



universität  
wien

# DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

Telemetrische Erfassung von Fledermausquartieren im dicht bebauten  
Stadtgebiet Wiens

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Naturwissenschaften (Mag. rer.nat.)

Verfasserin / Verfasser:	Claudia Elisa Kubista
Matrikel-Nummer:	0200310
Studienrichtung (lt. Studienblatt):	A439
Betreuerin / Betreuer:	ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Alexander Bruckner

Wien 2009



Ich widme diese Diplomarbeit meinen Eltern die mich Liebe und Respekt für die Natur gelehrt haben.

Ich danke euch - nicht nur dafür, sondern vor allem weil ihr immer an mich geglaubt und mich unterstützt habt. Danke für alles!





## Danksagung

Ich danke der Magistratsabteilung 22 für die Beauftragung und die Finanzierung der verwendeten Sender. Besonders den Herren Dr. Josef Mikocki und Mag. Harald Gross danke ich für deren Unterstützung.

Ebenfalls danke ich herzlich dem Institut für Zoologie (Department für Integrative Biologie und Biodiversitätsforschung) der Universität für Bodenkultur, für die Vergabe des Diplomarbeitsthemas und die Betreuung. Ohne diese Unterstützungen wäre die vorliegende Diplomarbeit nicht durchführbar gewesen.

Besonderer Dank gebührt meinem Diplomarbeitbetreuer ao. Univ. Prof. Mag. Dr. Alexander Bruckner vom Institut für Zoologie der Universität für Bodenkultur, unter anderem für die tatkräftige Unterstützung bei den Fangaktionen und dafür dass ich, wenn Fragen oder Probleme auftraten, immer auf seine kompetente und freundliche Hilfe zählen konnte. Vielen Dank!

Ich danke ao. Univ. Prof. Dr. PhD Eva Millesi dafür, dass sie sich bereit erklärt hat meine „Mentorin“ an der Universität Wien zu sein und mir dadurch ermöglichte diese Diplomarbeit anzunehmen. –Danke!

Frau Anna Baar und Frau Dr. Gabriele Schaden danke ich für das zur Verfügung stellen ihrer Funddaten.

Ein besonderer Dank gilt auch den Mitarbeitern der KFFÖ. Ulrich Hüttmeir und Dr. Guido Reiter möchte ich dafür danken, dass sie uns das Equipment zur Verfügung stellten, und mich das nötige Fachwissen lehrten.

Ich danke ihnen auch, dass sie mir ihre Daten zu einer laufenden Studie über die Verbreitung von Fledermausarten im Stadtgebiet Wiens zur Verfügung stellten.

Insbesondere möchte ich Ulrich Hüttmeir für die Einschulung und Unterstützung, wie auch für die Hilfe und Geduld in den vielen Fangnächten danken!

Ich danke weiters all jenen, die mir in den Fangnächten zur Seite gestanden sind, besonders meinen Kollegen Katharina Bürger und Eva Stürzenbaum. Ohne euch wäre es nicht möglich gewesen.

Ich danke auch den Herren ao. Univ. Prof. Dr. Michael Kiehn, Johann Stampf und Thomas Backhausen vom Botanischen Institut der Universität Wien, die mir Zugang zum Botanischen Garten gewährten um dort Netzfänge durchzuführen. Darüber hinaus möchte ich ihnen auch besonders dafür danken, dass sie mir eine Ausstellung im Botanischen Garten mit den während der Fangaktionen geschossenen Bildern ermöglicht haben. In diesem Zusammenhang möchte ich vor allem Herrn Thomas Backhausen danken, welcher die Exponate und Texte zusammengestellt und ergänzt hat. Ich habe mich sehr darüber gefreut - vielen Dank!

Weiters möchte ich der Magistratsabteilung 42, insbesondere Herrn Ing. Thomas Hannes, dafür danken, dass wir im Wiener Stadtpark unsere Fangnetze aufstellen durften. Der Technischen Direktion des Allgemeinen Krankenhauses möchte ich danken, dass wir auf

einer Grünfläche auf dem Krankenhausgelände die Netze spannen durften. Danke für ihr Vertrauen!

*Last but not least* möchte ich meiner Familie, meinen Eltern und Großeltern, meinem Freund und meinen Freunden danken. – Dieser Dank würde jeden Rahmen sprengen, daher: Danke für so vieles und noch vieles mehr!!!

## Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis.....	2
Tabellenverzeichnis.....	3
Zusammenfassung.....	5
Abstract .....	5
1 Einleitung.....	7
1.1 Bedeutung von städtischen Lebensräumen für Fledermäuse und Quartiertypen, welche im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens zu erwarten sind .....	8
1.2 Bisher durchgeführte Telemetriestudien in Städten.....	10
2 Material und Methode .....	11
2.1 Fang der Fledermäuse und Anbringen der Sender.....	12
2.2 Lokalisierung der Tagesquartiere .....	12
2.3 Charakterisierung der Tagesquartiere und Erhebung der durch die Fledermäuse zurückgelegten Distanzen.....	13
2.4 Datenanalyse .....	14
3 Ergebnisse .....	23
3.1 Fang- und Wiederfunderfolg .....	23
3.2 Präferenzen für Gebäude- und Baumquartiere.....	25
3.3 Rolle der Gebäudekategorie bei der Wahl des Gebäudequartiers .....	27
3.4 Rolle des Begrünungsgrades um die Quartiergebäude .....	29
3.5 Zurückgelegte Entfernungen zwischen Fangort und Erstquartier.....	30
3.6 Zurückgelegte Entfernungen zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren ....	32
4 Diskussion.....	37
4.1 Schutzzvorschläge und Handlungsbedarf .....	41
4.2 Schwierigkeiten der Stadttelemetrie und Verbesserungsvorschläge .....	43
5 Literatur .....	45
Anhang 1: Fang- und Funddaten.....	49
Anhang 2: Untersuchungsgebiet.....	55
Curriculum Vitae.....	57

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Sender mit Sendeantenne .....	15
Abbildung 2: Homing in .....	16
Abbildung 3: Baumquartier .....	17
Abbildung 4: Kirchen und Klöster.....	18
Abbildung 5: Gebäudequartier, nicht baufällig.....	19
Abbildung 6: Gebäudequartier, leicht beschädigt .....	19
Abbildung 7: Gebäudequartier, baufällig.....	20
Abbildung 8: Andere Bauten .....	21
Abbildung 9: 1-2 Bäume .....	21
Abbildung 10: Kleine Grünfläche mit mehr als 2 Bäumen .....	22
Abbildung 11: Große und strukturreiche Grünflächen mit relativ dichter Vegetation .....	22
Abbildung 12: Anzahl der Wiederfunde pro Art und Individuum der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	24
Abbildung 13: Anzahl der Wiederfunde pro Art in den Quartiertypen „Gebäude“ und „Baum“ der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	26
Abbildung 14: Anzahl der Wiederfunde pro Individuum in den Quartiertypen „Gebäude“ und „Baum“ der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	27
Abbildung 15: Häufigkeit von Quartierfunden der in Wien telemetrierten Fledermäuse in Gebäudetypen unterschiedlichen Charakters beziehungsweise Erhaltungszustands... ..	28
Abbildung 16: Anzahl der Individuen der in Wien telemetrierten Fledermäuse, welche in Gebäudetypen unterschiedlichen Charakters beziehungsweise Erhaltungszustands wiedergefunden wurden .....	29
Abbildung 17: Zusammenhang zwischen Fundhäufigkeit von Quartieren in Gebäuden und dem Begrünungsgrad rund um das Gebäude (Radius = 20m) der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	30
Abbildung 18: Luftliniendistanzen in m zwischen Fangort und Erstquartier nach Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	31
Abbildung 19: Luftliniendistanzen in m zwischen Fangort und Erstquartier nach kleinen und großen Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	32
Abbildung 20: Luftliniendistanzen in m zwischen aufeinanderfolgenden Quartieren nach Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse .....	33



Abbildung 21: Luftliniendistanzen in m zwischen den aufeinanderfolgenden Tagesquartieren nach kleinen und großen Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse..... 34

### **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Kategorisierung der Fledermausquartiere im dicht verbauten Stadtgebiet Wiens 13

Tabelle 2: Kategorisierung des Begrünungsgrades um Fledermausquartiere im dicht verbauten Stadtgebiet Wiens ..... 14

Tabelle 3: Fang- und Besenderungsdaten der in Wien telemetrierten Fledermäuse ..... 23



## **Zusammenfassung**

In der Stadt Wien wurden bislang 21 der insgesamt 26 österreichischen Fledermausarten nachgewiesen. Die hohe Aktivität von Fledermäusen im dicht verbauten Stadtgebiet lässt ein ebenso zahlreiches Quartiervorkommen vermuten. Als Vorarbeit für ein Fledermaus-Managementkonzept sollte in dieser Studie die Quartiersituation auf diesen Flächen charakterisiert werden. Dazu wurden im Sommer 2008 30 Tiere gefangen, mit Radiosendern bestückt und ihre Tagesquartiere mit Hilfe eines Empfangsgeräts ausfindig gemacht. Es konnten ausschließlich spaltennutzende Arten gefangen und telemetriert werden. Quartiere kamen im dicht bebauten Stadtgebiet sowohl in Bäumen als auch in Gebäuden sehr häufig vor.

Als Quartiergebäude wurden bevorzugt nicht baufällige Bauten gewählt - vermutlich aufgrund des Mangels an baufälligen Gebäuden im Untersuchungsgebiet. Weiters konnte gezeigt werden, dass bereits ein Mindestmaß an Begrünung sich positiv auf die Wahl eines Gebäudequartiers auswirkte. Alle bezogenen Quartierbäume wiesen Specht-, Ast- oder Fäulnishöhlen, beziehungsweise Sturmschäden auf. Daher ist der Erhalt solcher Baumbestände als wichtige Managementmaßnahme anzusehen.

Bedingt durch die spaltenbewohnende Lebensweise der telemetrierten Arten und dem entsprechend reichen Quartierangebot, konnte kein Mangel an Quartieren im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens festgestellt werden. Dieses Ergebnis ist jedoch nur bedingt signifikant, da nur sechs der insgesamt 21 in Wien vorkommenden Arten untersucht werden konnten. Von einem Teil dieser sind darüber hinaus auch nicht ausreichend viele Individuen telemetriert worden.

## **Abstract**

In the city of Vienna, 21 of the 26 Austrian bat species have been detected so far. The high activity of bats in the densely built area of the city suggests a correspondingly high occurrence of roosts. In order to prepare management concept for urban bat conservation, the situation of roosts in the city was characterized. I therefore trapped 30 bats during the summer of 2008, marked them with radio transmitters, and tried detect their daytime roosts with a receiver. Only species roosting in crevices were trapped and marked. Trees and

buildings turned out to be equally important sources of bat roosts in densely built city areas. Roosts within buildings were mostly found in buildings of good condition – probably because of the lack of decrepit buildings in the investigated area. The presence of roosts correlated to the amount of surrounding urban green. The roost trees showed knotholes, woodpecker holes, holes caused of rottenness or storm damages. Thus, preserving such trees is substantial for bat conservation management.

It seems that there is no lack of day roosts for bat species dwelling in crevices in the densely built part of Vienna. This result is of limited significance, because we could only detect six of the 21 species yet recorded in Vienna. Further, for some of the trapped bat species, the number of individuals was not sufficient to draw significant conclusions on their roosting preferences.

## 1 Einleitung

Viele der in Österreich auftretenden Fledermausarten sind gefährdet, alle gelten als geschützt. Alle 26 nachweislich hier vorkommenden Fledermausarten (KFFÖ 2008), werden in der roten Liste der gefährdeten Arten in verschiedenen Gefährdungskategorien geführt (Spitzenberger 2005, 51ff.). Die 21 für Wien nachgewiesenen Arten (mündlich Hüttmeir & Reiter 2009, KFFÖ; Hüttmeir & Reiter 2008; Spitzenberger 1990) sind alle in Anhang IV und davon noch fünf Arten zusätzlich in Anhang II der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie der EU gelistet (Hüttmeir & Reiter 2008; Spitzenberger 2005). Aufgrund der unterschiedlichen Anforderungen welche diese Tiergruppe je nach Jahreszeit, Alter und Geschlecht an ihren Lebensraum stellt, ist es notwendig, möglichst viel über Lebensweise, Ansprüche und Bedürfnisse der vorkommenden Arten zu erfahren, um sie bestmöglich schützen zu können. Im Zuge einer Diplomarbeit über die Fledermausjagdgebiete im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens konnte eine hohe und flächendeckende Fledermausaktivität für das Untersuchungsgebiet festgestellt werden (Distl 2008). Daher ist hier auch ein ähnlich dichtes Vorkommen von Fledermausquartieren zu vermuten. In diesem Zusammenhang ist es aufgrund des hohen Schutzstatus für alle in Wien vorkommenden Fledermausarten wichtig, deren Quartiere zu kennen, zu schützen, zu erhalten und gegebenenfalls weitere Quartiere bereit zu stellen. Da zuletzt 1990 eine Studie über das Vorkommen von Fledermausquartieren im Wiener Stadtgebiet verfasst wurde (Spitzenberger 1990), ist für die Erstellung eines zeitgemäßen Managementkonzeptes für die in Wien beheimateten Fledermausarten eine aktuelle Analyse unerlässlich.

Die hier vorliegende Diplomarbeit ging daher, basierend auf der Diplomarbeit von Marina Distl (2008) und gesammelten Funddaten aus der Literatur (Spitzenberger 1990), der Frage nach, ob und wo Fledermäuse im dicht bebauten Stadtgebiet ihre Quartiere beziehen. Präferenzen bezüglich Baum- und Gebäudequartieren wurden untersucht und die Gebäudequartiere klassifiziert. Um zu klären, welchen Einfluss der Begrünungsgrad für die Quartiernutzung von Gebäuden spielt, wurde dieser ebenfalls erhoben. Die Klärung dieser Fragen erfolgte anhand von telemetrisch gesammelten Daten. Diese Methode ermöglichte es, neue und bisher unbekannte Quartiere im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens zu finden und die Luftliniendistanzen von den jeweiligen Fangorten zu den Erstquartieren (= am Tag

nach der Fangnacht gewählt), sowie die Luftliniendistanzen zwischen aufeinanderfolgenden Quartieren der einzelnen Individuen zu ermitteln.

Der Auftrag zu dieser Diplomarbeit wurde von der Wiener Umweltschutzabteilung (MA 22) erteilt. Die daraus gewonnen Erkenntnisse sollen einen Beitrag zur Entwicklung eines Managementkonzeptes zum Erhalt, Schutz und Förderung der in der Stadt Wien lebenden Fledermauspopulationen leisten.

### *1.1 Bedeutung von städtischen Lebensräumen für Fledermäuse und Quartiertypen, welche im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens zu erwarten sind*

Obwohl Städte oftmals als extreme Lebensräume angesehen werden, können diese aus diversen Gründen anziehend auf Fledermäuse wirken. Parkanlagen mit stehenden Gewässern und dichtem Baumbestand, aber auch Straßenlaternen scheinen für manche Arten geeignete Jagdgebiete darzustellen (Distl 2008; Dietz et al. 2007; Haupt et al. 2006). So sind neben stark synanthropen Arten auch vorwiegend waldbewohnende Arten in Wien zu finden (mündlich Hüttmeir & Reiter 2009; Hüttmeir & Reiter 2008; Dietz et al. 2007; Meschede & Rudolph 2004; Spitzenberger 1990). Es ist anzunehmen, dass viele Fledermausarten von Straßenbeleuchtungen profitieren, da durch diese größere Mengen an jagdbaren Insekten angelockt werden (Distl 2008; Haupt et al. 2006; Kronwitter 1988; Gaisler 1979).

Viele Arten wählen darüber hinaus auch Quartiere in und an Gebäuden. Dies kann zwar einerseits als ein Ausweichen aufgrund mangelnd vorhandener natürlicher Ressourcen angesehen werden (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008), andererseits wurde jedoch des Öfteren nachgewiesen, dass Gebäudequartiere bessere klimatische Bedingungen bereitstellen als natürliche Quartiere und deshalb von manchen Fledermausarten sogar bevorzugt werden. Vor allem für Fledermausarten die in gemäßigten Breiten leben, scheinen die klimatischen Bedingungen in Quartieren einen sehr günstigen Einfluss auf die Performance zu haben (Neubaum et al. 2007; Lausen & Barclay 2006; Bihari 2004; Bihari & Bakos 2001; Entwistle et al. 1997).

Die für Wien nachgewiesenen Fledermausarten stellen unterschiedliche Ansprüche an ihre Quartierwahl (Dietz et al. 2007; Meschede & Rudolph 2004). Im Groben kann zwischen frei

hängenden und spaltenbewohnenden Arten unterschieden werden.

Quartiere frei hängender Arten im Untersuchungsgebiet könnten ungestörte Dachstühle, diese sind hauptsächlich in Kirchen und Klöstern zu erwarten, sowie Kellerräume, wie auch geräumige Baumhöhlen sein. Manche der im Stadtgebiet Wiens nachgewiesenen Arten wurden andernorts auch schon unter Brücken und in unterirdischen Gängen gefunden (Dietz et al. 2007; Meschede & Rudolph 2004).

Spaltenbewohnende Arten finden im Untersuchungsgebiet vermutlich eine größere Anzahl an Verstecken als frei hängende. Bereits Spalten von 1,5cm Breite an Fassaden, in Dachstühlen, im Verputz, hinter Verschalungen, zwischen Ziegeln und ähnlichem können geeignete Tages- und manchmal auch Wochenstubenquartiere darstellen (Bayerisches Landesamt für Umwelt 2008; Dietz et al. 2007; Entwistle et al. 1997). Außer in Gebäuden befinden sich Spaltenquartiere häufig in Bäumen. Diese können sich sowohl in stehendem Totholz, als auch unter abstehender Rinde und in Specht-, Ast- und Fäulnishöhlen lebender Bestände befinden (Dietz et al. 2007; Bihari 2004; Meschede & Rudolph 2004; Bontadina et al. 1991; Spitzenberger 1990). Vereinzelt werden auch Vogelnistkästen angenommen (Dietz et al. 2007, Meschede & Rudolph 2004). In der 1991 erschienen Studie von Dr. Fabio Bontadina wird beispielsweise auf die besondere Wichtigkeit von Spechthöhlen als Quartiere für *Nyctalus noctula* (Großer Abendsegler), eine in ganz Wien stark verbreitete Fledermausart (mündlich Hüttmeir & Reiter 2009; Spitzenberger 1990, 36ff.), hingewiesen. Ähnliche Resultate ergab auch eine Studie über die Quartier- und Populationsökologie der drei Arten *Myotis nattereri* (Fransenfledermaus), *M. daubentonii* (Wasserfledermaus) und *N. noctula* (Kaňuch 2005).

Die letzte Untersuchung über Fledermausquartiere im Stadtgebiet Wiens wurde 1990 von Dr. Friederike Spitzenberger durchgeführt. Diese Untersuchung basierte auf Material, welches in der Säugetiersammlung des Naturhistorischen Museums Wien aufbewahrt wird, auf Daten welche durch Durchsuchung von Dachböden und Kellern größerer Gebäude (Kirchen, etc.) erhoben wurden, Daten aus Netzfängen und der großflächigen Suche mit Hilfe von Ultraschalldetektoren. Quartiere fanden sich in Dachböden, hohlen Bäumen, Spalten an Gebäuden und Hohlblockziegeln, unter Holzschindeln, Fassadenverkleidungen und ähnlichem. In der Wiener Innenstadt (1. Bezirk), welches auch Teil des in dieser Diplomarbeit gewählten Untersuchungsgebietes ist, konnten einige Gebäude als wichtige Balz- und

Überwinterungsplätze für die Arten *N. noctula* und *Vespertilio murinus* (Zweifarbfladermaus) beschrieben werden (Spitzenberger 1990).

### *1.2 Bisher durchgeführte Telemetriestudien in Städten*

Telemetrische Untersuchungen in einem ähnlich dicht bebauten Stadtgebiet wie dem des hier bearbeiteten Untersuchungsgebietes wurden bisher noch nie durchgeführt. 2007 wurde in Fort Collins (Colorado, USA) eine Studie über die Wochenstubenquartierwahl von *Eptesicus fuscus* (Große Braune Fledermaus) verfasst. Hierfür wurden an der Peripherie der Stadt laktierende oder gravide Fledermäuse gefangen und mit Radiotransmittern bestückt. Die telemetrierten Individuen konnten in verschiedenen Gebäuden im Stadtgebiet nachgewiesen werden (Neubaum et al. 2007). Die Struktur und Bauweise von Fort Collins ist jedoch nicht mit der des dicht verbauten Stadtgebietes Wiens vergleichbar. Diese Diplomarbeit ist somit die erste telemetrische Untersuchung von Fledermausquartieren in einem dicht verbauten urbanen Siedlungsgebiet. Daher wird in der vorliegenden Arbeit auch die Eignung und Problematik dieser Methodik diskutiert.



## 2 Material und Methode

Um die Tagesquartiere der Fledermäuse ausfindig zu machen, wurden 30 Tiere mit Netzen gefangen und mit Radiosendern bestückt. Auf diese Weise konnten die Individuen tagsüber mit Hilfe einer H-Antenne und einem Empfangsgerät für die Dauer der Batteriekapazität des Senders lokalisiert werden.

Um für die Netzfänge geeignete Plätze zu finden, wurden in den Monaten April bis Ende Juni 2008 Parkanlagen, Ruderalflächen und größere Parkplätze im dicht bebauten Wiener Stadtgebiet abgegangen. Ziel dieser Untersuchung war es, Flächen mit hoher Fledermausdichte und dementsprechend hoher Fangwahrscheinlichkeit zu finden. Die Suche stützte sich hierbei auf Funddaten zweier Diplomarbeiten über Fledermausjagdgebiete in Wien (Distl 2008; Ikonomu, in prep.), auf Informationen der KFFÖ (Koordinationsstelle für Fledermausschutz und -forschung in Österreich), dokumentierte Fundpunkten von Dr. Gabriele Schaden (Veterinärmedizinische Universität, Wien) und Frau Anna Baar (Fledermauskundliche Arbeitsgemeinschaft, Wien) und auf die Literatur (Spitzenberger 1990). Die Suche erfolgte zu Fuß mit Hilfe eines Bat-Detektors D980 der Firma Pettersson Elektronik AB (Uppsala, Schweden). Die Auswahl der Flächen, welche im Zuge von Abendschichten abgegangen wurden, beschränkte sich auf für das Aufstellen der Netze geeignete Flächen. Diese Abendschichten fanden drei bis viermal pro Woche bei Einsetzen der Abenddämmerung, von etwa 20:30 bis 23:30, statt. Die Artunterscheidung erfolgte vor Ort auditiv anhand der Rufcharakteristika, sowie nach digitaler Aufzeichnung der Rufe, mit Hilfe der Analyse-Software BatSound Standard 3.31 von Pettersson Elektronik AB (Uppsala, Schweden).

Da keine erhebliche Variabilität des Auftretens der Fledermausarten und ihrer Aktivität auf den erhobenen Flächen zu verzeichnen war (Daten nicht gezeigt), konnte davon ausgegangen werden, dass die Platzwahl für das Aufstellen der Netze keinen relevanten Einfluss auf den Fangerfolg haben würde. Die Netze wurden daher nur in zentralen und nachts vor Störung sicheren Parkanlagen aufgestellt. Hierfür bot sich der Botanische Garten der Universität Wien im dritten Wiener Gemeindebezirk, der Stadtpark im ersten, sowie eine Grünfläche bei den Angestelltenwohnheimen am Gelände des Allgemeinen Krankenhauses (AKH) im neunten Wiener Gemeindebezirk an.

## *2.1 Fang der Fledermäuse und Anbringen der Sender*

In den Monaten Juli und August 2008 fanden insgesamt sieben Fangnächte statt. Dabei wurden 30 Tiere mit Sendern versehen. Der Auftrag hierfür wurde von der Wiener Umweltschutzabteilung (MA 22) erteilt.

Zum Fangen der Tiere verwendeten wir 14 Japannetze. Das Aufstellen der Netze erfolgte jeweils um etwa 19:30, abgebaut wurden diese um 06:00 morgens. Die Fangnächte richteten sich nach den Witterungsverhältnissen. Bei stärkerem Wind oder Regen wurden die Netze nicht aufgestellt, da mit einer verminderten Fledermausaktivität zu rechnen war.

Da das Gewicht des Senders 5% des Körpergewichts der Fledermaus nicht überschreiten durfte (Kenward 2001, 127-128), wurden Tiere, welche ein zu geringes Gewicht aufwiesen, unmittelbar nach der oben beschriebenen Prozedur entlassen. Es wurden 20 Sender mit der Bezeichnung LB-2N und einem Gewicht von 0,36g, sowie 10 Sender mit der Bezeichnung BD-2 und einem Gewicht von 1,10g verwendet. Die Batteriekapazität der LD-2N Sender wurde vom Hersteller mit acht Tagen, die der BD-2 Sender mit etwa sechs Wochen angegeben. Beide Emittertypen wurden von der Firma Holohil Systems Ltd. (Ontario, Kanada) speziell für die Verwendung an Fledermäusen entwickelt und hergestellt. Die Befestigung erfolgte mittels Hautklebers zwischen den Schulterblättern auf dem Rücken der Tiere um das Flugverhalten nicht zu beeinträchtigen (Methode nach Kenward 2001, 131-132; Abb. 1). Das jeweilige Tier wurde anschließend vor Ort wieder freigelassen.

Wir verwendeten die Gewebekleber Histoacryl der Firma B. Braun (Maria Enzersdorf, Österreich), sowie Skin-Bond der internationalen Firma Smith & Nephew. Da sich die von uns verwendeten Kleber mitsamt dem Emitter erfahrungsgemäß nach etwa 3-5 Wochen vom Fell lösen (mündlich Ulrich Hüttmeir 2008, KFFÖ), erübrigte sich ein erneutes Einfangen der besenderten Tiere, um die Sender wieder zu entfernen.

## *2.2 Lokalisierung der Tagesquartiere*

Im Zeitraum vom 28.07.2008 bis einschließlich 05.09.2008 wurden die besenderten Tiere mit Hilfe einer H-Antenne, Modell F151-5FB der Firma AF Antronics Inc. (Urbana, IL, USA), und eines Empfangsgeräts, XR100 der Firma Stabo Elektronik (Hildesheim, Deutschland), gesucht (homing in, Abb. 2). Das letzte Sendesignal wurde am 03.09.2008 empfangen. Nachdem in

den zwei darauf folgenden Tagen keine Ortung mehr erfolgte, wurde davon ausgegangen, dass die Batteriekapazität aller Sender erschöpft war. Die täglich fünf bis etwa sieben Stunden andauernde Suche erfolgte zu Fuß im Stadtgebiet Wiens. Ausgangspunkt war jeweils der Ort der letzten Fangaktion. Von dort wurden die umliegende Gegend, sowie die Orte der vorangegangenen Fangaktionen abgegangen. Empfing das Empfangsgerät ein Sendesignal, so wurde das gesuchte Objekt mit Hilfe einer Dreieckspeilung lokalisiert. Die täglich abgesuchte Route, sowie die Fundpunkte der Sender wurden notiert und in einem Stadtplan vermerkt (Anhang 2).

### *2.3 Charakterisierung der Tagesquartiere und Erhebung der durch die Fledermäuse zurückgelegten Distanzen*

Bei den Fundorten wurde zwischen Baum- und Gebäudequartieren unterschieden, wobei letztere in diverse Kategorien (Tab. 1) eingeteilt wurden. Baumquartiere wurden nicht näher kategorisiert.

**Tabelle 1:** Kategorisierung der Fledermausquartiere im dicht verbauten Stadtgebiet Wiens.

<b>Quartierbezeichnung</b>	<b>Unterteilung</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Abbildung</b>
Baumquartier			3
Gebäudequartier	Kirchen und Klöster	Salesianerinnenkloster, Stephansdom	4
	Gebäudequartier, nicht baufällig	keine Beschädigungen an der Fassade oder im Dachbereich von außen sichtbar	5
	Gebäudequartier, leicht beschädigt	Risse in der Fassade, beschädigte oder zerschlagene Dachluken, gebrochene Schindeln und ähnliches	6
	Gebäudequartier baufällig	große Risse in der Fassade und im Putz, größere Beschädigungen im Bereich des Dachs etc.	7
	andere Bauten	Geräteschuppen, Brücken, Wintergärten, etc.	8

Der Begrünungsgrad wurde in der unmittelbaren Umgebung zum jeweiligen Quartier erfasst (ca. 20m Radius um das Quartier) (Tab. 2).

**Tabelle 2:** Kategorisierung des Begrünungsgrades um Fledermausquartiere im dicht verbauten Stadtgebiet Wiens (Radius 20m).

<b>Begrünungsgrad</b>	<b>Beschreibung</b>	<b>Abbildung</b>
kein Grün	bspw. asphaltierte Innenhöfe ohne Grünflächen und Bepflanzungen	7
1-2 Bäume	kleine Grünfläche mit 1-2 Bäumen	9
kleine Grünflächen mit mehr als 2 Bäumen	stark begrünte Innenhöfe, größere mit Bäumen und Gebüsch bepflanzen Wiesenflächen	10
große und strukturreiche Grünflächen mit relativ dichter Vegetation	Botanischer Garten, Stadtpark, Garten des Salesianerinnen Klosters	11

Um die kürzeste zurückgelegte Distanz zwischen dem jeweiligen Fangort und dem Tagesquartier zu ermitteln, wurde mithilfe von Google Earth (Google 2008) die Strecke auf einer Karte anhand einer Geraden vermessen. Auf dieselbe Weise wurde bei der Ermittlung der kürzesten Distanzen zwischen den einzelnen Tagesquartieren eines Individuums verfahren (Anhang 1).

#### *2.4 Datenanalyse*

Die statistischen Berechnungen, wie auch ein Teil der erstellten Grafiken, wurden mit Hilfe des Programms SPSS 16 durchgeführt. Die übrigen Grafiken wurden mit Microsoft Office Excel 2007 erstellt.



**Abbildung 1:** Sender mit Sendeantenne. Der Sender wurde zwischen die Schulterblätter des Tieres aufgeklebt. Zuvor wurde das Fell an der gewünschten Stelle mit einer Schere gestutzt. Sender BD-2 Holohil Systems Ltd., *E. serotinus*. Fangnacht 1 (27.07.2008), Botanischer Garten der Universität Wien. Rennweg 14, 1030 Wien.



**Abbildung 2:** Homing in. Empfangsgerät mit H-Antenne. Die gesuchte Richtung wurde durch ein verstärktes Sendesignal angezeigt. Wiener Stadtpark. Foto: Alexander Schindler



**Abbildung 3:** Baumquartier. Als Baumquartiere eignen sich Astlöcher, sowie beschädigte Stellen an der Baumrinde und Sturmschäden. Bergahorn (*Acer pseudoplatanus*). Wiener Stadtpark.



**Abbildung 4:** Kirchen und Klöster. Die Tiere können sich hier aufgrund der oftmals aufwändigen Stuckarbeiten und Ornamente an den Fassaden auch an der Gebäudeaußenseite befinden. Stephansdom. Stephansplatz 1, 1010 Wien.





**Abbildung 5:** Gebäudequartier, nicht baufällig. Weder die Fassade, noch der Innenhof dieses Gebäudes wiesen größere Schäden auf. Fasangasse 4, 1030 Wien. Foto: Prof. Alexander Bruckner



**Abbildung 6:** Gebäudequartier, leicht beschädigt. Diese Fassade weist Löcher, sowie abgebröckeltes Mauerwerk auf. Jacquingasse 37, 1030 Wien.



**Abbildung 7:** Alt- und Neubauten, baufällig. Die Fassaden der Häuser dieses Innenhofes wiesen teilweise starke Beschädigungen auf und wurden daher subjektiv als baufällig eingestuft. Kein Grün. Der Innenhof war komplett asphaltiert. Strohgasse 3, 1030 Wien. Foto: Prof. Alexander Bruckner



**Abbildung 8:** Andere Bauten. Dieser Geräteschuppen diente einer Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) als Tagesquartier. Kindertagesstätte der Muttergotteskirche. Jacquingasse 53, 1030 Wien.



**Abbildung 9:** 1-2 Bäume. Diese Kategorie wurde gewählt wenn Bäume vorhanden waren, welche potentiell als Quartier geeignet gewesen wären. Fasangasse 19, 1030 Wien. Foto: Prof. Alexander Bruckner



**Abbildung 10:** Kleine Grünfläche mit mehr als 2 Bäumen. Dieser Innenhof war stark begrünt. Er enthielt größere Bäume, sowie Gebüsch und bepflanzte Wiesenflächen. Ungargasse 64, 1030 Wien. Foto: Prof. Alexander Bruckner



**Abbildung 11:** Große und strukturreiche Grünflächen mit relativ dichter Vegetation. Zu dieser Kategorie wurde der Stadtpark, sowie der Botanische Garten der Universität Wien gezählt. Wiener Stadtpark.

### 3 Ergebnisse

#### 3.1 Fang- und Wiederfunderfolg

In insgesamt sieben Fangnächten wurden 30 Tiere mit Sendern versehen (Tab. 3).

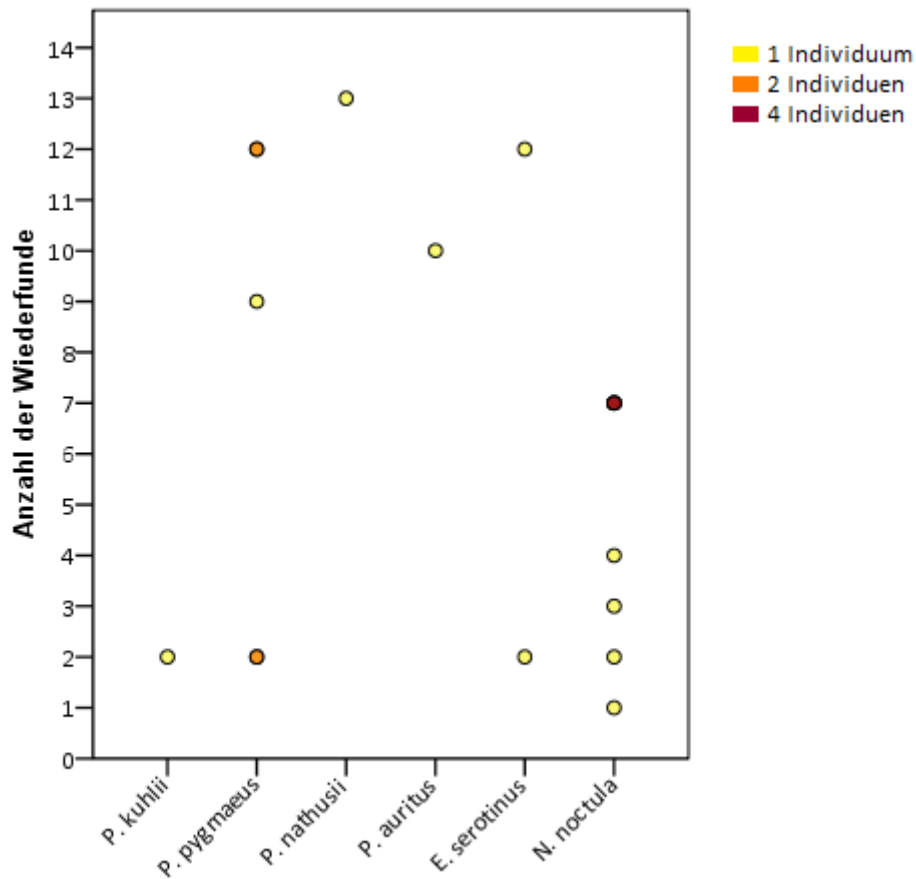
**Tabelle 3:** Fang- und Besenderungsdaten der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die mit „ - “ gekennzeichneten Felder bezeichnen Nächte, in denen keine Fledermäuse gefangen oder besendert werden konnten.

Fangnacht Nr.	Datum	Fangort	Art	Anzahl der besenderten Tiere
1	27.07.2008	Botanischer Garten	<i>Pipistrellus kuhlii</i> , Weißrandfledermaus	1
1	27.07.2008	Botanischer Garten	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> , Mückenfledermaus	1
1	27.07.2008	Botanischer Garten	<i>Eptesicus serotinus</i> , Breitflügelfledermaus	2
1	27.07.2008	Botanischer Garten	<i>Plecotus auritus</i> , Braunes Langohr	1
2	29.07.2008	AKH Wien	-	0
3	01.08.2008	Botanischer Garten	<i>Eptesicus serotinus</i> , Breitflügelfledermaus	1
3	01.08.2008	Botanischer Garten	<i>Nyctalus noctula</i> Großer Abendsegler	3
4	06.08.2008	Stadtpark	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> , Mückenfledermaus	4
4	06.08.2008	Stadtpark	<i>Nyctalus noctula</i> , Großer Abendsegler	11
4	06.08.2008	Stadtpark	<i>Pipistrellus pipistrellus</i> , Zwergfledermaus	2
5	16.08.2008	Botanischer Garten	-	0
6	18.08.2008	Botanischer Garten	-	0
7	21.08.2008	Botanischer Garten	<i>Pipistrellus nathusii</i> , Rauhhaufledermaus	1
7	21.08.2008	Botanischer Garten	<i>Pipistrellus pygmaeus</i> , Mückenfledermaus	1
7	21.08.2008	Botanischer Garten	<i>Nyctalus noctula</i> , Großer Abendsegler	1
7	21.08.2008	Botanischer Garten	<i>Eptesicus serotinus</i> , Breitflügelfledermaus	1

Von den 30 gefangenen und besenderten Tieren konnten 18 in Quartieren (Baum und Gebäudequartiere) im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens wiedergefunden werden (siehe Anhang 1 für detaillierte Daten). Insgesamt gab es 114 Wiederfunde, wobei 57 auf Gebäudequartiere und 57 auf Baumquartiere entfielen.

Zwölf Tiere, darunter eine *P. pygmaeus*, zwei *P. pipistrellus* und *E. serotinus*, sowie sieben *N. noctula* waren nicht wieder aufzufinden. Von diesen Individuen sind somit keine Daten vorhanden.

Der Wiederfunderfolg der anderen 18 Individuen war zwischen und innerhalb der Arten sehr variabel und rangierte zwischen einem und 13 Wiederfunden pro Tier (Abb. 12).



**Abbildung 12:** Anzahl der Wiederfunde pro Art und Individuum der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Farben geben Auskunft über die Anzahl der Individuen, welche mit der angegebenen Häufigkeit wiedergefunden werden konnten, zum Beispiel konnte jeweils ein Individuum der Art *N. noctula* ein-, zwei-, drei- und viermal wiedergefunden werden (durch die Farbe Gelb dargestellt). Vier Individuen wurden jeweils siebenmal wiedergefunden (durch die Farbe Dunkelrot dargestellt).

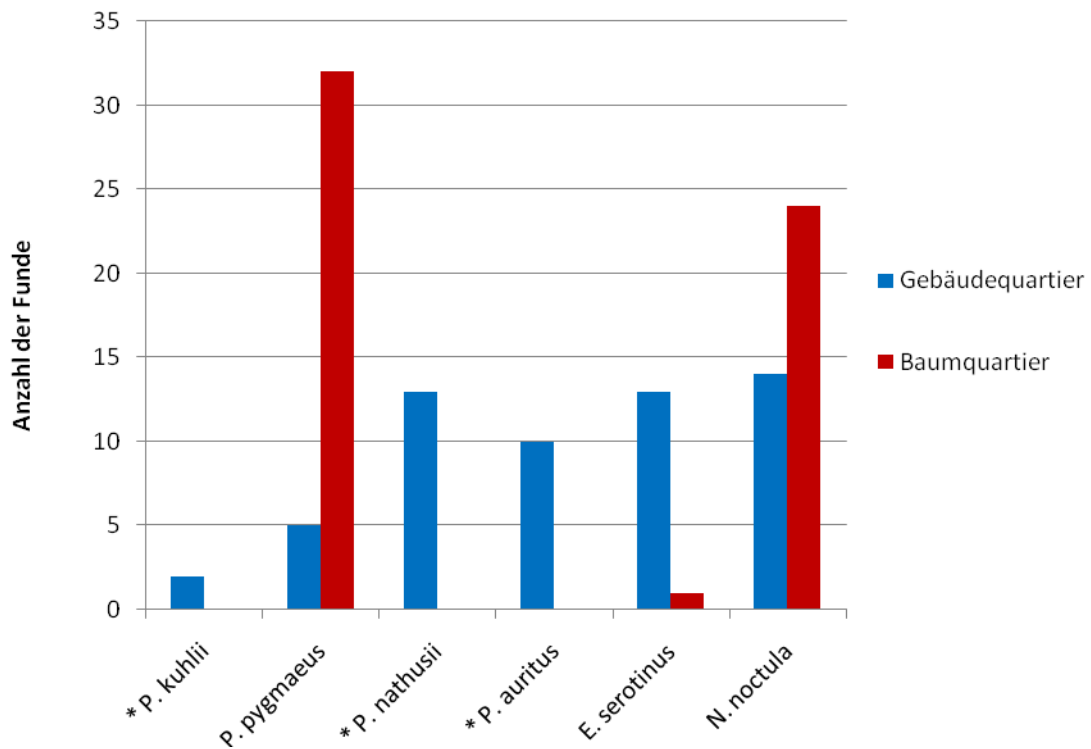
Da keine laktierenden Weibchen, sondern nur adulte Männchen und juvenile Tiere gefangen werden konnten, kann mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit davon ausgegangen werden, dass es sich bei den gefundenen Quartieren um Tages- und nicht um Wochenstubenquartiere handelte.

Direkter Sichtkontakt zu einer Fledermaus in einem Tagesquartier konnte zu keinem Zeitpunkt hergestellt werden, da sowohl bei Baum- als auch bei Gebäudequartieren die Verstecke in unerreichbaren Höhen oder nur schwer zugänglichen Stellen zu vermuten waren und daher nicht abgesucht werden konnten.

### 3.2 Präferenzen für Gebäude- und Baumquartiere

Bei Poolung der Daten aller besenderten Fledermausindividuen konnte keine Bevorzugung zwischen Gebäude- und Baumquartieren festgestellt werden (Chi-Quadrat Test,  $\chi^2 = 0,000$ ,  $p = 1,000$ ,  $n = 114$ ).

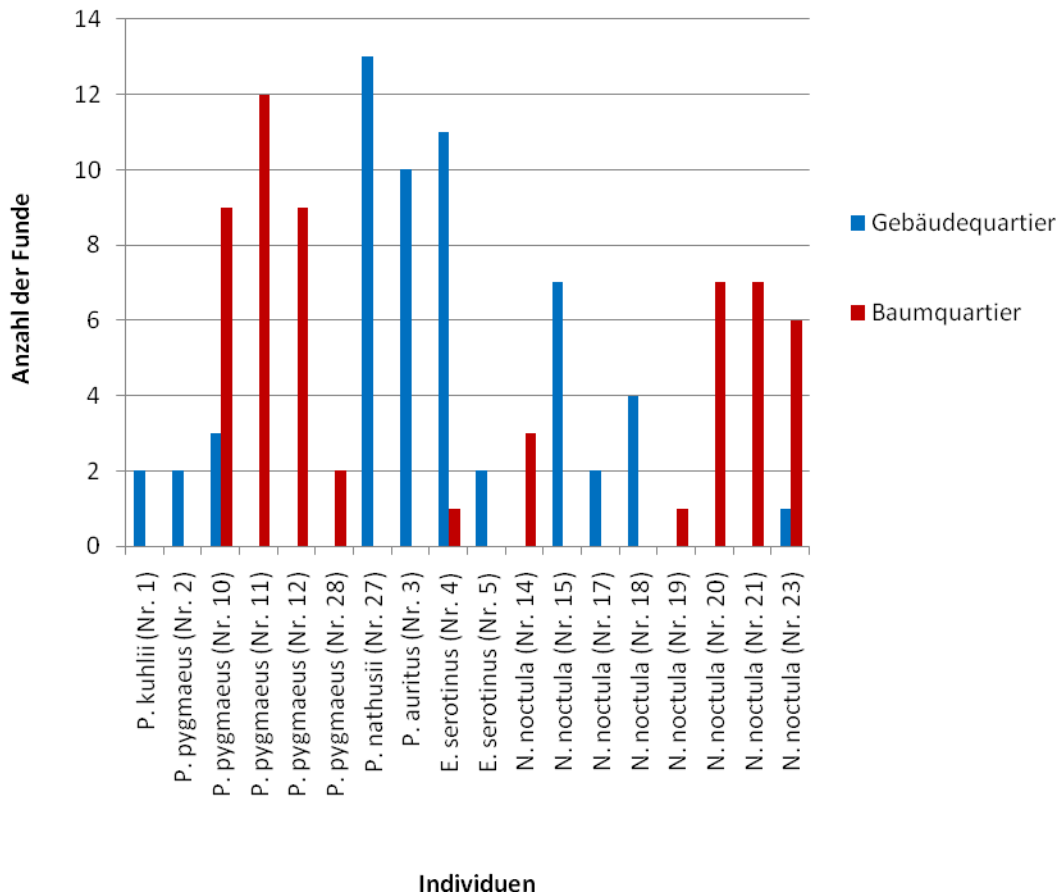
Bei Betrachtung der einzelnen Arten zeigten sich jedoch klare Präferenzen für bestimmte Quartiertypen (Test auf Gleichverteilung,  $\chi^2 = 57,620$ ,  $p = 0,000$ ,  $n = 114$ ). *P. kuhlii*, (Anzahl Individuen  $n = 1$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 2$ ) bevorzugte in 100% der Fälle Gebäudequartiere, *P. pygmaeus* (Anzahl Individuen  $n = 5$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 37$ ) wählte zu 86,5% Baumquartiere, *P. auritus*, (Anzahl Individuen  $n = 1$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 10$ ), wie auch *P. nathusii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 13$ ) bevorzugte Gebäudequartiere (jeweils 100%). *E. serotinus* (Anzahl Individuen  $n = 2$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 14$ ) bevorzugte zu 92,9% Gebäudequartiere, wohingegen *N. noctula* (Anzahl Individuen  $n = 8$ ; Anzahl Wiederfunde  $n = 38$ ) zu 63,2% Baumquartiere wählte (Abb. 13).



**Abbildung 13:** Anzahl der Wiederfunde pro Art in den Quartiertypen „Gebäude“ und „Baum“ der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die mit \* markierten Arten waren jeweils nur durch ein Individuum vertreten.

Ein Großteil der Individuen wies klare Präferenzen für einen der beiden Quartiertypen (Gebäude vs. Baum) auf (Abb. 14).

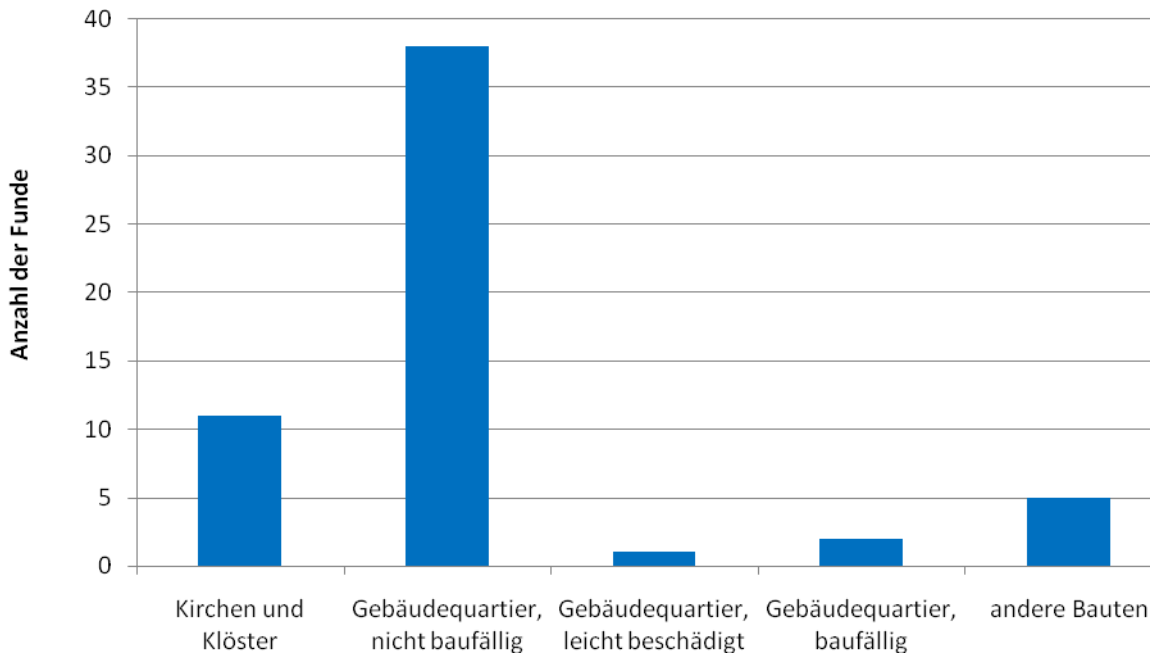




**Abbildung 14:** Anzahl der Wiederfunde pro Individuum in den Quartiertypen „Gebäude“ und „Baum“ der in Wien telemetrierten Fledermäuse.

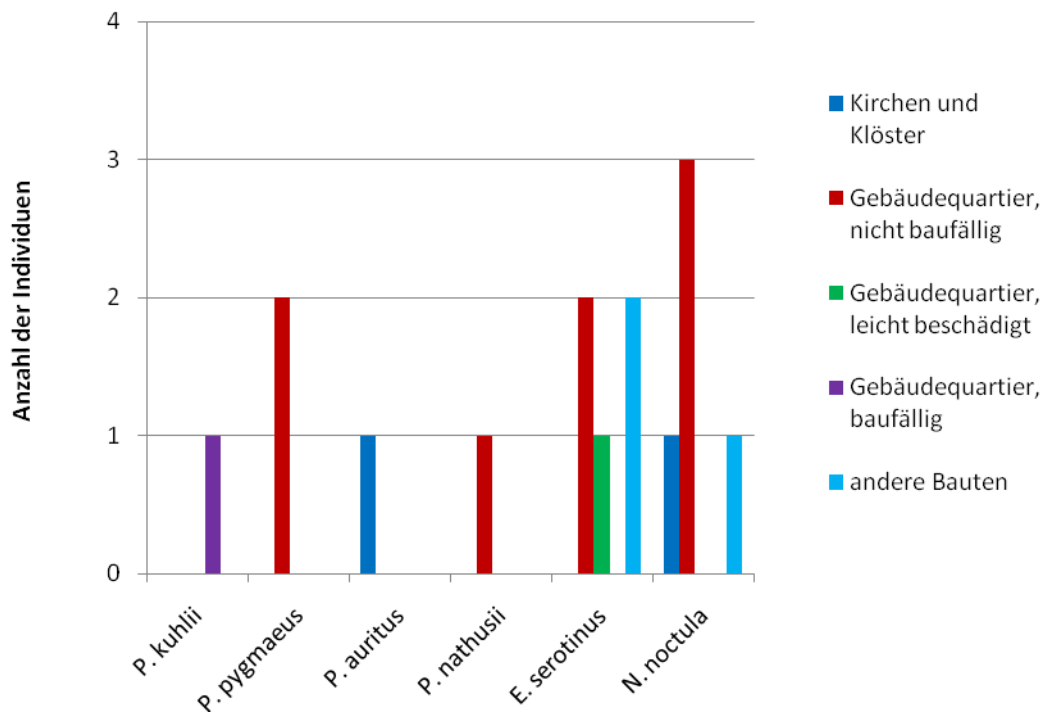
### 3.3 Rolle der Gebäudekategorie bei der Wahl des Gebäudequartiers

Es konnte nachgewiesen werden, dass die Gebäudekategorie (mit  $n = 57$  Wiederfinden in Gebäudequartieren) eine höchst signifikante Rolle bei der Gebäudequartierwahl der Fledermäuse spielte (Chi-Quadrat Test,  $\chi^2 = 82,912$ ,  $p = 0,000$ ,  $n = 57$ ). Am häufigsten wurden Fledermäuse in nicht auffälligen Gebäuden wiedergefunden (66,67%) (Abb. 15).



**Abbildung 15:** Häufigkeit von Quartierfunden der in Wien telemetrierten Fledermäuse in Gebäudetypen unterschiedlichen Charakters beziehungsweise Erhaltungszustands.

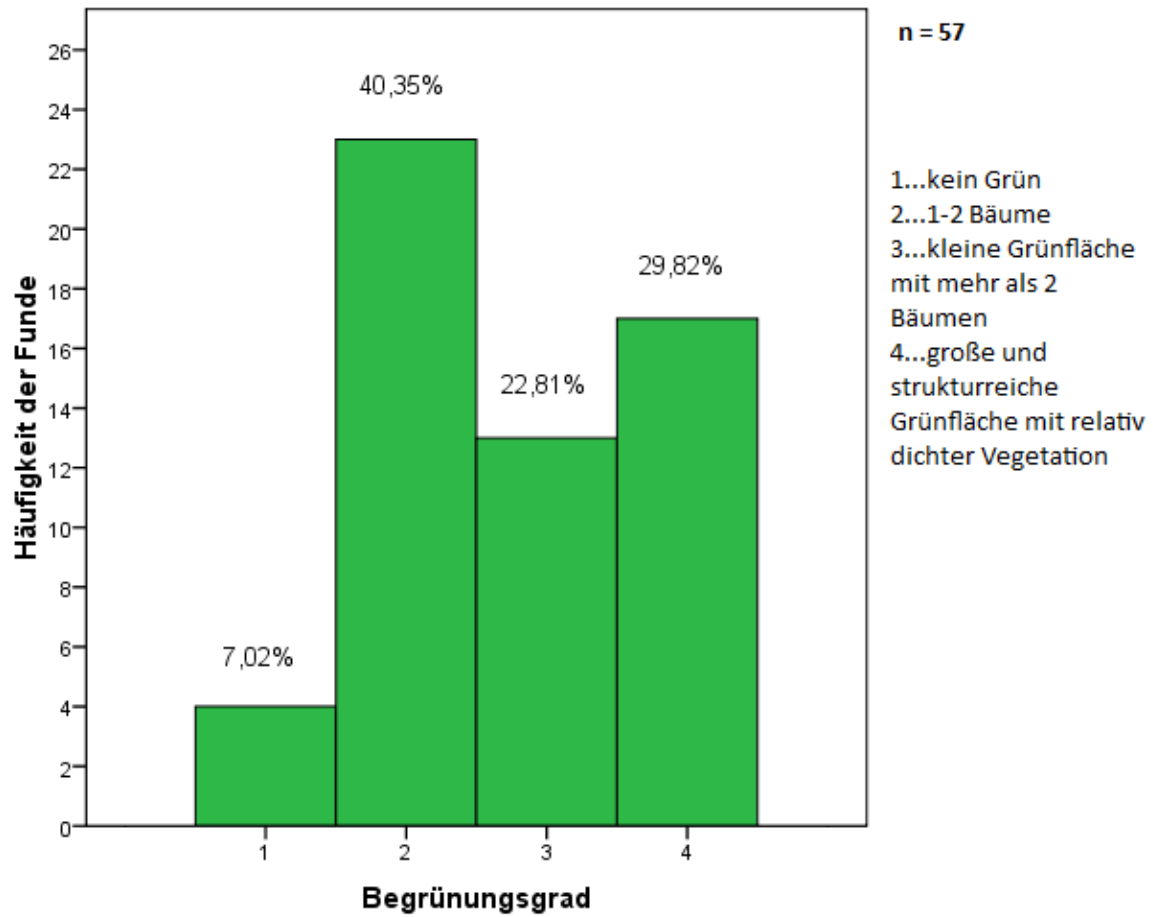
Die Gebäudekategorie spielte auch in der Gebäudequartierwahl der einzelnen Arten eine höchst signifikante Rolle (Test auf Gleichverteilung,  $\chi^2 = 1,212$ ,  $p = 0,000$ ,  $n = 57$ ) (Abb. 16). *P. kuhlii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) bevorzugte bei insgesamt zwei Wiederfunden in Gebäudequartieren baufällige Gebäude (100%). *P. pygmaeus* (Anzahl Individuen  $n = 5$ ) wählte zu 100% Quartiere in nicht baufälligen Gebäuden (Wiederfunde in Gebäudequartieren  $n = 5$ ). *P. auritus* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) bevorzugte in 100% der Fälle Quartiere in Kirchen und Klöstern (Wiederfunde in Gebäudequartieren  $n = 10$ ). *P. nathusii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) bevorzugte Quartiere in nicht baufälligen Gebäuden (100%; Wiederfunde in Gebäudequartieren  $n = 13$ ). *E. serotinus* (Anzahl Individuen  $n = 2$ ) bevorzugte zu 61,5% und *N. noctula* (Anzahl Individuen  $n = 8$ ) zu 85,7% (mit  $n = 13$  Wiederfunden in Gebäudequartieren für *E. serotinus* und  $n = 14$  Wiederfunden in Gebäudequartieren für *N. noctula*) nicht baufällige Gebäudequartiere.



**Abbildung 16:** Anzahl der Individuen der in Wien telemetrierten Fledermäuse, welche in Gebäudetypen unterschiedlichen Charakters beziehungsweise Erhaltungszustands wiedergefunden wurden.

### 3.4 Rolle des Begrünungsgrades um die Quartiergebäude

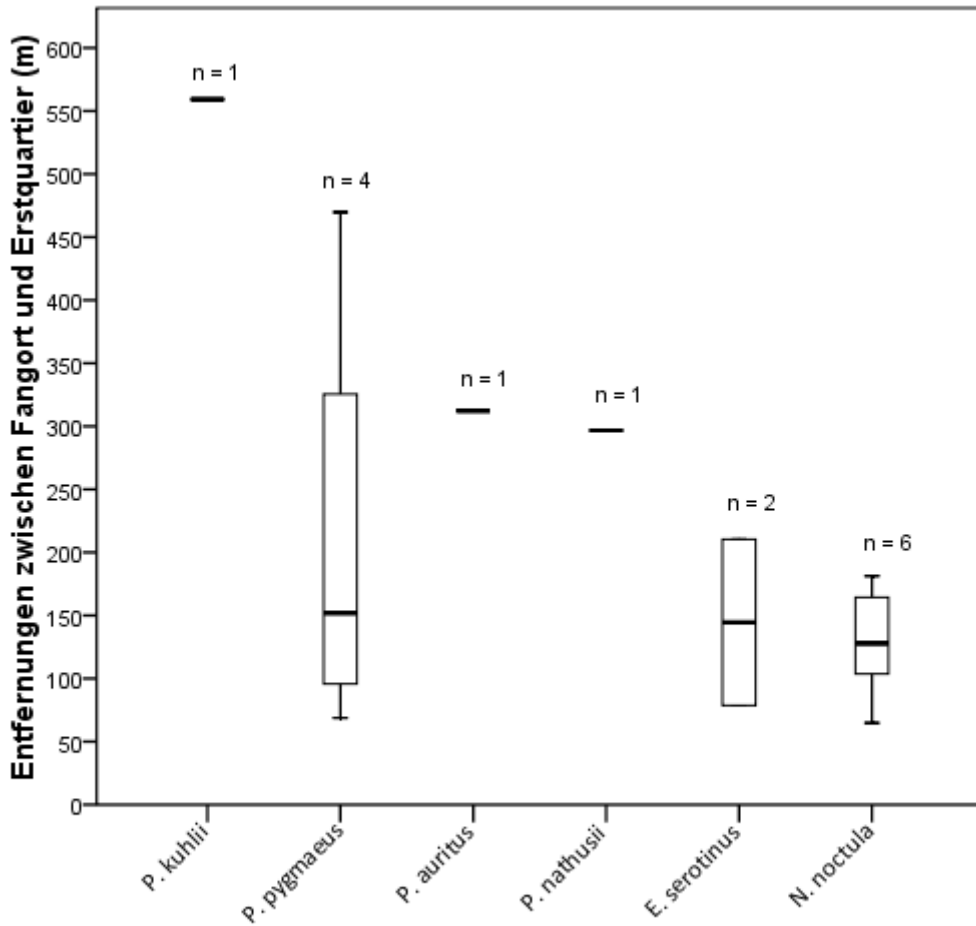
Die Wahl des Gebäudequartiers hing signifikant mit dem Begrünungsgrad um das Quartier zusammen (Kolmogorov-Smirnov Test, Kolmogorov-Smirnov Z = 1,930,  $p = 0,001$ ,  $n = 57$ ). Gebäudequartiere, um welche in einem 20m Radius keinerlei Begrünung vorhanden war, wurden am seltensten gewählt. In insgesamt 92,98% der Fälle wurden Quartiere gewählt, die einen zumindest geringen Begrünungsgrad in ihrer näheren Umgebung aufwiesen (Abb. 17).



**Abbildung 17:** Zusammenhang zwischen Fundhäufigkeit von Quartieren in Gebäuden und dem Begrünungsgrad rund um das Gebäude (Radius = 20m) der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Daten stammen aus n = 57 Funden.

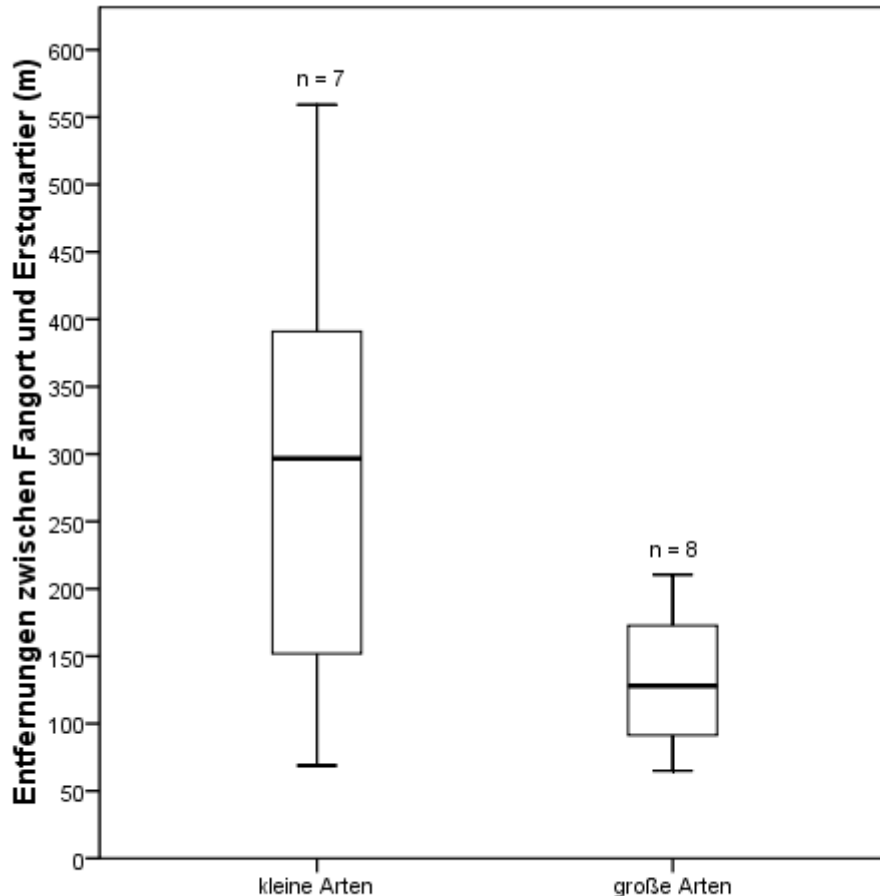
### 3.5 Zurückgelegte Entfernungen zwischen Fangort und Erstquartier

Die Untersuchung der Luftliniendistanz zwischen Fangort und Erstquartier (= am Tag nach der Fangnacht gewählt), ergab keinen signifikanten Unterschied zwischen den einzelnen Arten (One-way ANOVA,  $F = 2,987$ ,  $p = 0,073$ ,  $n = 15$ ). *P. kuhlii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) legte im Schnitt 559m vom Fangort zum Erstquartier zurück, *P. pygmaeus* (Anzahl Individuen  $n = 4$ ) legte durchschnittlich 211m, *P. auritus* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) 312m und *P. nathusii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) 297m zurück. Fledermäuse der Arten *E. serotinus* (Anzahl Individuen  $n = 2$ ) wurden durchschnittlich in 145m Entfernung vom Fangort wieder gefunden und *N. noctula* (Anzahl Individuen  $n = 6$ ) legten durchschnittlich 128m zurück (Abb. 18).



**Abbildung 18:** Luftliniendistanzen in m zwischen Fangort und Erstquartier nach Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Boxen werden unten durch den 25% - Perzentil, oben durch den 75% - Perzentil begrenzt, die inneren Linien stellen den Median dar. Die jeweils kleinsten, sowie größten Werte, die jedoch noch nicht als Ausreißer bzw. Extremwerte angesehen werden, sind durch horizontale Linien markiert.

Da große Arten, wie etwa *E. serotinus* oder *N. noctula*, oft größere Distanzen zurücklegen als kleinere Arten, wurde auch die Luftliniendistanz (Jagdgebiet – Erstquartier) zwischen großen und kleinen Arten verglichen. Auch hier traten keine signifikanten Unterschiede in den zurückgelegten Entfernungen auf (U-Test nach Mann und Whitney, U-Test = 13,500,  $p = 0,093$ ,  $n = 15$ ). Große Arten (Anzahl Individuen  $n = 8$ ) legten durchschnittlich ca. 132m und kleine Arten (Anzahl Individuen  $n = 7$ ) durchschnittlich 287m zwischen dem Fangort und dem Erstquartier zurück (Abb. 19).

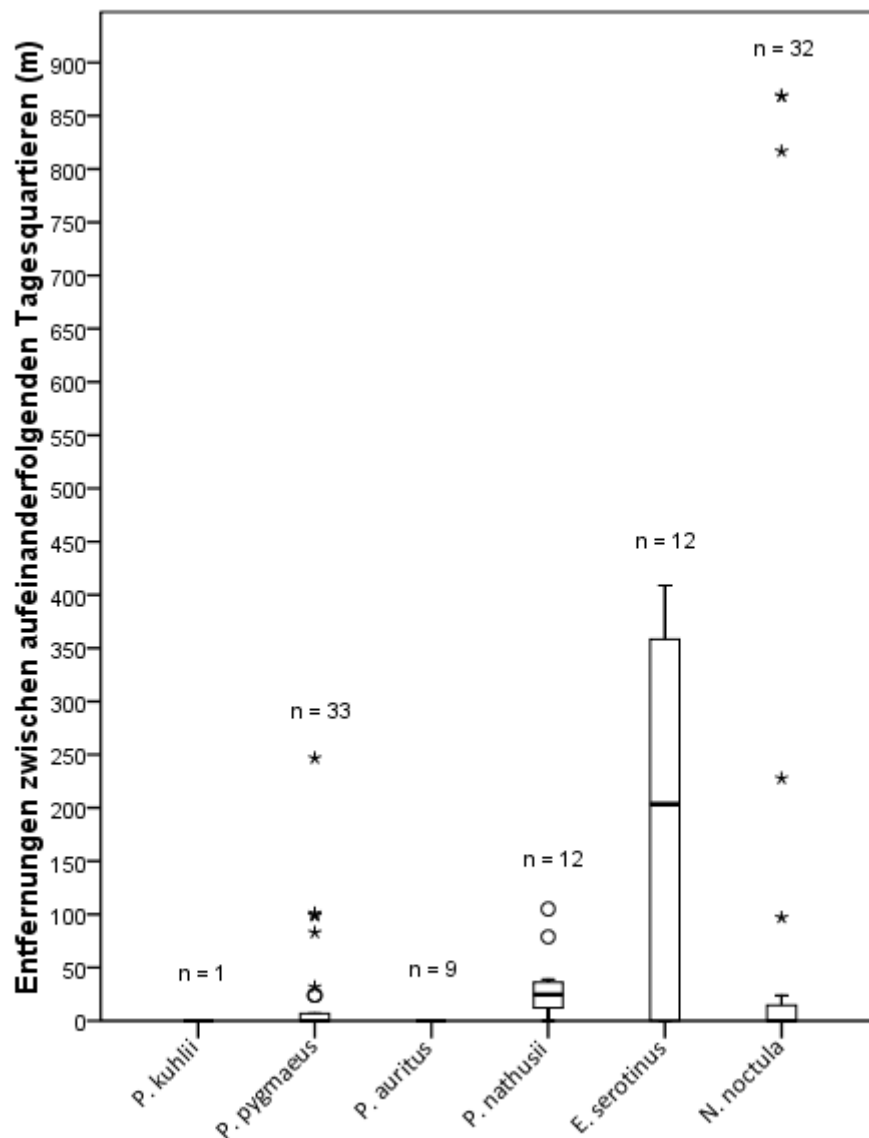


**Abbildung 19:** Luftliniendistanzen in m zwischen Fangort und Erstquartier nach kleinen und großen Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Boxen werden unten durch den 25% - Perzentil, oben durch den 75% - Perzentil begrenzt, die inneren Linien stellen den Median dar. Die jeweils kleinsten, sowie größten Werte, die jedoch noch nicht als Ausreißer bzw. Extremwerte angesehen werden, sind durch horizontale Linien markiert.

### 3.6 Zurückgelegte Entfernungen zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren

Die Individuen der telemetrierten Arten wechselten, bis auf eine Ausnahme, mehrere Male ihre Tagesquartiere. Die Luftliniendistanz zwischen den aufeinanderfolgenden Tagesquartieren hing signifikant mit der untersuchten Art zusammen (Kruskal-Wallis Test,  $\chi^2 = 16,737$ ,  $p = 0,005$ ,  $n = 99$ ). *P. kuhlii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) wechselte das Quartier an zwei aufeinanderfolgenden Tagen nicht, anschließend war er nicht wieder aufzufinden (eine Distanzmessung). *P. pygmaeus* (Anzahl Individuen  $n = 5$ ) legte durchschnittlich 22m zwischen den Tagesquartieren zurück (33 Distanzmessungen). *P. auritus* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) blieb den gesamten Untersuchungszeitraum über in ein und demselben Quartier (neun Distanzmessungen). *P. nathusii* (Anzahl Individuen  $n = 1$ ) legte im Schnitt 32m zwischen

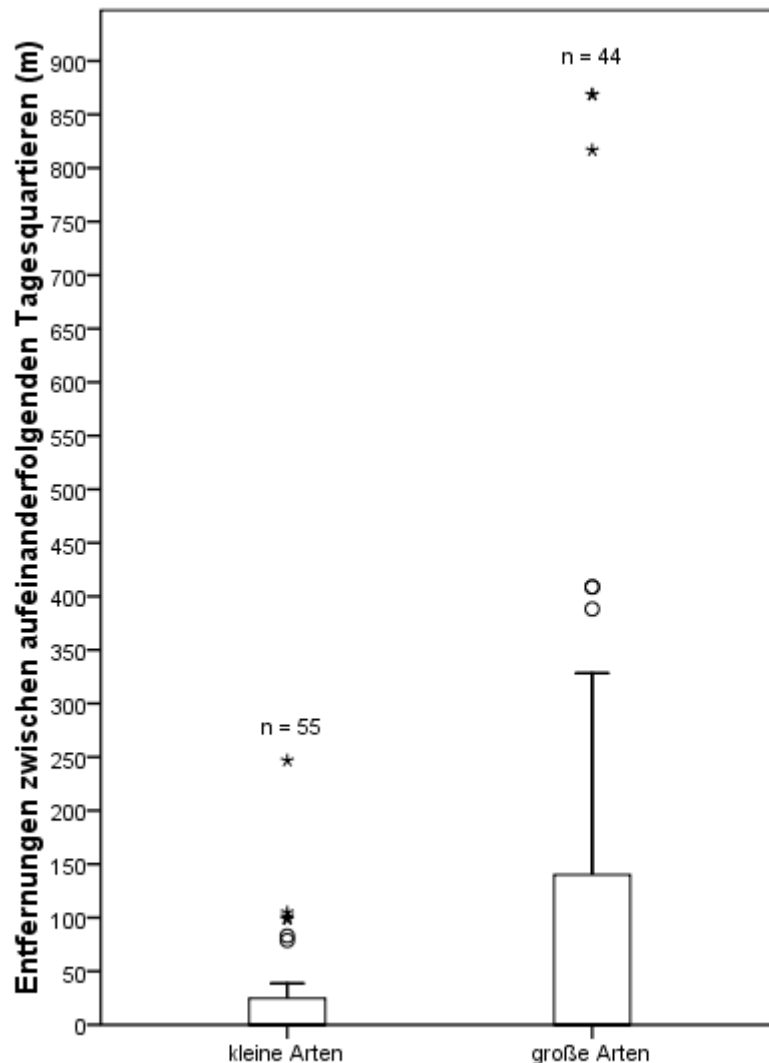
seinen Quartieren zurück (12 Distanzmessungen). *E. serotinus* (Anzahl Individuen  $n = 2$ ) legte durchschnittlich 189m (12 Distanzmessungen) und *N. noctula* (Anzahl Individuen  $n = 7$ ) 93m zwischen seinen Tagesquartieren zurück (32 Distanzmessungen) (Abb. 20).



**Abbildung 20:** Luftliniendistanzen in m zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren nach Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Boxen werden unten durch den 25% - Perzentil, oben durch den 75% - Perzentil begrenzt, die inneren Linien stellen den Median dar. Die jeweils kleinsten, sowie größten Werte, die jedoch noch nicht als Ausreißer bzw. Extremwerte angesehen werden, sind durch horizontale Linien markiert. Extremwerte, die um mehr als drei Kastenlängen außerhalb liegen, sind durch Sterne (\*) und Werte, die um mehr als anderthalb Kastenlängen außerhalb liegen, durch Kreise (°) gekennzeichnet.

Die Luftliniendistanzen zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren wurden von kleinen und großen Arten verglichen. Auch hier traten keine signifikanten Unterschiede in den

zurückgelegten Entfernungen auf (U-Test nach Mann und Whitney, U-Test = 1085,000,  $p = 0,321$ ,  $n = 99$ ). Kleine Arten (Anzahl Individuen  $n = 55$ ) legten durchschnittlich 20m und große Arten (Anzahl Individuen  $n = 44$ ) 119m zwischen den aufeinanderfolgenden Tagesquartieren zurück (Abb. 21).



**Abbildung 21:** Luftliniendistanzen in m zwischen den aufeinanderfolgenden Tagesquartieren nach kleinen und großen Arten der in Wien telemetrierten Fledermäuse. Die Boxen werden unten durch den 25% - Perzentil, oben durch den 75% - Perzentil begrenzt, die inneren Linien stellen den Median dar. Die jeweils kleinsten, sowie größten Werte, die jedoch noch nicht als Ausreißer bzw. Extremwerte angesehen werden, sind durch horizontale Linien markiert. Extremwerte, die um mehr als drei Kastenlängen außerhalb liegen, sind durch Sterne (\*) und Werte, die um mehr als anderthalb Kastenlängen außerhalb liegen, durch Kreise (°) gekennzeichnet.

Bei Vergleich der Luftliniendistanzen zwischen Fangort - Erstquartier und denen aufeinanderfolgender Quartiere, wird deutlich, dass Fledermäuse mit durchschnittlich etwa



205m größere Distanzen zwischen ihren Fanggebieten (= Jagdgebiet) und Erstquartieren zurücklegen, als zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren (hier werden durchschnittlich nur etwa 64m zurückgelegt).



## 4 Diskussion

Durch die große Anzahl an Wiederfinden in dieser Arbeit konnte gezeigt werden, dass Fledermäuse im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens nicht nur Jagdgebiete haben (Distl 2008), sondern auch ihre Tagesquartiere finden. Gebäude- und Baumquartiere sind hier offenbar gleichermaßen als wichtige Tagesquartiere anzusehen. Da von keiner Art laktierende Individuen besendert werden konnten, kann angenommen werden, dass es sich bei sämtlichen telemetrierten Quartieren um Tagesquartiere handelte und nicht um Wochenstuben.

Bei getrennter Betrachtung der durch Telemetrie gefundenen Quartiere der einzelnen Arten zeigen sich artspezifische Präferenzen für die oben genannten Quartiertypen.

*P. pygmaeus* ist aus der Literatur sowohl als baum-, als auch gebäudebewohnende Fledermausart bekannt und in Städten weit verbreitet. Seine Tagesquartiere findet man häufig in Rissen und Spalten von Bäumen und Gebäuden. Balzquartiere, wie auch Winterquartiere sind überwiegend in Baumhöhlen und hinter Baumrinde zu finden (Dietz et al. 2007, 292f.; von Helvesen & Koch 2004, 277ff.). Die fünf telemetrierten Tiere bezogen ihr Tagesquartier hauptsächlich in Bäumen. Dies könnte sowohl auf individuelle Präferenzen, als auch auf die Quartierverfügbarkeit in der näheren Umgebung zum Fangort (= ein Punkt im Jagdgebiet) zurückzuführen sein: Der Großteil der telemetrierten Individuen war im Wiener Stadtpark gefangen und besendert worden. Diese Parkanlage weist einen relativ alten und dichten Baumbestand auf. An vielen Bäumen sind Specht-, Ast- und Fäulnishöhlen, wie auch Sturmschäden erkennbar. Einige weisen dicke und manchmal auch abstehende Rinden auf (eigene Beobachtung). Die hohe Wiederfundrate und die relativ kurzen Luftliniendistanzen zwischen Fangort und Erstquartier, wie auch zwischen aufeinanderfolgenden Quartieren lassen darauf schließen, dass *P. pygmaeus* das vorhandene Quartierangebot in nächster Nähe zu seinem Jagdgebiet nutzt, und daher in diesem Fall bevorzugt die vorhandenen Baumquartiere gewählt wurden. Von Helvesen & Koch 2004 weisen auf die Wichtigkeit von Parkanlagen mit integrierten Wasserflächen in städtischen Bereichen als Jagd- und Lebensraum für *P. pygmaeus* hin. Die Präferenz von Jagdgebieten in der Nähe von Wasserflächen konnte auch von Bartonička et al. 2008 bestätigt werden. Quartiere in der Nähe der Jagdgebiete zu wählen erscheint als energetisch sinnvoll, da dadurch das Zurücklegen weiter Strecken zwischen diesen vermieden wird (Davidson-Watts & Jones

2006). Die Ergebnisse der hier vorliegenden Arbeit deuten sowohl auf geringe Distanzen zwischen dem potentiellen Jagdgebiet und den Tagesquartieren, als auch auf die Wichtigkeit von Grün- und Wasserflächen, zumindest im Zusammenhang mit der Quartierwahl, hin und bestätigen somit die oben genannten Studien.

*N. noctula* bezieht sowohl in Gebäuden als auch in Bäumen Spaltenquartiere (Dietz et al. 2007, 268ff., p.271; Zahn et al. 2004, 235ff.; Bihari 2004; Bihari & Bakos 2001) und wird in Städten und Siedlungsgebieten sehr oft angetroffen (Dietz et al. 2007, 268ff., p.271; Zahn et al. 2004, 235ff.). Durch die in dieser Arbeit vorliegenden Daten konnte dies bestätigt werden. Die von mir telemetrierten Tiere bevorzugten nur zu etwa 63% Baumquartiere im Vergleich zu Gebäudequartieren, was auf eine relativ opportunistische Wahl der Tagesquartiere schließen lässt. Wichtig ist hier zu erwähnen, dass nur etwa die Hälfte der besenderten Tiere wiedergefunden werden konnte. Die Präferenz für Baumquartiere im Vergleich zu Gebäudequartieren könnte daher damit zusammenhängen, dass alle in Baumquartieren telemetrierten Individuen sowohl im Wiener Stadtpark gefangen, als auch wiedergefunden wurden. Grund hierfür könnte die gute Quartierverfügbarkeit in der Nähe des Jagdgebietes sein. Wie auch bei *P. pygmaeus* ist anzunehmen, dass *N. noctula*, sofern vorhanden, Quartiere in der Nähe zu seinen Jagdgebieten wählt. Da männliche *N. noctula* über Jahre hinweg Ortstreue zu ihren Quartieren zeigen (Zahn et al. 2004, p.249) ist der Erhalt bekannter Quartiere als wichtige Managementmaßnahme anzusehen.

Die Individuen der Arten *P. kuhlii*, *P. auritus* und *P. nathusii* konnten über den gesamten Untersuchungszeitraum ausschließlich in Gebäudequartieren wiedergefunden werden. Diese Daten sind jedoch nicht als relevant anzusehen, da jeweils nur ein Individuum dieser Arten besendert werden konnte. Es könnte es sich daher bei den gefundenen Quartieren um individuelle Präferenzen der einzelnen Individuen handeln.

Die zwei telemetrierten Individuen der Art *E. serotinus* wurden immer nur in Gebäudequartieren gefunden. Einzige Ausnahme war ein Baumquartier, das am Tag nach der Fangnacht gewählt worden war. Da das Tier erst zu Morgengrauen wieder freigelassen worden war, wählte es vermutlich das nächstgelegene Quartier als Erstquartier, in diesem Fall einen Baum. Das Ergebnis deckt sich mit der Literatur, welche *E. serotinus* in Mitteleuropa als rein synanthrope Art beschreibt (Rudolph 2004, p.308). Die Quartiere befinden sich meist in Spalten und Ritzen an Gebäuden (Dietz et al. 2007, 232f.; Rudolph 2004, 308ff.). Die gesammelten Daten bestätigen die Angaben aus der Literatur zwar, sind

jedoch aufgrund der geringen Anzahl an Individuen wenig aussagekräftig.

In dieser Arbeit haben Fledermäuse hauptsächlich Quartiere in nicht auffälligen Gebäuden gewählt. Das ist überraschend, weil an auffälligen Gebäuden eine besonders große Menge an Spalten zur Verfügung stehen müsste. Da sich die gefundenen Quartiergebäude jedoch ausschließlich im dritten und ersten Wiener Gemeindebezirk befanden und in diesen Bezirken kaum auffällige Bauten vorzufinden sind, ist das vorliegende Ergebnis vermutlich hauptsächlich als Resultat mangelnder Alternativen anzusehen. Trotz der vielen in diesen beiden Bezirken stehenden Kirchen konnten nur zwei Individuen in Gebäuden der Kategorie „Kirchen und Klöster“ wiedergefunden werden.

Ein Individuum gehörte der Art *P. auritus* an. Diese ist als typische Spaltenquartiere in Dachstühlen und Bäumen beziehende Art bekannt (Dietz et al. 2007, p.347; Sachteleben et al. 2004, p.326; Entwistle et al. 1997). In Städten ist sie vorwiegend in der Nähe von Wäldern und am Rand von Siedlungsgebieten vorzufinden (mündlich Hüttmeir & Reiter 2009; Entwistle et al. 1997; Spitzenberger 1990). In Wien konnte *P. auritus* bisher hauptsächlich am westlichen Stadtrand, also an der Grenze zum Wienerwald, nachgewiesen werden (mündlich Hüttmeir & Reiter; Spitzenberger 1990, p.59). Eine einzige dokumentierte Ausnahme im dicht bebauten Stadtgebiet Wiens bildet ein Fund in der Brigittakirche (1200 Wien) (Spitzenberger 1990, p.59). Das in dieser Diplomarbeit beschriebene Quartiergebäude (= Salesianerinnenkloster, 1030 Wien) für *P. auritus* ist somit der zweite belegte Quartiernachweis für das dicht bebaute Stadtgebiet Wiens.

Das zweite in der Gebäudekategorie „Kirchen und Klöster“ gefundene Individuum gehörte zur Art *N. noctula*. Dieses Tier befand sich an der Fassade des Wiener Stephansdoms, in welchem laut Literatur bereits eine Fledermaus dieser Art gefunden wurde (Spitzenberger 1990, p.48). Bei einer Durchsuchung des Domes, welche im Zuge der Recherche zu einer laufenden Diplomarbeit von Eva Stürzenbaum im August 2008 durchgeführt wurde, konnten drei tote Große Abendsegler im Inneren des Domes (Dachstuhl und Zwischendach) gefunden werden. An der Außenfassade wurden stellenweise einige Krümel Fledermauskot gefunden, was darauf schließen lässt, dass die Ornamente an der Fassade geeignete Versteckmöglichkeiten für die Tiere bieten. Mitarbeiter der Dombauhütte berichteten von sporadischem Massenaufreten an der Fassade während winterlichen Wärmeperioden. Der Durchmesser der gefundenen Krümel ließ auf große Arten

wie beispielsweise *E. serotinus* oder auch *N. noctula* schließen (mündlich Eva Stürzenbaum 2009).

Nur 7% der Gebäudequartiere wiesen keinerlei Begrünung in einem Umkreis von 20m auf. In einer Studie über die Quartierwahl von *P. auritus* im Nordosten Schottlands, konnte gezeigt werden, dass sich Quartiergebäude im Schnitt näher an Waldrändern oder offenen Wasserflächen befanden als nicht-Quartiergebäude (Entwistle et al. 1997). Ähnliches konnte auch in einer mehrjährigen Studie nachgewiesen werden, die eine Fledermaus-Kartierung im Stadtgebiet von Linz zum Ziel hatte. Fledermäuse besiedelten in Linz bevorzugt Stadtgebiete mit großen Grünflächen und Parkanlagen (Engl 1990). Es ist daher anzunehmen, dass zumindest ein minimales Maß an Begrünung durch Bäume und Gebüsche sich positiv auf die Quartierwahl von Fledermäusen auswirkt.

Anhand der vorliegenden Daten ist kein Unterschied in den zurückgelegten Luftliniendistanzen zwischen kleinen und großen Arten zu erkennen – weder zwischen dem jeweiligen Fangort und dem Erstquartier, noch zwischen den aufeinanderfolgenden Quartieren. Dies ist vermutlich auf den relativ geringen Wiederfunderfolg für die große Art *N. noctula* zurückzuführen und daher ein Artefakt. Von den insgesamt 15 gefangenen und besenderten Individuen dieser Art konnten nur acht wiedergefunden werden. Diese Art ist als weitziehend bekannt (Dietz et al. 2007, p.271; Zahn et al. 2004, p.233, 246ff.; Bontadina et al. 1991). Oft können sowohl zwischen Tagesquartier und Jagdgebiet, als auch zwischen den aufeinanderfolgenden Quartieren mehrere Kilometer liegen (Dietz et al. 2007, p.271; Kronwitter 1988). Es ist anzunehmen, dass sich die sieben Individuen, welche nicht wieder aufzufinden waren, weiter entfernt hatten und daher außerhalb der Reichweite des Empfangsgeräts gerieten (siehe Kapitel 4.2). Im Gegensatz dazu blieben die acht wiedergefundenen Individuen relativ ortstreu. Weiter zurückgelegte Distanzen zwischen Jagdgebiet und Tagesquartier, wie auch zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren, könnten somit aufgrund mangelnder Quartiermöglichkeiten, wie auch aufgrund weit verstreuter Jagdgebiete zustande kommen.

Die gesammelten Daten der zurückgelegten Luftliniendistanzen zwischen aufeinanderfolgenden Tagesquartieren weisen zwar artspezifisch signifikante Unterschiede auf, jedoch ist dieses Ergebnis aufgrund der bereits erwähnten geringen Individuenzahlen,

sowie des geringen Wiederfunderfolges für einige Arten, nur bedingt aussagekräftig. Bei Poolung der Daten fällt auf, dass im Durchschnitt die Luftliniendistanzen zwischen den Fanggebieten und den Erstquartieren etwa dreimal so groß waren wie jene zwischen aufeinanderfolgenden Quartieren. Dies könnte auf die Verfügbarkeit von Jagdgebieten, Tagesquartieren und geeigneten Wasserflächen zur Wasseraufnahme, sowie auf die Verteilung traditionell aufgesuchter Quartiere zurückzuführen sein (Dietz et al. 2008; Meschede & Rudolph 2004). Kürzere Distanzen zwischen aufeinanderfolgenden Quartieren könnten weiters dadurch erklärt werden, dass Individuen auf der Suche nach neuen Quartieren, zunächst nach Unterschlüpfen in der Nähe von bereits bekannten Quartieren Ausschau gehalten haben.

#### *4.1 Schutzvorschläge und Handlungsbedarf*

Bei allen telemetrierten Arten handelte es sich um Spaltenbewohner. Für diese Arten scheint es nicht schwierig, im dicht verbauten Wiener Stadtgebiet geeignete Tagesquartiere zu finden. Die in dieser Diplomarbeit vorliegenden Daten zeigen jedoch nur einen kleinen Ausschnitt der Quartiersituation der Fledermäuse im Stadtgebiet und dies auch nur von sechs der insgesamt 21 für Wien nachgewiesenen Arten (mündlich Hüttmeir & Reiter 2009, KFFÖ; Hüttmeir & Reiter 2008; Spitzenberger 1990). Darüber hinaus wurden von einigen Arten nicht ausreichend viele Individuen erfolgreich telemetriert, um für diese einen Trend in der Präferenz von Quartieren aufzeigen zu können.

Eindeutig gezeigt werden konnte hingegen, dass Grünflächen und ausreichend alte Baumbestände für die im dicht bebauten Wiener Stadtgebiet vorkommende Fledermausgemeinschaft äußerst wichtig sind. Alle dokumentierten Baumquartiere befanden sich in Laubbäumen, welche entweder Spechthöhlen, Sturmschäden, abstehende Rinde oder Astlöcher aufwiesen. Die Wichtigkeit solcher Quartiere ist auch aus der Literatur bekannt (Dietz et al. 2007; Kaňuch 2005; Meschede & Rudolph 2004; Bontadina et al. 1991 und andere). Manche Arten beziehen bei Mangel an natürlichen Quartieren auch Fledermaus- und Vogelnistkästen (Dietz et al. 2007; Meschede & Rudolph 2004). Diese werden jedoch, wenn überhaupt, oft erst nach Jahren angenommen und sind daher eher als Ergänzung, niemals aber als Ersatz für natürliche Quartiere anzusehen (mündlich Guido Reiter 2008, KFFÖ).

Aufgrund der großen Anzahl an gefundenen Gebäudequartieren ist besondere Vorsicht bei Renovierungen, wie auch Umbauten von Gebäuden und Dachstühlen geboten. Bauliche Maßnahmen sollten daher möglichst erst nach Absprache mit Fledermausexperten erfolgen. Für Arten, die auch in Österreich ihre Reproduktionsgebiete haben, ist es darüber hinaus äußerst wichtig, geeignete, sichere und störungsfreie Wochenstubenquartiere zu finden. Arten, die nachweislich in Österreich Wochenstuben beziehen, sind unter anderem die von mir telemetrierten *P. kuhlii*, *P. auritus* und *E. serotinus* (Spitzenberger 2005, 52f.).

*P. kuhlii* wählt neben Spalten an Felswänden häufig auch Spalten an Gebäuden (hinter Wandverkleidungen, zwischen Mauerritzen, unter Dachziegeln etc.) als Wochenstubenquartier (Dietz et al. 2007, p.303; Meschede 2004, 291f.).

*P. auritus* bezieht häufig Gebäudewochenstuben, welche meist in Dachgeschossen zu finden sind. Oft bleiben die Individuen über die gesamte Sommerperiode in ein und demselben Gebäudequartier und wechseln nur innerhalb des Dachgeschosses häufig den Standort. Wochenstuben in Bäumen und Fledermaus- oder auch Vogelnistkästen werden in der Regel alle ein bis fünf Tage gewechselt (Dietz et al. 2007, 347f.; Sachteleben et al. 2004, p.324).

*E. serotinus* bezieht fast ausschließlich Gebäudewochenstuben. Dies sind häufig Spalten im Inneren von Dachstühlen, Fassadenverkleidungen und ähnlichem (Dietz et al. 2007, 322ff., Rudolph 2004, p.308).

Da Fledermäuse in mehr oder weniger regelmäßigen Abständen ihre Tagesquartiere wechseln, ist es daher für alle im Stadtgebiet vorkommenden Fledermausarten wichtig, bekannte Quartiere zu erhalten und bisher noch unbekannte zu finden. Schlechte hygienische Bedingungen wie beispielsweise #starke Verschmutzung des Quartiers durch Kot, aber auch Vermeidung von Parasiten und Prädatoren, die Suche nach besser temperierten Quartieren und neuen Jagdgebieten, wie auch das aufrechterhalten von sozialen Bindungen zwischen den Individuen einer Kolonie werden laut Literatur als Grund für die häufigen Quartierwechsel angegeben (Dietz et al. 2007, p.95; Popa-Lisseanu et al. 2007; Ellison et al. 2006; Russo et al. 2005; Willis & Brigham 2004; Entwistle et al. 1997; Kronwitter 1988 und andere).

Aufgrund des hohen Fang- und Wiederfunderfolges, wie auch aufgrund der bereits vorhandenen Literatur (Spitzenberger 1990, 36ff.) ist *N. noctula* nachweislich eine in Wien



sehr häufig vorkommende Art. Da *N. noctula* zu einer sehr weit ziehenden Art gehört, gilt sie als besonders gefährdet. Das Stadtgebiet könnte, aufgrund der vorhandenen Sommer- und Balzquartiere der Männchen, eine Schlüsselfunktion für die Population darstellen, die weit über das lokale Vorkommen hinausgeht. Darüber hinaus sind auch Winterquartiere in Wien, beispielsweise aus der Peterskirche (1. Bezirk), bekannt (Spitzenberger 1990, p.43). *N. noctula* wechselt häufig seine Quartiere und nutzt dabei über Jahre hinweg dieselben (Zahn et al. 2004, p.249). Es ist daher wichtig für diese Art adäquate und beständige Quartiere vorzufinden. Um daher die in Wien vorkommende Abendseglerpopulation zu fördern, sollten zusätzlich zu den nachgewiesenen Quartieren neue bereit gestellt werden, beispielsweise in Form von Fledermauskästen. Diese nimmt *N. noctula* laut Literatur gerne an (Dietz et al. 2007, p.269; Zahn et al. 2004, p.239).

#### 4.2 Schwierigkeiten der Stadttelemetrie und Verbesserungsvorschläge

Bisherige Studien, die zum Ziel hatten den Fledermausbestand in österreichischen Städten zu erheben und/oder deren Quartiere zu kartieren, arbeiteten mit Daten, die hauptsächlich mit Hilfe von Detektor- und Sichtbeobachtungen und durch Untersuchung von Dachböden öffentlicher Gebäude, wie beispielsweise Kirchen, Klöster oder Schulen gesammelt wurden. Erfasst wurden hierbei Hangplätze, Guano und Fraßreste, sowie Totfunde. Weiters wurden Gebäude, die aufgrund ihrer Bauweise potentielle Fledermausquartiere beherbergen könnten (beispielsweise Privathäuser mit alten und geräumigen Dachstühlen), wie auch Sicht- und Funddaten von Fledermäusen (darunter Tot- und Lebendfunde), welche von Privatpersonen zusammengetragen wurden, überprüft (Hüttmeir & Reiter 1997; Engl 1990, 1989). In manchen Studien wurden zusätzlich Netzfänge durchgeführt, um ein detaillierteres Bild über den Bestand der Fledermauspopulationen zu erhalten (Reiter et al. 2003; Walder 1995; Spitzenberger 1990). Wie bereits erwähnt, ist diese Diplomarbeit der erste Versuch einer telemetrischen Studie in einem dicht verbauten Stadtgebiet. Im Folgenden werden die in dieser Studie aufgetretenen Schwierigkeiten der Stadttelemetrie erläutert:

Durch Gebäudefronten und -schluchten wurde das Signal des Senders häufig abgeschirmt, reflektiert und gestreut. Oftmals war es nicht möglich, ein Signal über mehr als 50 bis 100m hinweg zu orten. Eine Fledermaus (*N. noctula*), welche beispielsweise an einem Tag an der rechten Gebäudefront des Wiener Stephansdoms erfolgreich telemetriert worden war,

konnte auf der gegenüberliegenden Seite des Gebäudes bereits nicht mehr mit dem Empfangsgerät geortet werden (Luftliniendistanz ca. 50m). Dadurch war es nicht möglich die Suche mit einem Wagen oder Fahrrad durchzuführen, wie häufig in der Feldtelemetrie praktiziert (Kenward 2001, 166ff.). Die Suche zu Fuß und die damit verbundene Möglichkeit auch Innenhöfe abzusuchen (sofern diese nicht verschlossen waren), erwies sich als wesentlich erfolgreicher. Allerdings stellte sich diese Methode als äußerst zeitaufwendig heraus, insbesondere da täglich mehrere Individuen auf einmal gesucht werden mussten. Aufgrund dessen konnten täglich nur vergleichsweise kleine Areale abgegangen werden (für detaillierte Karte siehe Anhang 2). Zwölf der 30 besenderten Tiere konnten nicht wiedergefunden werden, da sie vermutlich außerhalb der abgesuchten Gebiete Quartier bezogen hatten. Tagesquartiere, welche sich in Innenhöfen befanden, konnten aufgrund der starken Reflektionen an den Gebäudefronten nicht genau lokalisiert werden. Für etwaige zukünftige Studien, die ebenfalls mit Hilfe von telemetrischen Mitteln in dicht bebauten Städten erstellt werden sollen, empfiehlt es sich nach meinem Erachten, jeweils nur ein Individuum von Anfang bis Ende der Batteriekapazität des Senders hinweg zu telemetrieren. Weiters wäre es empfehlenswert, nur ein bis zwei Arten genauer zu untersuchen um eine ausreichend große Individuenzahl pro Art gewährleisten zu können.

Ein weiteres Problem stellten häufig vorkommende Störsignale dar, welche oftmals nur schwer von den eigentlichen Sendersignalen zu unterscheiden waren. Emitter solcher Störsignale waren oftmals Ampeln von Fußgängerübergängen, Krankenwägen, Straßenbahnen und Starkstromleitungen. Häufig konnte erst durch Annäherung an die Störquelle diese als solche erkannt werden.

Zusammenfassend ist, aufgrund der durch die städtische Bauweise aufgetretenen Schwierigkeiten, in dicht verbauten Stadtgebieten mit größerem Aufwand und geringeren Wiederfundchancen als in lockerer verbauten Gebieten zu rechnen.

## Literatur

Bartonička T., Bielik A., Řehák Z. (2008) Roost switching and activity patterns in the soprano pipistrelle, *Pipistrellus pygmaeus*, during lactation. *Ann. Zool. Fennici* 45, 503-512.

Bayerisches Landesamt für Umwelt (2008) Fledermausquartiere an Gebäuden – Erkennen, erhalten, gestalten. Ellwanger Druck und Verlag, Bayreuth. 36pp.

Bihari Z., Bakos J. (2001) Roost selection of *Nyctalus noctula* (Chiroptera, Vespertilionidae) in urban habitat. *Proceedings of the VIIIth European Bat Research Symposium* 2, 29-39.

Bihari Z. (2004) The roost preference of *Nyctalus noctula* (Chiroptera, Vespertilionidae) in summer and the ecological background of their urbanization. *Mammalia* 68, 329-336.

Bontadina F., Gloor S., Hemmi M. (1991) Grundlagen zum Schutz des Großen Abendseglers der typischen baumhöhlenbewohnenden Fledermausart in den Wäldern der Stadt Zürich. Unpubl. Untersuchung im Auftrag des Forst- und Gartenbauamtes der Stadt Zürich. 30pp.

Davidson-Watts I., Jones G. (2006) Differences in foraging behaviour between *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber, 1774) and *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). *Journal of Zoology* 268, 55–62.

Dietz C., Von Helversen O., Nill D. (2007) Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. Franckh-Kosmos, Stuttgart. 399pp.

Distl M. (2008) Erhebung und Beschreibung von Fledermausjagdgebieten im dicht verbauten Wiener Stadtgebiet 2007. Diplomarbeit Univ. Bodenkultur, Wien. 42pp.

Ellison L. E., O'Shea T. J., Neubaum D. J., Bowen R. A. (2007) Factors influencing movement probabilities of big brown bats (*Eptesicus fuscus*) in buildings. *Ecological Applications* 17, 620-627.

Engl K. (1989) Zwischenbilanz des Linzer Fledermaus-Forschungsprogrammes 1985 – 1988. Öko-L 11, 19-24.

Engl K. (1990) Linzer Fledermaus-Kartierungsbilanz 1989 und Grundzüge einer Schutzkonzeption. Öko-L 12, 28-31.

Entwistle A. C., Racey P. A., Speakman J. R. (1997) Roost selection by the brown long-eared bat *Plecotus auritus*. Journal of Applied Ecology 34, 399-408.

Gaisler J. (1979) Results of bat census in a town (Mammalia: Chiroptera). Věstník Československé Společnosti Zoologické 43, 7-21.

Google Earth 4.3. <http://earth.google.de/> (08.07.2008, 19:04)

Haupt M., Menzler S., Schmidt S. (2006) Flexibility of habitat use in *Eptesicus nilssonii*: does the species profit from anthropogenically altered habitats?. Journal of Mammalogy 87, 351-361.

Hüttmeir U., Reiter G. (1997) Kartierung gebäudebewohnender Fledermäuse in der Stadt Salzburg. Unpubl. Manuskript, Salzburg.

Hüttmeir U., Reiter G. (2008) Erhebung und Einschätzung des Erhaltungszustandes der in Anhang II und VI der FFH-Richtlinie genannten und in Wien vorkommenden streng geschützten Fledermausarten. Unpubl. Endbericht im Auftrag der MA 22, Wien.

Kaňuch P. (2005) Roosting and population ecology of three syntopic tree-dwelling bat species (*Myotis nattereri*, *M. daubentonii* and *Nyctalus noctula*). Biologia Bratislava 60, 579-587.

Kenward R. E. (2001) A Manual for Wildlife Radio Tagging. Academic Press, UK. 311pp.

Kronwitter F. (1988) Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreb., 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis* 26, 23-85.

KFFÖ - Koordinationsstelle für Fledermausschutz- und forschung in Österreich.  
[www.fledermausschutz.at](http://www.fledermausschutz.at) (08.03.2009, 13:05)

Lausen C. L., Barclay R. M. R. (2006) Benefits of living in a building: big brown bats (*Eptesicus fuscus*) in rocks versus buildings. *Journal of Mammalogy* 87, 362-370.

Meschede A. (2004) Weißrandfledermaus *Pipistrellus kuhlii* (Kuhl, 1817). In: Meschede A., Rudolph B. U. (Bearbeiter) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 291-293.

Meschede A., Rudolph B. U. (2004) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 411pp.

Neubaum D. J., Wilson K. R., O'Shea T. J. (2007) Urban maternity-roost selection by big brown bats in Colorado. *Journal of Wildlife Management* 71, 728-736.

Popa-Lisseanu A. G., Bontadina F., Mora O., Ibáñez C. (2007) Highly structured fission-fusion societies in an aerial-hawking, carnivorous bat. *Animal Behaviour* 75, 471-482.

Reiter G., Jerabek M., Hüttmeir U. (2003) Fledermäuse in der Stadt Linz. *Naturkundliches Jahrbuch der Stadt Linz* 49, 11-59.

Rudolph B. U. (2004) Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1774). In: Meschede A., Rudolph B. U. (Bearbeiter) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 305-313.

Russo D., Cistrone L., Jones G. (2005) Spatial and temporal patterns of roost use by tree-dwelling barbastelle bats *Barbastella barbastellus*. *Ecography* 28, 769-776.

Sachteleben J., Rudolph B. U., Meschede A. (2004) Braunes Langohr *Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758). In: Meschede A., Rudolph B. U. (Bearbeiter) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 322-332.

Spitzenberger F. (1990) Die Fledermäuse Wiens. J&V Edition, Wien. 71pp.

Spitzenberger F. (2005) Rote Liste der Säugetiere Österreichs (Mammalia). In: Zulka P. (Hrsg.) Rote Listen gefährdeter Tiere Österreichs. Checklisten, Gefährdungsanalysen, Handlungsbedarf. Teil 1. Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien. 45-62.

Von Helversen O., Koch C. (2004) Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus* (Leach, 1825). In: Meschede A., Rudolph B. U. (Bearbeiter) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 276-279.

Walder C. (1995) Die Fledermäuse von Feldkirchen – Ergebnisse und Schutzvorschläge. Diplomarbeit Leopold-Franzens-Universität, Innsbruck. 44pp.

Willis C. K. R., Brigham R. M. (2004) Roost switching, roost sharing and social cohesion: forest-dwelling big brown bats, *Eptesicus fuscus*, conform to the fission-fusion model. *Animal Behaviour* 68, 495-505.

Zahn A., Meschede A., Rudolph B. U. (2004) Abendsegler *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774). In: Meschede A., Rudolph B. U. (Bearbeiter) Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart. 232-252.

**Anhang 1:** Bezeichnungen der besenderten, telemetrierten und nicht wiedergefundenen Individuen inklusive Artname, Geschlecht, Senderbezeichnung, Besenderungs- und Funddaten, sowie Angaben zu Gebäudekategorien, Begrünungsgrade und Luftliniendistanzen zwischen Fangort – Erstquartier und aufeinanderfolgenden Quartieren.

**LEGENDE:**

**Begrünungsgrad**

Definition Grünflächen: Bäume und große Gebüsch (beispielsweise Tuienhecken)

0... kein Grün

1...1-2 Bäume

2...kleine Grünfläche mit >2 Bäumen (eventuell auch Sträucher) [stark begrünte Innenhöfe, größere begrünte Wiesenflächen]

3...große und strukturreiche Grünflächen mit vielen Bäumen [Botanischer Garten, Stadtpark, Garten des Salesianerinnen Klosters]

**Gebäudequartierkategorie**

1...alternative Gebäude [Schuppen, Tropenhaus, Wintergarten, Brücken]

2...Gebäudequartiere, nicht baufällig

3...Kirchen und Klöster

4... Gebäudequartiere, leicht beschädigt [Risse in der Fassade, zerschlagene Dachluken, gebrochene Schindel]

5...Gebäudequartiere, baufällig [große Risse in der Fassade, abgebröckeltes Mauerwerk, größere Löcher im Bereich des Daches, etc.]

**Luftliniendistanz (m) zw. Quartieren**

Die Abkürzungen sind wie folgt zu lesen:

z.B.: **F-A**...die Luftliniendistanz zwischen Fangort und Quartier A (= Erstquartier) beträgt 559,27 Meter

**A-B**...die Luftliniendistanz zwischen Quartier A (= Erstquartier) und Quartier B beträgt 0,00 Meter

Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
1	P. kuhlii	w	LB-2N	27.07.2008	28.07.2008	Strohgasse 3	5	0	F-A 559,27
1	P. kuhlii					Strohgasse 5	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 56/Streichergasse2	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 54	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 7/Linke Bahngasse21	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 5	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 6	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 4	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 3	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 56/Streichergasse2	5	0	
1	P. kuhlii				29.07.2008	Strohgasse 3	5	0	A-B 0,00
1	P. kuhlii					Strohgasse 5	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 56/Streichergasse2	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 54	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 7/Linke Bahngasse21	5	0	

Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
1	P. kuhlii					Streichergasse 5	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 6	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 4	5	0	
1	P. kuhlii					Streichergasse 3	5	0	
1	P. kuhlii					Ungargasse 56/Streichergasse2	5	0	
2	P. pygmaeus	m	LB-2N	27.07.2008	28.07.2008	Ungargasse 65	2	1	F-A 469,79
2	P. pygmaeus				01.08.2008	Streichergasse 5	2	1	D-E 82,92
3	P. auritus	m	LB-2N	27.07.2008	28.07.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	F-A 312,21
3	P. auritus				29.07.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	A-B 0,00
3	P. auritus				30.07.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	B-C 0,00
3	P. auritus				31.07.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	C-D 0,00
3	P. auritus				01.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	D-E 0,00
3	P. auritus				02.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	E-F 0,00
3	P. auritus				03.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	F-G 0,00
3	P. auritus				04.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	G-H 0,00
3	P. auritus				05.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	H-I 0,00
3	P. auritus				06.08.2008	Salesianerinnen Kloster - Rennweg 10	3	3	I-J 0,00
4	E. serotinus	m	BD-2	27.07.2008	28.07.2008	Botanischer Garten Baum		3	F-A 78,79
4	E. serotinus				29.07.2008	Ungargasse 64	2	2	A-B 326,88
4	E. serotinus				30.07.2008	Ungargasse 64	2	2	B-C 0,00
4	E. serotinus				31.07.2008	Tropenhaus Botanischer Garten-Rennweg 14	1	3	C-D 223,63
4	E. serotinus				01.08.2008	Tropenhaus Botanischer Garten-Rennweg 14	1	3	D-E 0,00
4	E. serotinus				02.08.2008	Juchgasse 36	2	2	E-F 408,77
4	E. serotinus					Juchgasse 38	2	2	
4	E. serotinus				03.08.2008	Tropenhaus Botanischer Garten-Rennweg 14	1	3	F-G 408,77
4	E. serotinus				04.08.2008	Juchgasse 40	2	2	G-H 388,23
4	E. serotinus					Juchgasse 38	2	2	
4	E. serotinus				07.08.2008	Fasangasse 4	2	1	J-K 328,38
4	E. serotinus				11.08.2008	Fasangasse 4	2	1	N-O 0,00
4	E. serotinus				12.08.2008	Fasangasse 4	2	1	O-P 0,00
4	E. serotinus				13.08.2008	Fasangasse 4	2	1	P-Q 0,00
5	E. serotinus	m	BD-2	27.07.2008	28.07.2008	Jacquingasse 35/Kölblgasse1	4	1	F-A 210,49



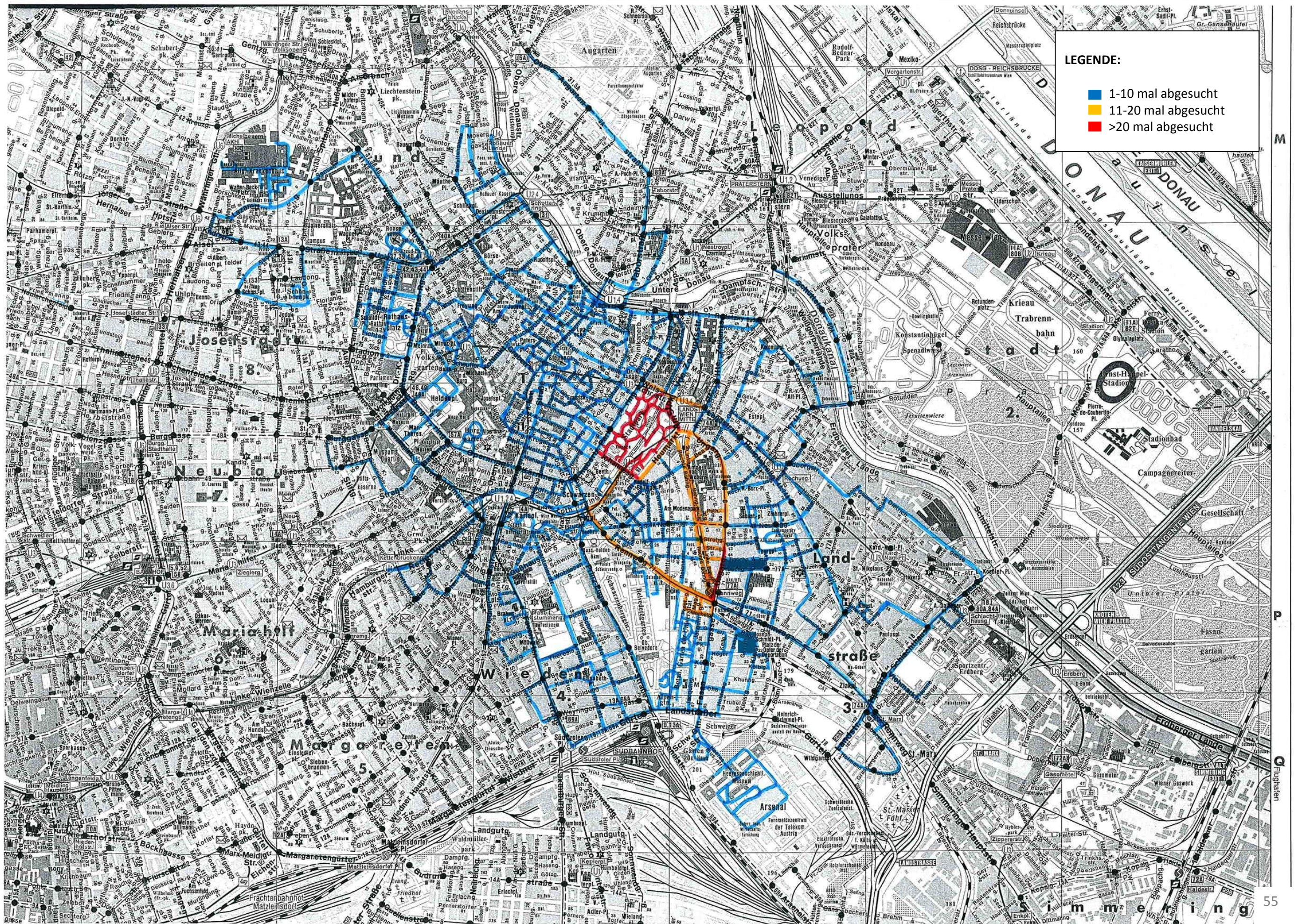
Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
5	E. serotinus					Jacquingasse 37/Kölblgasse2	4	1	
5	E. serotinus				29.07.2008	Geräteschuppen Mutter Gottes Kirche	1	2	A-B 183,21
6	E. serotinus	m	BD-2	01.08.2008	-	-	-	-	-
7	N. noctula	w	BD-2	01.08.2008	-	-	-	-	-
8	N. noctula	m	BD-2	01.08.2008	-	-	-	-	-
9	N. noctula	w	BD-2	01.08.2008	-	-	-	-	-
10	P. pygmaeus	m	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 181,31
10	P. pygmaeus				08.08.2008	Kindergarten der Stadt Wien "Am Stadtpark 2"	2	3	A-B 98,81
10	P. pygmaeus				09.08.2008	Kindergarten der Stadt Wien "Am Stadtpark 2"	2	3	B-C 0,00
10	P. pygmaeus				10.08.2008	Kindergarten der Stadt Wien "Am Stadtpark 2"	2	3	C-D 0,00
10	P. pygmaeus				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 98,81
10	P. pygmaeus				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 6,74
10	P. pygmaeus				13.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-G 0,00
10	P. pygmaeus				14.08.2008	Stadtpark Baum		3	G-H 6,74
10	P. pygmaeus				15.08.2008	Stadtpark Baum		3	H-I 2,00
10	P. pygmaeus				16.08.2008	Stadtpark Baum		3	I-J 0,00
10	P. pygmaeus				17.08.2008	Stadtpark Baum		3	J-K 0,00
10	P. pygmaeus				18.08.2008	Stadtpark Baum		3	K-L 2,00
11	P. pygmaeus	m	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 68,76
11	P. pygmaeus				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 31,77
11	P. pygmaeus				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 24,01
11	P. pygmaeus				10.08.2008	Stadtpark Baum		3	C-D 24,01
11	P. pygmaeus				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 0,00
11	P. pygmaeus				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 0,00
11	P. pygmaeus				13.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-G 0,00
11	P. pygmaeus				14.08.2008	Stadtpark Baum		3	G-H 0,00
11	P. pygmaeus				15.08.2008	Stadtpark Baum		3	H-I 0,00
11	P. pygmaeus				16.08.2008	Stadtpark Baum		3	I-J 0,00
11	P. pygmaeus				17.08.2008	Stadtpark Baum		3	J-K 0,00
11	P. pygmaeus				18.08.2008	Stadtpark Baum		3	K-L 0,00
12	P. pygmaeus	m	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 122,65
12	P. pygmaeus				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 100,99
12	P. pygmaeus				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 0,00
12	P. pygmaeus				10.08.2008	Stadtpark Baum		3	C-D 0,00
12	P. pygmaeus				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 0,00
12	P. pygmaeus				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 0,00
12	P. pygmaeus				13.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-G 0,00

Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
12	P. pygmaeus				14.08.2008	Stadtpark Baum		3	G-H 0,00
12	P. pygmaeus				15.08.2008	Stadtpark Baum		3	H-I 0,00
13	P. pipistrellus	m	LB-2N	06.08.2008	-	-	-	-	-
14	N. noctula	m	BD-2	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 130,92
14	N. noctula				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 0,00
14	N. noctula				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 0,00
15	N. noctula	w	BD-2	06.08.2008	15.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	H-I 868,56
15	N. noctula				16.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	I-J 0,00
15	N. noctula				17.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	J-K 0,00
15	N. noctula				18.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	K-L 0,00
15	N. noctula				19.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	L-M 0,00
15	N. noctula				20.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	M-N 0,00
15	N. noctula				21.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	N-O 0,00
16	N. noctula	w	BD-2	06.08.2008	-	-	-	-	-
17	N. noctula	m	BD-2	06.08.2008	07.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	F-A 181,31
17	N. noctula				08.08.2008	Stephansdom beim Baum - Stephansplatz 1	3	1	A-B 816,69
18	N. noctula	w	LB-2N	06.08.2008	15.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	H-I 868,56
18	N. noctula				19.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	L-M 0,00
18	N. noctula				20.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	M-N 0,00
18	N. noctula				21.08.2008	Franz Josefs Kai - Rabensteig 8	2	1	N-O 0,00
19	N. noctula	w	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 64,87
20	N. noctula	w	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 164,33
20	N. noctula				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 0,00
20	N. noctula				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 0,00
20	N. noctula				10.08.2008	Stadtpark Baum		3	C-D 0,00
20	N. noctula				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 22,05
20	N. noctula				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 22,79
20	N. noctula				13.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-G 6,85
21	N. noctula	w	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 103,74
21	N. noctula				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 96,96
21	N. noctula				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 0,00
21	N. noctula				10.08.2008	Stadtpark Baum		3	C-D 2,00
21	N. noctula				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 2,00
21	N. noctula				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 5,30
21	N. noctula				13.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-G 0,00
22	P. pipistrellus	m	LB-2N	06.08.2008	-	-	-	-	-
23	N. noctula	m	LB-2N	06.08.2008	07.08.2008	Stadtpark Baum		3	F-A 124,97
23	N. noctula				08.08.2008	Stadtpark Baum		3	A-B 23,80
23	N. noctula				09.08.2008	Stadtpark Baum		3	B-C 0,00

Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
23	N. noctula				10.08.2008	Stadtpark Baum		3	C-D 0,00
23	N. noctula				11.08.2008	Stadtpark Baum		3	D-E 0,00
23	N. noctula				12.08.2008	Stadtpark Baum		3	E-F 0,00
23	N. noctula				13.08.2008	Stadtpark kleine Ungar-Brücke	1	3	F-G 227,75
24	N. noctula	w	LB-2N	06.08.2008	-	-	-	-	-
25	P. pygmaeus	m	LB-2N	06.08.2008	-	-	-	-	-
26	N. noctula	m	LB-2N	06.08.2008	-	-	-	-	-
27	P. nathusii	m	LB-2N	21.08.2008	22.08.2008	Fasangasse 27	2	0	F-A 296,73
27	P. nathusii					Hegergasse 3	2	0	
27	P. nathusii				23.08.2008	Fasangasse 17	2	2	A-B 105,00
27	P. nathusii					Fasangasse 15	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 8	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 10	2	2	
27	P. nathusii					Keilgasse 2	2	2	
27	P. nathusii				24.08.2008	Fasangasse 19	2	1	B-C 24,59
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	1	
27	P. nathusii				25.08.2008	Fasangasse 19	2	1	C-D 0,00
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	1	
27	P. nathusii				26.08.2008	Fasangasse 17	2	2	D-E 24,59
27	P. nathusii					Fasangasse 15	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 8	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 10	2	2	
27	P. nathusii					Keilgasse 2	2	2	
27	P. nathusii				27.08.2008	Fasangasse 19	2	2	E-F 24,59
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	2	
27	P. nathusii				28.08.2008	Fasangasse 19	2	2	F-G 0,00
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	2	
27	P. nathusii				29.08.2008	Fasangasse 19	2	2	G-H 0,00
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	2	
27	P. nathusii				30.08.2008	Fasangasse 17	2	2	H-I 24,59
27	P. nathusii					Fasangasse 15	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 8	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 10	2	2	
27	P. nathusii					Keilgasse 2	2	2	
27	P. nathusii				31.08.2008	Fasangasse 23	2	1	I-J 33,49
27	P. nathusii				01.09.2008	Keilgasse 2	2	0	J-K 78,84
27	P. nathusii					Gerlgasse 10	2	0	
27	P. nathusii				02.09.2008	Fasangasse 19	2	2	K-L 38,78
27	P. nathusii					Keilgasse 4	2	2	
27	P. nathusii				03.09.2008	Fasangasse 17	2	2	L-M 24,59

Nr.	Art	Geschlecht	Sendertypus	Fangdatum	Funddatum	Adresse	Gebäudekategorie	Begrünungsgrad	Zw. Quartieren liegende Luftliniendistanz (m)
27	P. nathusii					Fasangasse 15	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 8	2	2	
27	P. nathusii					Gerlgasse 10	2	2	
27	P. nathusii					Keilgasse 2	2	2	
28	P. pygmaeus	w	LB-2N	21.08.2008	23.08.2008	Botanischer Garten Baum		3	A-B 246,76
28	P. pygmaeus				24.08.2008	Botanischer Garten Baum		3	B-C 0,00
29	N. noctula	w	LB-2N	21.08.2008	-	-	-	-	-
30	E. serotinus	w	LB-2N	21.08.2008	-	-	-	-	-

Anhang 2: Untersuchungsgebiet. Die Häufigkeit mit welcher die eingetragenen Routen abgesucht wurden ist farblich dargestellt (siehe Legende).





## Curriculum Vitae

### **Kubista Claudia Elisa**

Date of birth: 14.05.1984

Place of birth: Vienna, Austria

Citizenship: Austria, Italy

Residence: Engerthstrasse 107/27/18,  
1200 Wien

Email: [Claudia.Kubista@aon.at](mailto:Claudia.Kubista@aon.at)

Telephone nr.: 0699/102 86 388



### **Education:**

**2002-2009** Biology/Zoology studies at the University of Vienna

**1994-2002** Secondary school Brigittenauer Gymnasium BRGXX, Vienna

**1991-1996** Italian elementary school Minoritenplatz, Vienna

**1990-1994** Elementary school Pöchlarngasse, Vienna

### **Practical courses at the University:**

**2008** Practical course of Ethology. University of Vienna, Austria  
(Mentor: Ao. Univ.-Prof. Dr. Eva Millesi)

**2008** Taxidermy of insects. University of Vienna, Austria  
(Mentor: Ao. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Waitzbauer)

**2008** Morphology and taxidermy of local birds (Nonpasseres and Passeres). Natural History Museum Vienna, Austria  
(Mentor: PhD. Anita Gamauf)

**2007** Practical course for protection of sea turtles (*Caretta caretta*) in the Mediterranean sea. Fethiye, Turkey  
(Mentor: Privatdoz. Dr. Michael Stachowitsch)

**2006** Practical course in the bird of prey – station (EGS). Haaringsee, Austria  
(Mentor: Dr. Hans Frey)

**Working experiences and volunteer activities:**

**18.10-21.10.2007** AURING society. Hohenau, Austria  
Volunteer at a ringing station for birds

**08/2006** KLINGER Dichtungstechnik (distribution). Gumpoldskirchen, Austria  
Limited term employee

**04/2006** Municipality of Vienna. Wienerberg, Austria  
Nature conservancy volunteer for toad migration

**08/2005** KLINGER Dichtungstechnik (reception). Gumpoldskirchen, Austria  
Limited term employee

**07/2004** Supermarket company BILLA. Vienna, Austria  
Limited term employee

**07/2003** KLINGER Dichtungstechnik (accounting department and secretariat).  
Gumpoldskirchen, Austria  
Limited term employee

**08/2002** KLINGER Dichtungstechnik (accounting department and secretariat).  
Gumpoldskirchen, Austria  
Limited term employee

**27.10.2001** Private wedding party. Vienna, Austria  
Waitress

**Personal skills:**

**Languages:** Native languages: German, Italian  
Other languages: English: reading, writing and speaking

**Computer skills:** MS-Office, SPSS 16

**Others:** Driving license, category B