individuen die mit Abstand am häufigsten nachgewiesene Art die-

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

ser Untersuchung. 86 Tiere stammen aus der Katzenaktion, die restlichen sieben verteilten sich auf vier Lebendfangaktionen im Bereich des Segelflugplatzes sowie der Donauau am Weikerlsee/Mitterwasser (Abb. 31).

In Österreich ist die Waldmaus weit verbreitet, wobei in westösterreichischen Gebirgslagen jedoch Gelbhalsmaus und Alpenwaldmaus zu dominieren scheinen (JERABEK u. REITER 2001, JERABEK u. a. 2002). Die Waldmaus hat in Europa ein sehr weites Verbreitungsgebiet, das von Spanien bis nach Novosibirsk und von Island, Irland, den Britischen Inseln, dem Süden Skandinaviens bis nach Nordafrika reicht und die Mittelmeerinseln einschließt. Von der Türkei und einem Teil des Nahen Ostens (ohne Israel) dehnt es sich bis zum Himalaja aus. Die Waldmaus fehlt in Finnland sowie in Usbekistan und Kasachstan (östlich des Kaspischen Meeres). (MONTGOMERY 1999 b)

Lebensraum

Die Waldmaus konnte im Stadtgebiet von Linz sowohl in naturnahen Bereichen, als auch im dicht verbauten Siedlungsgebiet nachgewiesen werden.

Waldmäuse, von NIETHAMMER (1978 b) als euryöke Art bezeichnet, sind im gesamten mitteleuropäischen Raum in Hecken und Gebüschen, Waldrändern, Gärten und Parks, Laub- und Mischwäldern teilweise auch in der Kulturlandschaft auf Wiesen, Feldern und Äckern und im Gebirge bis in ca. 1800 m Höhe anzutreffen. Auch aus Stadtrandgebieten und selbst innerstädtischen Bereichen, in denen Parks und Gärten oder Eisenbahndämme vorhanden sind, gibt es Nachweise von Waldmäusen (ELVERS u. ELVERS 1984, FRYNTA u. a. 1994, MONTGOMERY 1999 b, YALDEN 1980). In der Untersuchung von DICKMAN u. DONCASTER (1987) in Oxford trat die Waldmaus in allen Habitaten innerhalb der Stadt auf (84 % aller untersuchten Flächen), wobei sie maximale Dichten (70-80 Individuen / ha) in Gebüschen erreichte. Insgesamt gesehen wird die Waldmaus - wie auch in Linz - für eine Reihe von europäischen Städten als dominante Art in Parks und Grünflächen angegeben, etwa in Manchester (YALDEN 1980), Budweis, Brünn und Prag (FRYNTA u. a. 1994). Gründe für die weite Verbreitung der Waldmaus innerhalb von Städten dürften die hohe demografische Flexibilität, das breite Nahrungsspektrum sowie die plastische Habitatwahl sein (DICKMAN u. DONCASTER 1987 u. 1989). Diese Dominanz ist jedoch nur bei Abwesenheit von *Apodemus agrarius* zu beobachten (siehe FRYNTA u. a. 1994), da ansonsten diese Art die Nische der Waldmaus übernimmt (u. a. Leipzig, Warschau in FRYNTA u. a. 1994). In anderen Regionen der Paläarktis wird die „Stadtnische" von verwandten Apodemus-Arten eingenommen (in FRYNTA u. a. 1994), in Nordamerika von Arten der Gattung Peromyscus (in FRYNTA u. a. 1994).

Biologie und Ökologie

Altersstruktur

Bezüglich der Jungtiere wird auf Kapitel 5.2.3.2 verwiesen. Subadulte Individuen finden sich in allen Monaten von Jänner bis Dezember (außer Oktober). Adulttiere fehlen lediglich im Jänner und Dezember, vermutlich aufgrund geringer Stichprobenumfänge.

Geschlechterverhältnis

Das Geschlechterverhältnis war stark in Richtung der Männchen verschoben (Katzenaktion: 33 w : 52 m, Fangaktion: 1 w : 6 m). Gründe für die Männchenlastigkeit könnten unter anderem ihre erhöhte Aktivität sowie ihre im Durchschnitt größeren Aktionsräume sein (NIETHAMMER u. KRAPP 1978 b).

Reproduktion

Elf Waldmaus-Weibchen waren sexuell inaktiv, 23 hingegen waren als sexuell aktiv zu bezeichnen. Laktierende Weibchen wurden im

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

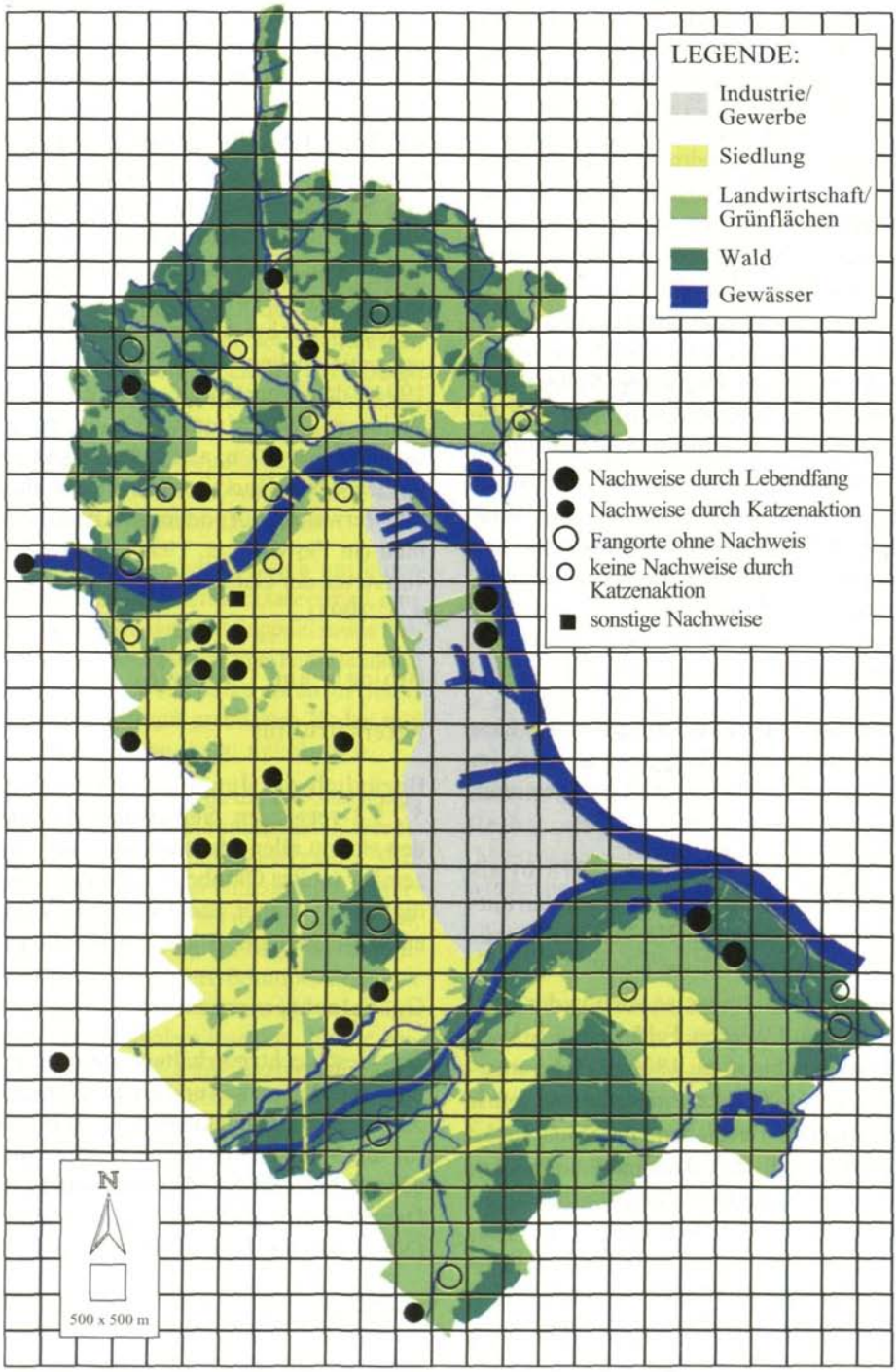

Abb. 31: Nachweise der Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

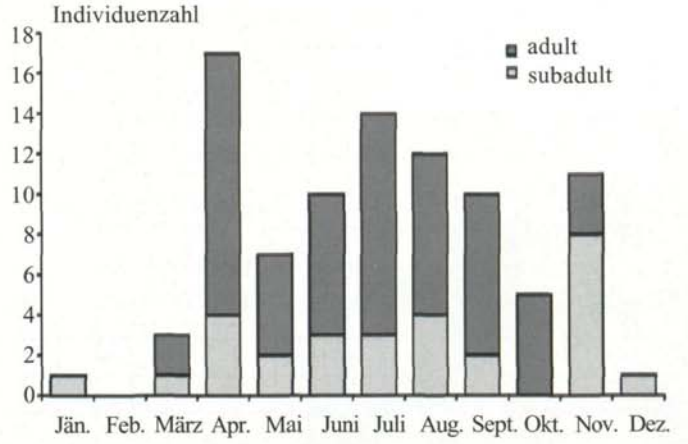

Abb. 32: Verteilung subadulter und adulter Waldmäuse im Verlauf der Untersuchung

März, April, Mai, August sowie im November festgestellt. 15 abgegebene Waldmaus-Männchen waren sexuell inaktiv, 43 sexuell aktiv, wobei die sexuell aktiven von April bis Oktober nachgewiesen wurden. Im Zuge der Fangaktion wurde auch im September noch ein Männchen mit skrotalen Hoden gefangen.

In Mitteleuropa und mediterranen Gebirgen findet die Reproduktion im Allgemeinen vom Frühjahr bis zum Herbst statt, wobei Beginn und Dauer der Reproduktionsperiode variieren. STEINER (1968) registrierte in Wien trächtige Weibchen von Februar bis September. In Großbritannien wies JEWELL (1966 in NIETHAMMER u. KRAPP 1978 b) in manchen Jahren auch im Winter Fortpflanzung nach, auch für Nordwest-Deutschland konnte dies bereits festgestellt werden (FRANK 1964 in NIETHAMMER u. KRAPP 1978 b). In Städten scheint eine ganzjährige Reproduktion - wie es auch nach der vorliegenden Untersuchung für Linz anzunehmen ist - unter günstigen Bedingungen durchaus möglich zu sein.

Gefährdung und Schutz

Derzeit ist weder im Untersuchungsgebiet noch im restlichen Österreich eine Gefährdung dieser Art erkennbar (SPITZENBERGER u. a. 1996).

5.2.3.5 *Rattus norvegicus* (BERKENHOUT, 1769) - Wanderratte

Verbreitung

Im Rahmen der Katzenaktion wurden von sechs Personen von Mai bis Dezember insgesamt sechs Wanderratten abgegeben, wovon fünf juvenil und eine subadult waren. Der Totfund einer subadulten Wanderratte erfolgte im Juli.

Weitere sechs Nachweise gelangen durch Sichtbeobachtungen. Sämtliche Beobachtungen und Katzenfänge stammen aus den dichter bebauten Bereichen von Linz (Abb. 33).

Ursprünglich in Ostasien (gemäßigtes Sibirien, China) beheimatet, wurde die Wanderratte (Abb. 34) in der Neuzeit vom Menschen weltweit verschleppt und gehört nun zu einer der wenigen wirklich kosmopolitischen Arten. Nach Österreich gelangte die Wanderratte vermutlich erst um 1750 (WOLFF u. a. 1980). Mittlerweile ist sie bis ca. 700 m Seehöhe regelmäßig in Siedlungen verbreitet, in tieferen Lagen auch an Gewässern (SPITZENBERGER u. a. 1996). In Europa ist sie in den dünn besiedelten Gebieten Skandinaviens selten anzutreffen, auch im Mittelmeerraum scheint sie nicht so häufig zu sein wie weiter nördlich. Hauptverbreitungsgebiet sind demnach die gemäßigten und kühlen Klimazonen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

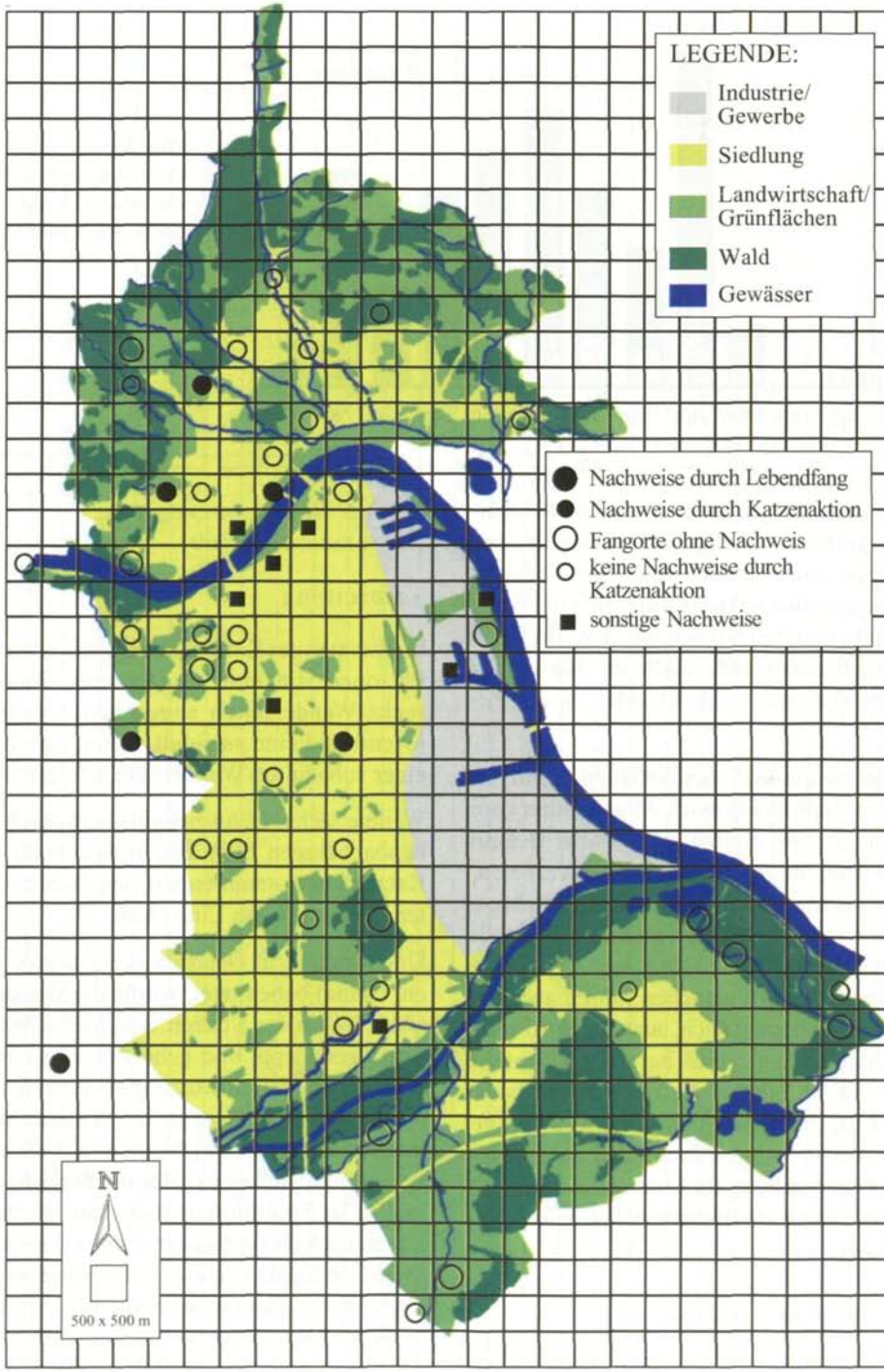

Abb. 33: Nachweise der Wanderratte *(Rattus norvegicus)* in Linz

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 34:
Wanderratte,
Rattus norvegicus
Foto: G. Reiter

Lebensraum

Die in der Karte dargestellten Nachweise von Wanderratten stellen nur einen Bruchteil der wirklichen Verbreitung dieser Art in Linz dar. Weitere Nachweise zwischen 1920 und 1974 sind beispielsweise bei WOLFF u. a. (1980) erwähnt, so unter anderem Wanderratten-Funde aus St. Margarethen, Urfahr, der Donaulände und Kleinmünchen.

Als guter Schwimmer besiedelt die Wanderratte in Europa gerne Gewässerufer sowie Abwasserkanalsysteme. In Siedlungsnähe werden Keller, Stallungen, Schlachthöfe, Müllplätze aber auch Getreidefelder und Parkanlagen bewohnt (AMORI u. CRISTALDI 1999, SPITZENBERGER u. a. 1996). Man kann daher davon ausgehen, dass sich bei eingehender Untersuchung beispielsweise durch die Einbindung von Schädlingsbekämpfungsfirmen ein wesentlich umfangreicheres Verbreitungsgebiet für diese Art in Linz ergeben würde.

Biologie

Bei den von den Katzen gebrachten Wanderratten handelte es sich ausschließlich um Jungtiere bzw. subadulte Individuen. Ähnliches konnte auch CHILDS (1986) in Baltimore (Maryland) beobachten. Es scheint, dass Katzen, die morphologisch und verhaltensmäßig zwar durchaus in der Lage sind, Beute bis zur eigenen Körpergröße zu überwältigen, wie beispielsweise Tauben und kleine Kaninchen, beim Fang von Ratten bevorzugt junge Individuen wählen, die möglicherweise weniger wehrhaft sind (CORBETT 1979, LEYHAUSEN 1979 in TURNER u. BATESON 1988). SIE vermuten, dass bei Katzen gerade die Tendenz, Ratten zu jagen, auf frühe Erfahrungen und Lernen im jugendlichen Alter zurückgeht.

Gefährdung und Schutz

Die weltweite Verbreitung sowie die große Anpassungfähigkeit dieser Art schließen eine Gefährdung aus. Im Gegenteil, in den meisten Städten besteht aus hygienischen Gründen die Pflicht, eine geregelte Rattenvernichtung durchzuführen.

5.2.3.6 *Mus musculus* (LINNAEUS, 1758) - Hausmaus

Verbreitung

Im Rahmen dieser Untersuchung konnte nur ein einziger Hausmaus-Nachweis in einer Lagerhalle erbracht werden. Der unmittelbare Lebensraum war durch eine uneingeschränkte Nahrungsverfügbarkeit gekennzeichnet (Getreide).

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Abb. 35:
Hausmaus,
Mus musculus
Foto: W. Forstmeier

In Österreich ist die Hausmaus (Abb. 35) weit verbreitet, wobei sie in Vorarlberg auf *Mus domesticus* trifft. Insgesamt gesehen zeigt die Hausmaus eine paläarktische Verbreitung - von Nord- und Zentraleuropa findet man sie bis in den Fernen Osten Russlands sowie die nördlichen Bereiche Chinas. In Nordeuropa (Skandinavien) ist die Verbreitung lückenhaft, wiewohl sie in Island und den Inseln der Ostsee vorkommt. Quer durch Europa verläuft eine schmale, 1200 km lange Kontaktzone bzw. Hybridzone mit *Mus domesticus*. Diese führt von Dänemark in Nordsüdrichtung durch Zentraleuropa bis zum Alpenwestrand sowie dem Balkan bis Bulgarien. Eine weitere Kontaktzone zwischen den Arten befindet sich im Kaukasus (MACHOLÁN 1999).

Lebensraum

Ein Teil der österreichischen Hausmäuse scheint das ganze Jahr über kommensal zu leben. Das heißt, dass diese Art bevorzugt in Häusern, Wirtschaftsgebäuden bzw. deren unmittelbarer Nähe anzutreffen ist (SPITZENBERGER u. a. 1996). Während einige europäische Populationen den Sommer in nahe gelegenen Feldern zu überdauern scheinen (Migrationen im Frühjahr und Herbst) sowie den Herbst und Winter in Gebäuden verbringen, können andere Hausmaus-Populationen ganzjährig in Gebäuden gefangen werden (CARLSEN 1993). Auch in der Untersuchung von BORKENHAGEN (1979) in Kiel wurde bei den Magenanalysen von Katzen nur eine Hausmaus nachgewiesen. Laut REICHSTEIN ist dies wahrscheinlich darauf zurückzuführen, dass Hausmäuse in Nordwest-Deutschland fast nur in Gebäuden anzutreffen sind. YALDEN (1980) konnte in Manchester neben Waldmäusen auch Hausmäuse feststellen, allerdings wurde auch hier der Großteil der Hausmäuse beim Fang in Gebäuden registriert, während sie im Freien nur vereinzelt durch Prädatoren gefangen wurden. In Prag konnte die Hausmaus an 40 von 105 Standorten festgestellt werden (FRYNTA u. a. 1994), wobei sich diese über den ganzen Stadtbereich verteilten. Die Hausmaus ist in Prag die einzig wirklich kommensale Art, die das ganze Jahr über Gebäude bewohnt. Stabile Populationen außerhalb von Häusern sind nur aus Südmähren bekannt (PELIKAN 1974 in FRYNTA u. a. 1994).

Gefährdung und Schutz

Die aktuelle Gefährdungssituation ist aufgrund der mangelhaften Datenlage für Linz derzeit nicht einzuschätzen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

5.2.4 Familie Gliridae - Schläfer

5.2.4.1 *Glis glis* (Linnaeus, 1766) - Siebenschläfer

Verbreitung

Aktuelle Nachweise von Siebenschläfern liegen nur aus der Pleschinger Sandgrube vor, wo sie im Zuge von Nistkastenkontrollen regelmäßig in Vogelnistkästen gefunden wurden.

Der Siebenschläfer ist der häufigste der vier in Österreich vorkommenden Vertreter der Gliridae und dementsprechend auch in Oberösterreich weit verbreitet (SPITZENBERGER 1983). Aus der Stadt Linz liegen auch zwei ältere Nachweise vor, beispielsweise vom Pöstlingberg.

Diese Art kann in Zentral- und Südeuropa von Spanien bis zur Wolga und im Norden bis zu den Baltischen Staaten angetroffen werden. Im Süden reichen die Vorkommen bis Kreta. In England wurden Siebenschläfer eingebürgert. Weltweit kommen Siebenschläfer neben Europa noch im Kaukasus, in Kleinasien und im Nordwest-Iran vor (KRYSTUFEK 1999 c).

Lebensraum

Die Kastenstandorte in der Pleschinger Sandgrube, in denen in den letzten Jahren immer Siebenschläfer nachgewiesen werden konnten, befinden sich an einem steilen, buchenbestockten Hang mit spärlichem Unterwuchs. Dies entspricht den aus der Literatur bekannten Präferenzen dieser Art (SPITZENBERGER 1983).

Gefährdung und Schutz

Zum aktuellen Zeitpunkt ist keine Gefährdung erkennbar.

5.2.4.2 *Muscardinus avellanarius* Linnaeus, 1758 - Haselmaus

Verbreitung

Ein Nestfund mit einem adulten Weibchen und vier relativ großen Jungtieren gelang Ende August in den Traun-Donau-Auen östlich des Weikerlsees.

Die Haselmaus weist in Österreich eine ähnliche Verbreitung wie der Siebenschläfer auf, wobei jedoch etwas weniger Nachweise vorliegen. Aus Linz sind zwei alte Nachweise vom Freinberg und aus Ebelsberg publiziert (SPITZENBERGER 1983).

Europaweit kommen Haselmäuse vom Mittelmeerraum bis zur Ostsee vor, fehlen aber auf der Iberischen Halbinsel und in Irland. Die

Abb. 36:
Haselmaus-Nest
Foto: G. Reiter

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Gesamtverbreitung ist auf die Westpaläarktis beschränkt (MORRIS 1999).

Lebensraum

Der Neststandort (Abb. 36) befand sich in Probefläche 7 an einer kleinen, dicht mit Brombeergestrüpp und Schilf verwachsenen Lichtung in ca. ein Meter Höhe über dem Boden. Dies entspricht sehr gut den bekannten Lebensraumansprüchen dieser Art, welche bevorzugt an offenen, sonnigen Schlägen, jungen Aufforstungen und Waldrändern angetroffen wird (SPITZENBERGER 1995).

Gefährdung und Schutz

Derzeit ist keine Gefährdung erkennbar.

6 ZUSAMMENFASSUNG

Von März bis Dezember 2001 wurde die Kleinsäuger-Fauna der Stadt Linz (Oberösterreich) untersucht. Gegenstand der Untersuchung war, das Artenspektrum an Kleinsäugern zu erfassen sowie einen Überblick über die Verbreitung der einzelnen Arten im Stadtgebiet zu bekommen.

Es wurden verschiedene Erfassungsmethoden kombiniert:

Erstmalig in Österreich wurde eine so genannte Katzenaktion durchgeführt, bei der Katzenbesitzer zur Abgabe der Beutetiere ihrer Katzen aufgefordert wurden. An dieser Aktion haben sich insgesamt 37 Personen beteiligt, von denen 35 in der Stadt und zwei außerhalb der Stadt wohnen.

Des Weiteren wurden in 11 ausgewählten Probeflächen Lebendfangaktionen durchgeführt. Darüber hinaus konnten Zufallsbeobachtungen und Säugetier-Daten aus der Spurenkartierung sowie der Linzer Brutvogelkartierung (1998-1999, sowie einige Daten von 1994-1995) in die Auswertung integriert werden.

Insgesamt konnten im Stadtgebiet von Linz im Rahmen der vorliegenden Untersuchung 19 Kleinsäuger-Arten nachgewiesen werden.

Aus der Ordnung der Insektenfresser (Insectivora) gelang der Nachweis von Igel *(Erinaceus europaeus/concolor)*, Waldspitzmaus *(Sorex araneus)*, Feldspitzmaus *(Crocidura leucodon)*, Gartenspitzmaus *(Crocidura suaveolens)* und Europäischem Maulwurf *(Talpa europaea)*.

Die Ordnung der Nagetiere (Rodentia) war durch insgesamt 14 Arten vertreten: Eichhörnchen *(Sciurus vulgaris)*, Rötelmaus *(Clethrionomys glareolus)*, Bisamratte *(Ondatra zibethicus)*, Schermaus *(Arvicola terrestris)*, Erdmaus *(Microtus agrestis)*, Feldmaus *(Microtus arvalis)*, Kurzohrmaus *(Microtus subterraneus)*, Zwergmaus *(Micromys minutus)*, Gelbhalsmaus *(Apodemus flavicollis)*, Waldmaus *(Apodemus sylvaticus)*, Wanderratte *(Rattus norvegicus)*, Hausmaus *(Mus musculus)*, Siebenschläfer *(Glis glis)* und Haselmaus *(Muscardinus avellanarius)*.

Durch die Katzenaktion konnten zehn, durch den Lebendfang neun Arten nachgewiesen werden. Zufallsfunde erbrachten 11 Artnachweise, die Spuren- und Brutvogelkartierung vier bzw. fünf Arten. Ein Vergleich von Katzenaktion und Lebendfang ergab Differenzen im Artenspektrum und der Dominanzstruktur. Durch die Kombination der Methoden konnten fast alle der für das Stadtgebiet von Linz zu erwartenden Arten nachgewiesen werden.

Die Waldmaus wurde mit 93 Individuen als häufigste Art über das gesamte Stadtgebiet verteilt angetroffen, wobei der Großteil der Nachweise aus der Katzenaktion stammte. Rötelmaus und Gelbhalsmaus dominierten hingegen bei den Fangaktionen in den Wäldern und Grünflächen der Stadt, waren insgesamt jedoch wesentlich weniger häufig.

Die Gartenspitzmaus konnte mit 15 Individuen als häufigste Spitzmausart registriert

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

werden. Während diese eher im Siedlungsbereich angetroffen wurde und nur durch die Katzenaktion erfasst werden konnte, befanden sich die Fundorte der Waldspitzmaus eher in den Randbereichen der Stadt.

Als weitere in Linz häufige Kleinsäuger-Arten können Maulwurf, Schermaus und Feldmaus betrachtet werden, aber auch Igel, Eichhörnchen und Bisamratte dürften größere Bestände aufweisen. Für alle übrigen Arten sind geringere Populationsdichten bzw. nur lokal begrenzte Vorkommen anzunehmen.

Das Stadtgebiet von Linz bietet aufgrund seiner Größe und Vielfalt an Biotoptypen Lebensraum für eine Vielzahl von Kleinsäuger-Arten, wobei das Artenspektrum weitgehend jenem anderer europäischer Städte entspricht.

7 *WISSENSCHAFT FÜR JEDERMANN*

Klein und dennoch von großer Bedeutung - Kleinsäuger in der Stadt Linz

Die kleinen Wirbeltiere sind zwar wichtige Glieder in nahezu allen Landlebensräumen - man weiß aber bislang noch zu wenig, um ihre „Stellung im System" richtig einschätzen zu können. Die vorliegende Untersuchung liefert einen ersten Überblick über das Vorkommen von Kleinsäugern im Stadtgebiet von Linz.

Kleinsäuger bevölkern nahezu alle Regionen der Erde. Dennoch weiß man oft noch recht wenig über ihre „Stellung im System". Dies gilt insbesondere für Städte. Die Untersuchung von Dr. Guido Reiter und Mag. Maria Jerabek im Auftrag von und in Zusammenarbeit mit der Naturkundlichen Station liefert nun einen ersten Überblick über die Kleinsäuger in der Stadt Linz.

Unter Kleinsäugern versteht man im Allgemeinen alle nicht fliegenden Säugetiere mit einem Gewicht von unter einem Kilogramm. Dazu gehören sowohl die „Spitzmäuse" aus der Ordnung der Insektenfresser als auch die „Mäuse" aus der Ordnung der Nagetiere (Rodentia). Die Bezeichnung „klein" ist dabei durchaus berechtigt, wenn man bedenkt, dass das kleinste heimische Säugetier, die Zwergspitzmaus, gerade drei Gramm wiegt. Auch andere Kleinsäuger sind in der Regel nicht schwerer als einige Dutzend Gramm.

Wichtige Funktion

Kleinsäuger spielen eine wichtige Rolle in den Landlebensräumen. Sie können pro Tag bis zum Eineinhalbfachen ihres eigenen Körpergewichtes fressen. Das kann sich deutlich auf die Pflanzenwelt eines Gebietes auswirken. Gerade im Wald beeinflussen sie die Verjüngung indem sie Samen, Keimlinge und Jungpflanzen fressen, aber auch verbreiten. Kleinsäuger können aber auch in offenen Gebieten wie Wiesen, Feldern und Äckern angetroffen werden, wo sie durch Fraß und Grabtätigkeit großen Einfluss auf ihre Umgebung ausüben können.

Dazu kommt, dass sie sich rasch vermehren und damit zu einem wichtigen Glied in der Nahrungskette werden. So stehen sie regelmäßig auf dem „Speiseplan" von Eulen, Greifvögeln, Füchsen, Mardern oder Wieseln.

Neue Methode

Im Gegensatz zu den meist tagaktiven Vögeln sind Kleinsäuger überwiegend dämmerungs- und nachtaktiv. Aufgrund dieser heimlichen Lebensweise ist man bei einer Kleinsäuger-Untersuchung daher auf das Stellen von Fallen angewiesen. Da dies sehr aufwändig ist, wurde im Rahmen dieser Untersuchung erstmalig in Österreich auf die „Mithilfe" von meisterhaften Mäusefängern zurückgegriffen - nämlich Katzen.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Fast 40 Linzer und Linzerinnen beteiligten sich an der Aktion und lieferten 215 von ihren Katzen erbeutete Mäuse in der Naturkundlichen Station der Stadt Linz ab. Der Riesenerfolg der Aktion war erst durch die überaus tatkräftige Mithilfe der Bevölkerung und ihrer Katzen sowie das Engagement der Mitarbeiter der Naturkundlichen Station unter der Leitung von Dr. F. Schwarz möglich.

19 Arten

Insgesamt konnten somit in der Stadt Linz 19 Kleinsäuger-Arten festgestellt werden. Dies entspricht der Hälfte aller in Österreich lebenden Arten aus den Ordnungen der Insektenfresser und der Nagetiere.

Die Insektenfresser sind in Linz durch Igel, Waldspitzmaus, Feldspitzmaus, Gartenspitzmaus und Europäischen Maulwurf vertreten.

Aus der Ordnung der Nagetiere wurden sogar 14 Arten nachgewiesen: Eichhörnchen, Rötelmaus, Bisamratte, Schermaus, Erdmaus, Feldmaus, Kurzohrmaus, Zwergmaus, Gelbhalsmaus, Waldmaus, Wanderratte, Hausmaus, Siebenschläfer und Haselmaus.

Waldmaus ist die häufigste „Stadtmaus"

Als häufigste Art in dieser Untersuchung wurde die Waldmaus nachgewiesen, welche damit wohl eher als „Stadtmaus" bezeichnet werden müsste. Diese besiedelt nicht nur Wälder und Hecken des Umlandes, sondern dringt auch bis ins Stadtzentrum vor.

Viele der vorgefundenen Arten weisen Verbreitungsschwerpunkte innerhalb der Stadt auf. So sind Arten wie Gartenspitzmaus, Hausmaus oder Wanderratte auch in dicht besiedelten Stadtteilen anzutreffen, wohingegen Waldspitzmaus, Zwergmaus oder Gelbhalsmaus vor allem in den naturnahen Außenzonen der Stadt vorkommen.

Städte stellen aus „Mäuseperspektive" einen Fleckerlteppich unterschiedlicher und zumeist voneinander isolierter Habitatinseln dar. Die Besiedlung dieser Flächen durch Kleinsäuger hängt von deren Größe und Vegetationsstruktur, dem Vorhandensein von Korridoren zu größeren natürlichen Lebensräumen und Störungen durch den Menschen ab.

Neue Ziele

Die Naturkundliche Station der Stadt Linz und die beiden Forscher widmen sich dieses Jahr den „fliegenden Mäusen" - diese sind übrigens nicht näher mit den Mäusen verwandt!

Die Fledermaus-Fauna der Stadt Linz und ihre Veränderung seit den letzten Erhebungen vor rund 10 Jahren sind Gegenstand der Forschungen, wobei die Bevölkerung wieder um tatkräftige Mithilfe gebeten wird.

Sollten Sie Fledermausquartiere, beispielsweise in und an Gebäuden oder in Baumhöhlen kennen, melden Sie sich bitte bei der Naturkundlichen Station der Stadt Linz: Tel. 0732 7070 2719. Die Forscher werden sich dann mit Ihnen in Verbindung setzen.

8 DANK

Die Autoren möchten sich bei allen Mitarbeitern der Naturkundlichen Station der Stadt Linz - Dr. Friedrich Schwarz, Rudolf Schauberger, Ing. Gerold Laister, Herbert Rubenser, Werner Bejvl, Beatrix Pirngruber und Elke Hackl herzlich für die ausgezeichnete Zusammenarbeit, ihr Interesse an der Arbeit sowie die Finanzierung der Studie bedanken.

Allen LinzerInnen sowie ihren Katzen (und Hunden), die sich an der Aktion beteiligt haben, möchten wir für die Kooperation und rege Beteiligung danken. Den Grundbesitzern (u. a.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Herr Radinger, Herr Almeder, Herr Fischerlehner, dem Wasserwerk Scharlinz, dem Botanischen Garten) und den Jagdpächtern (u. a. Landesjägermeister Reisetbauer, Hr. Fischerlehner) sei für das Betreten ihrer Grundstücke und Jagdreviere gedankt.

Rudolf Schauberger möchten wir für die Zurverfügungstellung der Daten aus der Spurenkartierung, Herbert Rubenser für die Siebenschläfer-Daten danken. Allen Feldkartierern der Brutvogelkartierung Linz aus den Jahren 1994, 1995, 1998 und 1999 sei für die Notizen zu Säugetieren gedankt (alphabetisch, ohne Titel): Olga Baldinger, Martin Brader, Rudolf Grün, Siegfried Haller, Peter Hochrathner, Thomas Leeb, Gerhard Pfitzner, Erwin Pils, Martin Plasser, Herbert Rubenser, Rudolf Schauberger, Stefan Wegleitner, Erich Weigl, Herwig Weigl und Werner Weißmair.

Simone Pysarczuk sei für die Hilfe im Freiland und für die Übernachtungsmöglichkeit gedankt. Bei Werner und Klothilde Strobl möchten wir uns für die Unterkunft und für diverse Hilfestellungen in allen Projektphasen bedanken. Mag. Gerda-H. Reiter, Dr. Wolfgang Forstmeier und Mag. Eva Ladurner möchten wir herzlich für die kritische Durchsicht des Manuskriptes danken.

9 LITERATUR

AMORI G., CRISTALDI M. (1999): *Rattus norvegicus* (BERKENHOUT, 1769). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 278-279.

ANDERA M. (1999): *Sorex araneus* LINNAEUS, 1758. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 42-43.

BAUER K. (1976): Der Braunbrustigel *Erinaceus europaeus* L. in Niederösterreich. Ann. Naturhist. Mus. Wien 80: 273-280.

BARRATT D. G. (1997): Home range size, habitat utilisation and movement patterns of suburban and farm cats *Felis catus*. Ecography 20: 271-280.

BAUER K., KRAPP F., SPITZENBERGER F. (1967): Säugetiere aus Vorarlberg. Ann. Naturhistor. Mus. Wien 70: 55-71.

BAUER K., SPITZENBERGER F. (1989): Artenliste der österreichischen Säugetiere. In: BAUER K. (Hrsg.): Rote Listen der gefährdeter Vögel und Säugetiere Österreichs. Wien, Österreichische Gesellschaft für Vogelkunde: 45-52.

BAUER K., SPITZENBERGER F. (1994): Rote Listen der in Österreich gefährdeten Säugetierarten (Mammalia). In: GEPP J. (Hrsg.): Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Grüne Reihe des BUJF 2: 35-39.

BÄUMLER W., HOHENADL W. (1980): Über den Einfluß alpiner Kleinsäuger auf die Verjüngung in einem Bergmischwald der Chiemgauer Alpen. Forstw. Cbl. 99: 207-221.

BENNETT A. F. (1999): Linkages in the landscape. The role of corridors and connectivtiy in Wildlife conservation. The IUCNPublications Services Unit, UK.

BÖHME W. (1978): *Micromys minutus* (PALLAS, 1778) - Zwergmaus. In: NIETHAMMER J., KRAPP F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Band 1 - Rodentia 1: 290-304.

BORKENHAGEN P. (1979): Zur Nahrungsökologie streunender Hauskatzen (*Felis sylvestris f. catus* LINNÉ, 1758) aus dem Stadtbereich von Kiel. Z. Säugetierkunde 44: 375-383.

BOYE P., KUGELSCHAFTER K., MEINIG H., PELZ H-J. (1996): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Referate und Beiträge der Fachtagung „Standardmethoden u. Mindestanforderungen für säugetierkundl. Beiträge zu Umwelt- und Naturschutzplanungen". Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 46: 1-184.

CANOVA L., FASOLA M. (1991): Communities of small mammals in six biotopes of northern Italy. Acta Theriologica 36(1-2): 73-86.

CARLSEN M. (1993): Migrations of *Mus musculus* in Danish farmlands. Z. Säugetierkunde 58: 172-180.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

CARSS D. N. (1995): Prey brought home by two domestic cats *(Felis catus)* in northern Scotland. Journal of Zoology, London 237: 678-686.

CASTIEN E., GOSALZBEZ J. (1994): Habitat selection of *Apodemus flavicollis* in a *Fagus sylvatica* forest in the western Pyrenees. Folia Zoologica 43(3): 219-224.

CHILDS J. E. (1986): Size-dependent predation on rats *(Rattus norvegicus)* by house cats *(Felis catus)* in an urban setting. Journal of Mammoloy 67(1): 196-199.

CHURCHER P. B., LAWTON J. H. (1987): Predation by domestic cats in an English village. Journal of Zoology, London 212: 439-455.

CHURCHFIELD S. (1990): The natural history of shrews. London, Christopher Helm.

CIHAKOVA J., FRYNTA D. (1996): Abundance fluctuations in *Apodemus* spp. And *Clethrionomys glareolus* (Mammalia: Rodentia): a seven year study in an isolated suburban wood. Acta Soc. Zool. Bohem. 60: 3-12.

COX F. E. G. (1979): Ecological importance of small mammals as reservoirs of disease. In: STODDART D. M. (Hrsg.): Ecology of small mammals. Cambridge, University Press: 213-238.

DAVIS B. N. K. (1982): Habitat diversity and invertebrates in urban areas. In: BORNKAMM R., LEE J. A., SEAWARD M. R. D. (Hrsg.): Urban ecology. Oxford, Blckwell Scientific Publications: 49-63.

DELANY M. J. (1974): Ecology of small mammals. Southampton, The Camelot Press.

DIAS P. C. (1996): Sources and sinks in poulation biology. TREE 11: 326-330.

DICKMAN C. R. (1987): Habitat fragmentation and vertebrate species richness in an urban environment. Journal of Applied Ecology 24: 337-351.

DICKMAN C. R., DONCASTER C. P. (1987): The ecology of small mammals in urban habitats. I. Populations in a patchy environment. Journal of Animal Ecology 56: 629-640.

DICKMAN C. R., DONCASTER C. P. (1989): The ecology of small mammals in urban habitats. II. Demography and dispersal. Journal of Animal Ecology 58: 119-127.

EICHSTÄDT W., EICHSTÄDT H. (1985): Fünfjährige Untersuchungen zur Immigration von Kleinsäugern in ein Gehöft im Norden der DDR. Säugetierkundl. Informationen 2: 235-244.

ELVERS H., ELVERS K-L. (1984): Verbreitung und Ökologie der Waldmaus (*Apodemus sylvaticus* L.) in Berlin (West). Zool. Beitr. N.F. 28: 403-415.

FLOWERDEW J. (1993): Mice & Voles. London, Whitted Books Ltd.

FLOWERDEW J. R, GURNELL J., GIPPS J. H. W. (1985): The ecology of woodland rodents. Bank voles and wood mice. Symp. Zool. Soc. London 55: 1-418.

FRYNTA D., VOHRALIK V., REZNICEK J. (1994): Small mammals (Insectivora, Rodentia) in the city of Prague: distributinal patterns. Acta Soc. Zool. Bohem. 58: 151-176.

GENOUD M. (1995): *Crocidura suaveolens* (PALLAS, 1811) - Gartenspitzmaus. In: HAUSSER J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. Basel, Boston, Berlin, Birkhäuser Verlag. Denkschrift der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103: 54-57.

GERLACH G., MUSOLF K., BALLY A. (1996): Genetische Isolation von Kleinsäugerpopulationen durch Fragmentierung der Landschaft. Veröff. PAÖ 16: 195-204.

GROSSENBACHER K. (1987): Kleinsäuger in einem Bauernhaus des bernischen Mittellandes. Jb. Naturhist. Mus. Bern 9: 175-183.

GURNELL J. (1985): Woodland rodent communities. Symp. Zool. Soc. London 55: 377-412.

GURNELL J., FLOWERDEW J. R. (1990): Live trapping small mammals. A practical guide. An Occasional Publication of the Mammal Society No. 3: 1-39.

GURNELL J., WAUTERS L. (1999): *Sciurus vulgaris* Linnaeus, 1758. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALIK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 180-181.

HABERL W. (1995): Einführung in die Biologie, Ökologie und Ethologie der Haus- und Wanderratte. ÖKO·L 17(4): 26-31.

HANSSON L., LÖVQUIST J., NILSSON A. (1978): Population fluctuations in insectivores and small rodents in northernmost Fennoscandia. Z. Säugetierkunde 43: 75-92.

HAUSSER J. (1995): *Sorex araneus* L., 1758 - Waldspitzmaus. In: HAUSSER J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. Basel, Boston, Berlin, Birkhäuser Verlag. Denkschrift der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103: 23-31.

HAUSSER J., HUTTERER R., VOGEL P. (1990): *Sorex araneus* Linnaeus, 1758 - Waldspitzmaus. In: NIETHAMMER J., KRAPP F. (Hrsg.): Handbuch der

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

Säugetiere Europas. Band 3: Insectivora: 237-278.

HANSKI I. A., GILPIN M. E. (1997): Metapopulation Biology. New York, Academic Press.

HASPEL C., CALHOON R. E. (1989): Home range of free-ranging cats *(Felis catus)* in Brooklyn, New York. Canadian Journal of Zoology 67: 178-181.

HAYWARD G. F., PHILLIPSON J. (1979): Community structure and functional role of small mammals in ecosystems. In: STODDART D. M. (1979): Ecology of small mammals. London, Chapman and Hall: 135-211.

HUPE K. (1996): Untersuchungen zum Raum-Zeitsystem freilebender Hauskatzen *(Felis lybica f. catus)*. Diplomarbeit Universität Gießen.

JEDRZEJEWSKI W., JEDRZEJEWSKA B. (1996): Rodent cycles in relation to biomass and productivity of ground vegetation and predation in the Palaearctic. Acta Theriologica 41: 1-34.

JERABEK M., WINDING N. (1999): Verbreitung und Habitatwahl von Kleinsäugern (Insectivora, Rodentia) in der Bergwaldregion der Hohen Tauern (Salzburg). Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern 5: 127-159.

JERABEK M., REITER G. (2001): Kleinsäuger im Karwendel - Faunistische Erhebung von Kleinsäugern. Unveröff. Endbericht im Auftrag der Tiroler Landesregierung, Abteilung Umweltschutz.

JERABEK M., REITER G., REUTTER B. A. (2002): Die Kleinsäuger im Naturwaldreservat Gadental, Großes Walsertal: Teil 2 - Waldmäuse (Muridae, Rodentia). Vorarlberger Naturschau, Band 11: 123-142.

JÖCHLE W., JÖCHLE M. (1993): Reproduction in a feral cat population and its control with a prolactin inhibitor, cabergolin. Journal of Reproduction and Fertility, Supplement 47: 419-424.

KELLERMAYR W. (1998): Linz - eine große Menagerie? ÖKO·L 20(4): 26-30.

KERSCHNER T., MAYER G. (1965): Die Einwanderung der Bisamratte in den Großraum von Linz und ihre weitere Ausbreitung in Oberösterreich. Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz 11: 335-350.

KLAUSNITZER B. (1993): Ökologie der Großstadtfauna. Jena, Gustav Fischer.

KRAPP F. (1999): *Crocidura leucodon* (HERMANN, 1780). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 64-65.

KRAPP F., NIETHAMMER J. (1982): *Microtus agrestis* (LINNAEUS, 1761) - Erdmaus. In: NIETHAMMER J., F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas Band 2/1: Rodentia II: 349-373.

KRYSTUFEK B. (1999 a): *Talpa europaea* Linnaeus, 1758. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 82-83.

KRYSTUFEK B. (1999 b): *Microtus subterraneus* (DE SÉLYS-LONGCHAMPS, 1836). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 250-251.

KRYSTUFEK B. (1999 c): *Glis glis* (LINNAEUS, 1766). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 294-295.

KUTTLER W. (1993): Stadtklima. In: SUKOPPH., WITTIG R. (Hrsg.): Stadtökologie. Stuttgart, Jena, Lübeck, Ulm, Gustav Fischer: 125-167.

KULZER E., LINDEINER-WILDAU A. v., WOLTERS I.-M. (1993): Säugetiere im Naturpark Schönbuch. Beihefte zu den Veröffentlichungen für Naturschutz und Landschaftspflege in Baden-Württemberg. 71: 1-212.

KUTZENBERGER H., WEISSMAIR W. (1999): Artenschutzprogramm Heuschrecken Linz. Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz 45: 11-72.

LADURNER E. (1998): Biologie und Habitatnutzung der Rötelmaus (*Clethrionomys glareolus* - SCHREBER, 1780) in charakteristischen Waldgesellschaften des mittleren Vinschgaus. Diplomarbeit Universität Salzburg.

LAISTER G. (1996): Bestand, Gefährdung und Ökologie der Libellenfauna der Großstadt Linz. Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz 40/41: 9-305.

LAPINI L. (1999 a): *Erinaceus concolor* MARTIN, 1838. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 36-37.

LAPINI L. (1999 b): *Erinaceus europaeus* LINNAEUS, 1758. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M.,

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 38-39.

LIBERG O., SANDELL M. (1988): Spacial organisation and reproductive tactics in the domestic cat and other felids. In: TURNER D. C., BATESON P. (Hrsg.): The domestic cat - the biology of its behaviour. Cambridge University Press: 83-98.

LIBOIS R., RAMALHINHO M. G., FONS R. (1999): *Crocidura suaveolens* (PALLAS 1811). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 72-73.

LÖFGREN O., HÖRNFELDT B., EKLUND U. (1996): Effect of supplemental food on a cyclic *Clethrionomys glareolus* population at paek density. Acta Theriologica 41(4): 383-394.

LUISELLI L., CAPIZZI D. (1996): Composition of a small mammal community studied by three comparative methods. Acta Theriologica 41: 425-431.

MACARTHUR R. H., WILSON E. O. (1967): The theory of island biogeography. New Jersey, Princeton University Press..

MACHOLÁN M. (1999): *Mus musculus*, LINNAEUS 1758. In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK V., ZIMA J. (Hrsg.): The Atlas of European mammals. Poyser Natural History: 286-287.

MALLORIE H. C., FLOWERDEW J. R. (1994): Woodland small mammal population ecology in Britain: a preliminary review of the Mammal Society survey of Wood Mice *Apodemus sylvaticus* and Bank Voles *Clethrionomys glareolus*, 1982-87. Mammal Review 24(1): 1-15.

MATTHÄUS G. (1992): Vögel - Hinweise zur Erfassung und Bewertung im Rahmen landschaftsökologischer Planungen. In: TRAUTNER J. (Hrsg.): Arten- und Biotopschutz in der Planung: Methodische Standards zur Erfassung von Tierartengruppen. Ökologie in Forschung und Anwendung 5: 27-38.

MAZURKIEWICZ M. (1994): Factors influencing the distribution of the bank vole in forest habitats. Acta Theriologica 39(2): 113-126.

MEYLAN A. (1995): *Microtus agrestis* (L., 1791) - Erdmaus. In: HAUSSER J. (Hrsg.): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie. Basel, Boston, Berlin, Birkhäuser Verlag. Denkschrift der Schweizerischen Akademie der Naturwissenschaften 103: 334-338.

MIRMOVITCH V. (1995): Spatial organisation of urban feral cats (*Felis catus*) in Jerusalem. Wildlife Research 22(3): 299-310.

MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK V., ZIMA J. (1999): The Atlas of European mammals. Poyser Natural History.

MONTGOMERY W. E. (1980): Use of arboreal runways by woodland rodents. Mammal Review 10(4).

MONTGOMERY W. E. (1999 a): *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR, 1834). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK V., ZIMA J. (Hrsg): The Atlas of European mammals. Poyser Natural History: 270-271.

MONTGOMERY W. E. (1999 b): *Apodemus sylvaticus* (LINNAEUS, 1758). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VOHRALIK V., ZIMA J. (Hrsg): The Atlas of European mammals. Poyser Natural History: 272-273.

MONTGOMERY W. E., GURNELL J. (1985): The behaviour of *Apodemus*. Symp. Zool. Soc. London 55: 89-115.

MORRIS P. A. (1999): *Muscarinus avellanarius* (LINNAEUS, 1758). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 296-297.

MÜLLER J-P. (1972): Die Verteilung der Kleinsäuger auf die Lebensräume an einem Nordhang im Churer Rheintal. Z. Säugetierkunde 37: 257-286.

NIETHAMMER J. (1978 a): *Apodemus flavicollis* (MELCHIOR) - Gelbhalsmaus. In: NIETHAMMER J., KRAPP F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas 1/1: 325-335.

NIETHAMMER J. (1978 b): *Apodemus sylvaticus* (LINNÉ 1758) - Waldmaus. In: NIETHAMMER J., KRAPP F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas 1/1: 337-358.

NIETHAMMER J., KRAPP F. (1982): Handbuch der Säugetiere Europas. Akademische Verlagsgesellschaft Bd. 2/1: Rodentia II.

NOWAK R. N. (1999): Walker's Mammals of the world. 6th edition, Vol. 1. Baltimore, London, John Hopkins University Press: 796-802.

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

OXLEY D. J., FENTON M. B., CARMODY G. R. (1987): The effects of roads on populations of small mammals. J.o. Applied Ecology 11: 51-59.

PELZ H.-J., PILASKI J. (1996): Säugetiere als Überträger von Krankheiten. In: BOYE P., KUGELSCHAFTER K., MEINIG H., PELZ J. (Hrsg.): Säugetiere in der Landschaftsplanung. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 46: 159-171.

PETRUSEWICZ K. (1983): Ecology of the Bank Vole. Acta Theriologica 28 Supplement 1: 1-241.

PUCEK M. (1983): Habitat preference. In: PETRUSEWICZ K. (Hrsg.): Ecology of the bank vole. Acta Theriologica 28 Supplement 1: 31-40.

PUCEK Z., JEDRZEJEWSKI W., JEDRZEJEWSKA B., PUCEK M. (1993): Rodent population dynamics in a primeval deciduous forest (Bialowieza National Park) in relation to weather, seed crop and predation. Acta Theriologica 38(2): 199-232.

PULLIAM H. R. (1988): Source-sink and population regulation. American Naturalist 132: 652-661.

PULLIAM H. R. (1996): Sources and sinks: empirical evidence and population consequences. In: RHODES O. E., CHESSER R. K., SMITH M. H. (Hrsg.): Population dynamcis in ecological space and time. Chicago, University of Chicago Press.

RACZYNSKI J. (1983): Taxonomic position, geographical range and ecology of distribution. In: PETRUSEWICZ K. (Hrsg.): Ecology of the bank vole. Acta Theriologica Bd 28 Supplement 1: 3-11.

REITER G. (1997): Ökologie alpiner Kleinsäuger (Insectivora, Rodentia): Habitatpräferenzen, Struktur und Organisation der Gemeinschaft. Diplomarbeit Universität Salzburg.

REUTTER B. A., 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: 299-308.

REUTTER B. A., BRÜNNER H., VOGEL P. (2001): Biochemical identification of three sympatric *Apodemus* species by protein electrophoresis of blood samples. Z. Säugetierkunde 66: 84-89.

REUTTER B. A., PETIT E., VOGEL P. (in press): Molecular identification of an endemic Alpine mammal, *Apodemus alpicola*, using a PCR-based RFLP method. Rev. Suisse Zool.

SAUCY F. (1999): *Arvicola terrestris* (LINNAEUS, 1758). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 222-223.

SCHAUBERGER R. (1996): Spuren- und Fährtenlesen im winterlichen Linz. ÖKO·L 18(4): 11-16.

SCHAUBERGER R. (1997): Ergebnis einer Spurenkartierung im Botanischen Garten der Stadt Linz. ÖKO·L 19(4): 27-28.

SCHNAITL M. C. (1997): Baumstämme als Vertikalstrukturen im Lebensraum waldbewohnender Kleinsäuger. Diplomarbeit Universität Salzburg.

SHEFTEL B. I. (1989): Long-term and seasonal dynamics of shrews in Central Siberia. Ann.Zool. Fennici 26: 357-369.

SIEBER J., ULBEL G. (undat.): Die geschützten Säugetiere Wiens (ausgenommen Fledermäuse) - Artenportraits. Unveröff. Bericht im Auftrag des Magistrates der Stadt Wien.

SLOTTA-BACHMAYR L., RINGL C., WINDING N. (1998): Faunistischer Überblick und Gemeinschaftsstruktur von Kleinsäugern in der Subalpin- und Alpinstufe im Sonderschutzgebiet Piffkar, Nationalpark Hohe Tauern. Wissenschaftliche Mitteilungen aus dem Nationalpark Hohe Tauern 4: 185-206.

SPITZENBERGER F. (1980): Sumpf- und Wasserspitzmaus (*Neomys anomalus* CABRERA 1907 und *Neomys fodiens* PENNANT 1771) in Österreich. Mammalia Austriaca 3. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum Jg. 9(1): 1-39.

SPITZENBERGER F. (1983): Die Schläfer (Gliridae) Österreichs. Mammalia austriaca 6. Mitt. Abt. Zool. Joaneum 30: 19-64.

SPITZENBERGER F. (1985): Die Weißzahnspitzmäuse (Crocidurinae) Österreichs. Mammalia austriaca 8. Mitt. Abt. Zool. Joaneum 35: 1-40.

SPITZENBERGER F. (1986): Die Zwergmaus, *Micromys minutus* PALLAS 1771. Mammalia austriaca 12. Mitt. Abt. Zoo. Landesmus. Joanneum 39: 23-40.

SPITZENBERGER F. (1995): Die Säugetiere Kärntens. Teil I. Carinthia II 185/105: 247-352.

SPITZENBERGER F. (1997): Erstnachweis der Brandmaus *(Apodemus agrarius)* für Österreich. Mammalia austriaca 22. Zeitschrift für Säugetierkunde 62: 250-252.

SPITZENBERGER F. (1999 a): *Clethrionomys glareolus* (SCHREBER, 1780). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 212-213.

SPITZENBERGER F. (1999 b): *Micromys minutus* (PALLAS, 1771). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS

© Naturkdl. Station Stadt Linz/Austria; download unter www.biologiezentrum.at

P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (Hrsg.): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 264-265.

SPITZENBERGER F., ENGLISCH H. (1996): Die Alpenwaldmaus (*Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952) in Österreich. Mammalia austriaca 21. Bonner Zool. Beiträge 46: 249-260.

SPITZENBERGER F., GUTLEB B., ZEDROSSER A. (1996): Die Säugetiere Kärntens. Teil II Carinthia II 186/105: 97-304.

STEINER H. M. (1968): Untersuchungen über die Variabilität und Bionomie der Gattung *Apodemus* (Muridae, Mammalia) der Donau-Auen von Stockerau (Niederösterreich). Z.wiss.Zool. 177: 1-96.

STENSETH N. C. (1983): Causes and consequences of dispersal in small mammals. In: SWINGLAND I. R., GREENWOOD P. J. (Hrsg.): The Ecology of Animal Movement. Oxford, Clarendon Press: 63-101.

STODDART D. N. (1979): Ecology of small mammals. London, Chapman and Hall.

STORCH G., LÜTT O. (1989): Artstatus der Alpenwaldmaus, *Apodemus alpicola* HEINRICH, 1952. Z. Säugetierkunde 54: 337-346.

SUCHENTRUNK F., HAIDEN A., HARTL G. B. (1998): On biochemical genetic variability and dviergence of the two Hedgehog species *Erinaceus europaeus* and *E. concolor* in central Europe. Z. Säugetierkunde 63: 257-265.

SUKOPP H. (1984): Grundlagen für das Artenschutzprogramm Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung. Schriftenreihe des Fachbereichs Landschaftsentwicklung der TU Berlin 2: 549-993.

SUKOPP H., BLUME H-P., ELVERS H., HORBERT M. (1980): Beiträge zur Stadtökologie von Berlin (West). Landschaftsentw. und Umweltforsch. 3, Techn. Univ. Berlin.

SUKOPP H., WITTIG R. (1998): Stadtökologie. 2. Auflage. Stuttgart, Gustav Fischer.

TRAUTTMANSDORFF J., ULBEL G. (1999): Säugetiere. In: TRAUTTMANSDORFF J. (Hrsg.): Gießgang Greifenstein - Wirbeltiere. Forschung im Verbund. Schriftenreihe Band 52: 63-111.

TURNER D. C., BATESON P. (1988): The domestic cat - the biology of its behaviour. Cambridge University Press.

UNRUH M. (1991): Dominanz- und Abundanzdynamik einiger Kleinsäugerarten unterschiedlicher Biotope im Süden der DDR (Kr. Zeitz). Populationsökologie von Kleinsäugerarten. Wiss. Beitr. Univ. Halle 1990/34: 331-348.

WEISSMAIR W., RUBENSER H., BRADER M., SCHAUBERGER R. (2002): Linzer Brutvogelatlas. Nat.kdl. Jahrb. Stadt Linz 46-47.

WOLFF P., HERZIG-STRASCHIL B., BAUER K. (1980): *Rattus rattus* (LINNÉ 1758) und *Rattus norvegicus* (BERKENHOUT 1769) in Österreich und deren Unterscheidung an Schädel und postcranialem Skelett. Mitt. Abt. Zool. Landesmus. Joanneum. Mammalia Austriaca 4. Jg. 9(3): 141-188.

YALDEN D. V. (1980): Urban small mammals. Journal of Zoology 191: 403-406.

YOCCOZ N. G. (1992): Presence de mulot (*Apodemus alpicola* ou *flavicollis*) en milieu alpin. Mammalia 56: 488-491.

ZIMA J. (1999 a): *Ondatra zibethicus* (LINNAEUS, 1766). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (EHrsg): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 224-225.

ZIMA J. (1999 b): *Microtus agrestis* (LINNAEUS, 1761). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (EHrsg): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 226-227.

ZIMA J. (1999 c): *Microtus arvalis* (PALLAS, 1778). In: MITCHELL-JONES A. J., AMORI G., BOGDANOWICZ W., KRYSTUFEK B., REIJNDERS P. J. H., SPITZENBERGER F., STUBBE M., THISSEN J. B. M., VORALÍK V., ZIMA J. (EHrsg): Atlas of European Mammals. London, The Academic Press: 228-229.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz (Linz)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: 48

Autor(en)/Author(s): Reiter Guido, Jerabek Maria

Artikel/Article: Kleinsäuger in der Stadt Linz 11-78