

**Grundlagen zum Schutz  
des Grossen Abendseglers  
der typischen baumhöhlenbe-  
wohnenden Fledermausart  
in den Wäldern der Stadt Zürich**

Januar 1991

Fabio Bontadina  
Sandra Gloor  
Martin Hemmi

Eine Untersuchung im Auftrag des Forst- und  
des Gartenbauamtes der Stadt Zürich

Zitativorschlag:

Bontadina, F, Gloor, S, Hemmi, M. 1991. **Grundlagen zum Schutz des Grossen Abendseglers der typischen baumhöhlenbewohnenden Fledermausart in den Wäldern der Stadt Zürich.** Eine Untersuchung im Auftrag des Forst- und Gartenbauamtes der Stadt Zürich.

Onlineversion ohne Pläne und Quartierkoordinaten.

Bei Interesse freuen wir uns auf Ihre Kontaktnahme:

Fabio Bontadina, SWILD, Wuhrstrasse 12, CH-8003 Zürich, Telefon +41-44-450 68 05

fabio.bontadina@swild.ch / [www.swild.ch](http://www.swild.ch)

## **Dank**

Ganz herzlich danken möchten wir Frau Therese Hotz, deren Mitarbeit während der gesamten Telemetriearbeiten im Feld für uns sehr wertvoll gewesen ist.

Auch allen anderen Personen, die zum Zustandekommen dieser Untersuchung beigetragen haben, Insbesondere Herrn B. Aschwander, Frau M. Haffner (Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz), Herrn H. Hess (Oberforstamt des Kantons Zürich), Herrn F. Mahrer (Stadtforstamt der Stadt Zürich) Herrn W. Müller (Schweizer Vogelschutz), Herrn M. Ruckstuhl (Gartenbauamt der Stadt Zürich) Herrn Ch. Stauffer (Stadtforstamt der Stadt Zürich) Herrn H.-P. B. Stutz (Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz), Herrn S. Wagniere, Herrn Th. Welbel (Büro für Landschaftspflege), Herrn V. Ziswiler (Professor am Zoologischen Museum der Uni Zürich), den Förstern der verschiedenen Waldgebiete sowie allen Helferinnen und Helfern bei den Abfängen möchten wir ganz herzlich danken.

# Inhaltsverzeichnis

Definitionen und Erklärungen.....	1
<b>Der Grosse Abendsegler im Stadtwald von Zürich - eine Projektzusammenfassung.....</b>	<b>2</b>
<b>A Fledermausschutz in der Stadt Zürich .....</b>	<b>3</b>
A1 Der Grosse Abendsegler als typische Waldfledermausart.....	4
A2 Zielsetzung des Projektes.....	4
<b>B Der Grosse Abendsegler im Raum Zürich und die Methoden, seine Quartiere zu finden.....</b>	<b>5</b>
B1 Biologie des Grossen Abendseglers ( <i>Nyctalus noctula</i> ).....	5
B2 Arbeitsmethoden im Feld .....	6
Radiotelemetrie .....	6
Abfang der Tiere .....	6
Abhören eines Gebietes.....	7
B3 Arbeitsgebiet.....	7
B4 Zeitraum der Feldarbeit .....	9
B5 Sendertiere .....	9
B6 Quartiere des Grossen Abendseglers.....	9
B7 Grundlagen zur Bestimmung des Angebotes.....	10
<b>C Resultate.....</b>	<b>11</b>
<b>D Diskussion der Ergebnisse.....</b>	<b>17</b>
D1 Abendseglerbäume im ganzen Stadtgebiet.....	17
D2 Höhlenbauer Specht.....	17
D3 Quartierbäume in Altholzbeständen .....	18
D4 Laubbäume statt Nadelbäume .....	18
D5 Abendseglerquartiere in dicken Bäumen .....	19
D6 Höhe der Höhlenausgänge .....	19
D7 Freier Flugraum um den Höhlenausgang.....	19
D8 Ausflugsloch Richtung Waldrand .....	20
D9 Mangelt es an Spechthöhlenbäumen ?.....	20
Die Brutpaardichte von Spechten.....	21
Die Dichte der Spechthöhlenbäume (SpHöB).....	21
<b>E Umsetzung.....</b>	<b>24</b>
<b>F Literatur .....</b>	<b>26</b>
F1 Literatur über den Grossen Abendsegler ( <i>Nyctalus noctula</i> ) .....	26
F2 Literatur über Spechte.....	26
F3 Literaturliste Altholz/ Naturnaher Waldbau .....	27
F4 Adressen.....	27
<b>E Anhang.....</b>	<b>28</b>

## Definitionen und Erklärungen

**Abendseglerbaum:** Baum mit einer Höhle, die dem Grossen Abendsegler als Tagesschlafversteck dient.

**Ausgang:** Flugloch einer Baumhöhle. Eine Höhle kann verschiedene Ausgänge haben.

**Baumquartier:** -> Abendseglerbaum.

**BHD:** Brusthöhendurchmesser: Durchmesser des Baumes, 1.30 Meter über Boden gemessen.

**Gebäudequartier:** Tagesschlafversteck des Grossen Abendseglers in einem Gebäude (Spalt, Rolladenkasten etc).

**Höhle:** Entweder eine -> Spechthöhle oder eine -> Naturhöhle.

**Naturhöhle:** Durch abgebrochene Äste, Verletzungen und Fäulnis gebildeter Hohlraum in einem Baum.

**Raum Zürich:** -> Untersuchungsgebiet.

**Spechthöhle:** Durch den Specht ausgemeisselter Hohlraum in einem Baum.

**Spechthöhlenbaum (SpHöB):** Baum mit mindestens einer -> Spechthöhle.

**Stärke:** Dicke des Baumes, gemessen als Brusthöhendurchmesser (->BHD) 1.30 Meter über Boden.

**Tariffestmeter:** Nach einer Tariffabelle geschätztes Volumen Holz in m<sup>3</sup>.

**Untersuchungsgebiet:** Die nördlichen und westlichen Waldgebiete der Stadt Zürich (Zürichberg, Käferberg, Höniggerberg, Hürstholz, Katzensee, Werdinsel, Altstetten) sowie Wald auf Gebiet der Gemeinden Oberengstringen, Unterengstringen, Regensdorf, Watt, Dietikon, Schlieren und Urdorf.

## Der Grosse Abendsegler im Stadtwald von Zürich - eine Projektzusammenfassung

Im Rahmen des Projektes *"Grundlagen zum Schutz des Grossen Abendseglers, der typischen baumhöhlenbewohnenden Fledermausart, in den Wäldern der Stadt Zürich, 1990"* des Forst- und Gartenbauamtes der Stadt Zürich wurde die aktuelle Situation dieser Fledermausart untersucht. Die Ergebnisse des Projektes zeigen eine enge ökologische Verknüpfung des Grossen Abendseglers mit den Spechten auf.

Alle 26 Fledermausarten der Schweiz sind bundesgesetzlich geschützt. Für einen wirkungsvollen Schutz ist jedoch ein fundiertes Wissen über die Lebensweise aller Fledermausarten notwendig. Die Ansprüche des Grossen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) an den Wald waren bis anhin kaum untersucht. Auch eine systematische Untersuchung der Wälder der Stadt Zürich in bezug auf den Grossen Abendsegler fehlte.

Um diese Wissenslücke zu schliessen und um den Forstfachleuten die Möglichkeit zu geben, den Grossen Abendsegler im Wald zu fördern, wurde im Herbst 1990 die Situation des Grossen Abendseglers im Raum der Stadt Zürich untersucht. Dabei wurde vor allem mit der Methode der Telemetrie gearbeitet. 32 Abendsegler wurden mit Minisendern versehen und wiesen durch die, von den Sendern ausgestrahlten Signale den Weg zu den Tagesschlafquartieren.

Die Quartiere des Grossen Abendseglers befanden sich mehrheitlich (94%) im Wald und waren in den meisten Fällen (85%) in Spechthöhlen. Nach Hochrechnungen ist das Spechthöhlenangebot im Stadtwald von Zürich für die Abendseglerpopulation limitierend. Soll diese Fledermausart gefördert werden, so bedingt dies kurzfristig die Erhaltung aller Spechthöhlenbäume und längerfristig die Erhöhung der Anzahl Höhlen durch die Förderung der Spechte.

Spechte bevorzugen für den Höhlenbau Laubhölzer in alten Beständen oder alte Laubbäume (älter als 70 Jahre). Der Grosse Abendsegler sucht besonders häufig Quartiere in Buchen, Eichen und Eschen auf, aber auch Wildkirschen und Birken sind als Quartierbäume häufiger vertreten.

Um die Spechte zu fördern, muss ihnen neben einer möglichst "spechtgerechten" Waldstruktur auch eine ausreichende Nahrungsbasis geboten werden. Da Spechte ihre Nahrung je nach Art zum Teil oder sogar ausschliesslich auf dem Boden in Tot- und Moderholz suchen, muss die Zahl stehender und liegender toter Bäume im Wald erhöht werden.

Die Höhlenausgänge sollten für einen möglichst freien Ein- und Ausflug sowohl für Spechte als auch für den Grossen Abendsegler freigehalten werden.

Eine solche fledermausgerechte Waldbewirtschaftung soll im Rahmen der Waldpläne im Sinne einer Erfolgskontrolle beobachtet werden.

## A Fledermausschutz in der Stadt Zürich

Alle 26 Fledermausarten der **Schweiz** sind heute aus verschiedenen Gründen bedroht und deshalb bundesgesetzlich geschützt. Dennoch ist der Bestand einiger Arten zum Teil stark rückläufig, aus gewissen Gebieten sind bestimmte Arten ganz verschwunden. Hinzu kommt, dass der heutige Wissensstand über manche Arten so dürftig ist, dass keine klaren Aussagen über das Ausmass ihrer Bedrohung oder Häufigkeit gemacht werden können. Ein seit Ende der siebziger Jahre entwickeltes, gesamtschweizerisches Fledermausschutzkonzept erreichte einerseits eine starke Vergrößerung des Wissens über die Biologie einheimischer Arten, andererseits konnte durch intensive Öffentlichkeitsarbeit die Aufmerksamkeit breiter Bevölkerungskreise für die Probleme dieser aussergewöhnlichen Säugetiergruppe gewonnen werden.

In der **Stadt Zürich** wurde in den Jahren 1984/85 eine Studie des Gartenbauamtes durchgeführt, die zum Ziel hatte, die im Stadtzürcher Siedlungsraum vorkommenden Fledermausarten zu erforschen. Dabei wurden elf Arten für die Stadt Zürich nachgewiesen, wobei jedoch nur gerade vier Arten häufig anzutreffen sind. Es handelt sich dabei um drei kleine Arten, die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*), die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) und die Rauhauffledermaus (*Pipistrellus natusii*), sowie um die zweitgrösste einheimische Art, den Grossen Abendsegler (*Nyctalus noctula*).

Das Untersuchungsgebiet der Studie umfasste die Grünanlagen, welche vom Gartenbauamt gepflegt werden. Dazu kamen die Flussufer der Sihl und der Limmat, die Ufer des unteren Seebeckens, sowie einige zufällig ausgewählte Waldränder. **Eine systematische Untersuchung der Wälder der Stadt Zürich fehlte.**

Im Winter 1989/90 wurde deutlich, dass das Schliessen dieser Lücke gerade auch von forstlicher Seite begrüsst würde. Bei der Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz gingen innerhalb kurzer Zeit mehrere Meldungen über gefällte Bäume des Grossen Abendseglers ein. So befand sich zum Beispiel in einer gefällten Fichte aus der Stadt Zürich eine Baumhöhle, die 45 Grosse Abendsegler als Winterquartier benutzt hatten. Andere Fledermausarten konnten bei solchen unfreiwilligen Erhebungen im Wald bisher nicht nachgewiesen werden.

## A1 Der Grosse Abendsegler als typische Waldfledermausart

Im folgenden sind die Gründe zusammengetragen, weshalb wir es in diesem Projekt für sinnvoll erachteten, ausschliesslich die Anforderungen des Grossen Abendseglers an Quartiere im Wald zu untersuchen:

- Zürich gilt auf Grund des Zugverhaltens des Grossen Abendseglers als Überwinterungsort von internationaler Bedeutung
- Der Grosse Abendsegler war in den letzten Jahren immer wieder von Quartierzerstörungen betroffen, da unbeabsichtigt Höhlenbäume gefällt wurden.
- Der Grosse Abendsegler gilt wegen der Wahl seiner Quartiere als typische Waldfledermausart. Untersuchungen über seine Ansprüche an Struktur, Bewirtschaftung oder Baumartenzusammensetzung des Waldes liegen bis heute nicht vor.
- Die regionale Situation des Grossen Abendseglers im Stadtzürcher Wald ist bisher nicht untersucht worden.
- Durch die Grösse des Grossen Abendseglers war eine gezielte Suche von Quartieren mit der Methode der Telemetrie (Peilsuche radiosendermarkierter Tiere) möglich.
- Es lagen zu Beginn der Studie bereits einige bekannte Quartiere des Grossen Abendseglers vor, an denen Tiere mit Sendern versehen werden konnten.

## A2 Zielsetzung des Projektes

Ziel dieser Studie war das Auffinden eines möglichst grossen Teils der Quartierbäume des Grossen Abendseglers in den Wäldern der Stadt Zürich. Aufgrund der Auswertung verschiedenster Quartiermerkmale versuchten wir, daraus die Anforderungen des Grossen Abendseglers an die Bäume und Struktur der Zürcher Stadtwälder zu formulieren.

Die Resultate sollen den Forstfachleuten dazu dienen, von Fledermäusen potentiell genutzte Quartierbäume und Waldareale zu erkennen und ihnen die Möglichkeit zu geben, den Grossen Abendsegler im Wald zu fördern.

Mit der Anwendung der Methode Telemetrie im Rahmen dieses Projektes sollten Erfahrungen zusammengetragen werden, welche die Einschätzung ermöglichen, ob eine ähnliche Erhebung auch in einem grösseren und bezüglich der Fledermausfauna bisher noch völlig unbekanntem Gebiet, wie zum Beispiel dem Sihlwald, durchführbar ist.

## B Der Grosse Abendsegler im Raum Zürich und die Methoden, seine Quartiere zu finden

### B1 Biologie des Grossen Abendseglers (*Nyctalus noctula*)

Der Grosse Abendsegler gehört zu den grössten einheimischen Fledermausarten und ist ein typischer Baumhöhlenbewohner. Er lebt fast das ganze Jahr in unserem Gebiet und überwintert in verschiedenen Quartieren auch in der Stadt Zürich. Allerdings verbleiben während des Sommers nur wenige Tiere in Zürich (STUTZ & HAFFNER 1986a). Der Grossteil zieht in den Osten Deutschlands und nach Polen. Dort werden die Jungen zur Welt gebracht, die bereits Ende Sommer selbständig sind. Ab mitte August können in Zürich die ersten zurückgekehrten Abendsegler beobachtet werden, die sich hier zur Paarung treffen. Dieses Jahr stellten wir die ersten Weibchen am 27. August fest.

Während der Paarungszeit werden die Männchen territorial und bilden mit mehreren Weibchen zusammen einen Harem. Die Männchen machen sich gelegentlich in dieser Zeit durch ein eigenartiges Trillern an ihrem Höhleneingang bemerkbar, welches für den Menschen auf weitere Distanzen gut hörbar ist. Oft wird auch der Aus- und Einflug am Quartier von den Tieren mit lautem Gezitscher begleitet.

Quartiere von Abendseglern sind in Baumhöhlen, Felshöhlen oder in Fassadenhohlräumen an Gebäuden (z.B. Rolladenkästen) bekannt. Im weiteren ist für den Grossen Abendsegler bekannt, dass er häufig sein Quartier wechselt. KRONWITTER (1988) spricht von einem durchschnittlichen Quartierwechsel alle 2 bis 3 Tage.

Quartiertypen werden für den Grossen Abendsegler anhand der Nutzungsart unterschieden. Es sind dies: Schlafquartiere, Paarungsquartiere (Hochzefsbäume) und Winterquartiere. Nach unserer Erfahrung können die gleichen Quartiere im Laufe eines Jahres zum Schlafen, Paaren und Überwintern genutzt werden. Eine Gewichtung einzelner Quartiere ist in unserer kurzen Untersuchungszeit deshalb nicht möglich. Hinzu kommt, dass das Sozialverhalten des Abendseglers noch wenig untersucht ist.

Jagdgebiete liegen mehrheitlich in offenen Flugräumen über grösseren Wasserflächen.

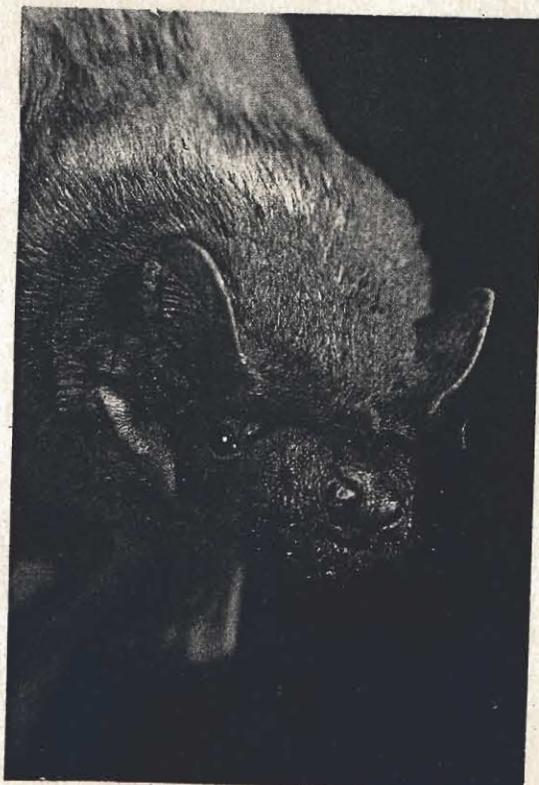


Foto: H.-P. B. Stutz

## B2 Arbeitsmethoden im Feld

Die häufigen Quartierwechsel des Grossen Abendseglers haben wir uns zunutze gemacht, um neue, uns bisher unbekannt Quartiere zu finden. Dazu haben wir Abendsegler an bekannten Quartieren oder in Jagdgebieten abgefangen, mit einem Minisender (Transmitter) versehen und sofort wieder freigelassen. Die von den Transmittern ausgestrahlten Signale wurden mit Hilfe von Empfangsgeräten und Handantennen geortet und wiesen uns den Weg zu den Tages-schlafquartieren dieser Fledermausart.

### Radiotelemetrie

Die in dieser Untersuchung eingesetzten Sender wurden von der Firma Kronwitter & Stein (Oberpframmern, D) und der Firma Biotrack (Wareham, Dorset, UK) hergestellt. Sie hatten ein Gewicht von 1,3 bis 1,9 Gramm (inklusive Batterie und Halsband), was etwa 5 bis 8% des Abend-segler-Körpergewichtes ausmacht. Die Sender hatten eine Grösse von 17 x 10 x 4mm, wobei die Batterie die Grösse des Senders bestimmte. Die Antenne des Senders bestand aus einem etwa 14cm langen, geschmeidigen Draht.

Die Sender wurden mit Hilfe eines Halsbandes an den Tieren befestigt. Die Reichweite der Transmittersignale betrug 400 bis 4500 Meter, je nach Topografie des Geländes.

Die Batterien der Sender hatten eine Lebensdauer von 7 bis 29 Tagen.

Wir arbeiteten auf den von der PTT für dieses Projekt genehmigten Frequenzen von 148.1 MHz bis 148.9 MHz.

Als Empfangsgeräte verwendeten wir zwei Receiver der Firma Burkardt (D) und ein Gerät der Firma Wagener (D). Dazu wurde je eine H-förmige Handantenne eingesetzt.

### Abfang der Tiere

Die Tiere, welche wir mit Sendern versehen oder denen wir die Sender wieder abnehmen wollten, wurden mit zwei Methoden, am Quartier oder im Jagdgebiet, gefangen.

Der Grosse Abendsegler verlässt im allgemeinen in der Abend- und Morgendämmerung sein **Quartier** (STUTZ & HAFFNER 1986b). Zu diesen Zeiten lassen sich Grosse Abendsegler direkt an ihren Höhlen abfangen. Ein ovaler Plastiktrichter (50 x 100cm) wird mit Zeltstangen direkt unter das Ausflugsloch gehievt. Der Plastiktrichter mündet in einen Plastikschlauch, welcher bis zum Boden reicht.

Die Grossen Abendsegler, welche üblicherweise beim Ausfliegen aus Ihrem Quartier noch nicht orten und sich nach dem Start zuerst etwa 50cm fallen lassen, landen so direkt im Trichter und gleiten langsam über den Schlauch zu Boden, wo sie sofort entgegengenommen werden können. Mit dieser Methode kann an Höhlen bis zu einer Höhe von 20 Metern abgefangen werden.

Die Abendsegler werden vermessen, gewogen und mit einem Armring aus Aluminium mit Nummer (analog den Ringen bei Vögeln) versehen. Danach wird den Tieren das Halsband mit Sender angezogen (bzw. wieder abgenommen). Nach etwa einer Viertelstunde kann das Tier wieder in die Freiheit entlassen werden.

Ein sehr wichtiges Jagdgebiet in der Stadt Zürich befindet sich im Raum Werdinsel bei Höngg. Hier jagen Grosse Abendsegler bei einbrechender Dunkelheit wenige Meter über dem etwa 10-20m breiten Wiesenstreifen entlang der Limmat. Die Tiere lassen sich mit Japannetzen abfangen, die senkrecht zur Limmat und der Flugrichtung der Tiere in einer Höhe von drei bis sechs Metern gespannt werden. Ins Netz gefallene Tiere werden sofort befreit. Danach wird wie bei Abfängen an den Quartieren vorgegangen.

### **Abhören eines Gebietes**

Wie bereits im Kapitel über die Biologie des Grossen Abendseglers erwähnt, zeigen diese Tiere während bestimmter Zeiten an ihren Quartieren ein auffälliges Verhalten. Die Lautäusserungen der territorialen Männchen während der Paarungszeit und das Zetern der Tiere beim Ein- und Ausflug am Quartier sind auf Distanzen von etwa 50 Metern für den Menschen hörbar. Mit etwas Glück lassen sich so, durch mehrmaliges Abgehen eines Gebietes in der Morgen- und Abenddämmerung, neue Abendseglerquartiere finden.

### **B3 Arbeitsgebiet**

Das Arbeitsgebiet dieser Untersuchung umfasste die Wälder innerhalb der Gemeindegrenzen der Stadt Zürich ohne das Gebiet des Sihlwaldes. Da sich Tiere im allgemeinen nicht an politische Grenzen halten, dehnte sich das Arbeitsgebiet (in der weiteren Arbeit als Untersuchungsgebiet bezeichnet) auch in die an Zürich angrenzenden Gemeinden Urdorf, Schlieren, Dietikon, Oberengstringen, Unterengstringen, Regensdorf und Dällikon aus, wir konzentrierten uns aber soweit möglich auf das Stadtzürcher Gebiet.

Ausgangspunkte unserer Arbeit waren Quartiere und Jagdgebiete von Abendseglern, die aus einer Studie des Gartenbauamtes (HAFFNER & STUTZ 1985) und aus der Feldarbeit einer Diplomarbeit des Zoologischen Museums der Uni Zürich (GLOOR, in Vorbereitung) von 1989 bekannt waren.

Die beiden wichtigsten Ausgangspunkte waren ein bedeutendes Abendseglerquartier in der Kläranlage Werdhölzli, welches sich in der Aussenverschalung eines Faulturmes befindet, und das bereits erwähnte Jagdgebiet im Raum Werdinsel bei Höngg, welches unmittelbar bei der Kläranlage liegt. Die meisten der von uns mit Sendern bestückten Abendsegler wurden in diesem Raum abgefangen.

Weitere Sendertiere wurden an folgenden Orten abgefangen und markiert: Oberengstringen (Eggbühl), Kirche Altstetten, Hönggerwald (Chappel), Zürichberg (Banholz), Glesshübel (rechts der Sihl, beim Bahnhof Glesshübel).

Bedingt durch den Aktionsradius dieser "Sendertiere" arbeiteten wir in erster Linie auf der rechten Limmatsseite im Raum Hönggerwald-Gubrist, auf der linken Limmatsseite vom Triemli aus auf dem Hügelzug oberhalb Albsrieden, Altstetten und Schlieren.

Den Wald des Käferberges suchten wir flächendeckend mit der Methode des Abgehens und Verhörens ab, ebenso Teile des Zürichberges und des Albsgüetlis.

In der Abschlussphase der Feldarbeit wurden, um möglichst viele sendermarkierte Tiere abfangen und von ihren Sendern befreien zu können, vier weitere Gebiete grossräumig nach Sendersignalen abgesucht:

- Zürichberg - Adlisberg - Forch - Pfannenstiel
- Uetliberg - Felsenegg - Buchenegg - Albispass, Sihlwald, Replischtal
- Furttal - Lägern - Wehntal
- Bülach - Rinsberg - Teufen - Irchel - Rorbas - Eschenmosen

## **B4 Zeitraum der Feldarbeit**

Der Zeitraum unserer Feldarbeit (bzw. Waldarbeit) erstreckte sich über 90 Tage von Anfang August bis Anfang November 1990.

Im August wurden verschiedene, bereits bekannte Abendseglerquartiere auf die Anwesenheit von Grossen Abendseglern hin kontrolliert. Am 15. August wurden im Hönnggerwald an den Baumquartieren 8 und 9 die ersten Tiere mit einem Sender versehen.

Die letzten Abendsegler wurden am 27. September in der Kläranlage mit einem Sender versehen und bis am 24. Oktober im Feld verfolgt.

Im folgenden wurden alle Quartiere markiert und deren für die Untersuchung wichtigen Daten im Feld erhoben.

## **B5 Sendertiere**

Insgesamt wurden 32 Abendsegler mit einem Sender ausgerüstet. Davon waren 27 männlichen Geschlechts und 5 weiblichen Geschlechts. Durchschnittlich hatten wir 14 Tage (1 bis 23 Tage) mit einem Sendertier Kontakt. Von mindestens 94 Tagesschlafquartieren, die die Sendertiere in 450 Tagen (14 x 32) aufgesucht haben, konnten wir 41 Quartierbäume und 3 Gebäudequartiere ausfindig machen. Weitere 16 Quartierbäume wurden mit der Methode des Abhörens gefunden.

Von den 32 Sendertieren haben wir 16 an einem Quartier zurückgefangen und ihnen den Halsbandsender wieder abgenommen. Ein Tier entledigte sich seines Halsbandes selber, bei einem Tier hat sich der Sender nachweislich vom Halsband gelöst. Wir vermuten, dass dies auch noch in einem anderen Fall passierte. 5 Tiere behielten ihren Sender, da sie sich in Quartieren aufhielten, wo wir sie nicht abfangen konnten. 9 Tiere verliessen im Herbst den von uns abgesuchten Raum um die Stadt Zürich (siehe Methoden B3) und konnten nicht mehr gefunden werden.

## **B6 Quartiere des Grossen Abendseglers**

7 Bäume und zwei Gebäudequartiere derjenigen Quartiere die bereits aus der Untersuchung des Gartenbauamtes (Haffner & Stutz 1985) bekannt waren, dienten uns als Ausgangslage für die Untersuchung.

Die Auswertung für diese Studie stützt sich auf 69 Baumquartiere, wobei in 61 Fällen die Art des Tagesschlafversteckes festgestellt werden konnte (Tab. 1).

Ein neu gefundener Baum wurde knapp vor der definitiven Markierung gefällt.

Tab. 1. Anzahl Quartiere des Grossen Abendseglers im Raum Zürich.

	Baumquartiere	Gebäudequartiere
Bis heute zerstörte Quartiere	14	
Anzahl Quartiere vor der Studie	19	3
1990 neu gefundene Quartiere	5	3
Total Quartiere Herbst 1990	25	6
Quartiere 1990 besetzt	66	5
Quartiere 1990 unsicher	7	1
Quartiere 1990 nicht kontrolliert	3	
In die Auswertungen einbezogen	69	

Für die Auswertungen wurden je nach betrachtetem Kriterium eine unterschiedliche Auswahl von Bäumen verwendet. So wurden zum Beispiel für Auswertungen im Zusammenhang mit Waldstrukturen, Beständen etc. ausschliesslich jene Bäume verwendet, die auch in Waldbeständen stehen (63 Bäume). Für die Auswertung der Quartierumgebung wurden nur jene 31 Abendseglerbäume verwendet, die wir mit sendermarkierten Tieren des Raumes Werdinsel gefunden haben.

## B7 Grundlagen zur Bestimmung des Angebotes

Das Angebot zu den Kriterien der Quartierbäume wurde aus den Waldplänen der verschiedenen Wälder des Untersuchungsgebietes, gewichtet nach Fläche, bestimmt.

Für die Bestimmung des Vorrates nach Stärkeklassen, der Baumartenzusammensetzung, sowie der Alterszusammensetzung wurden folgende Wirtschaftspläne verwendet:

Gemeinde Oberengstringen, Stand 1984; Gemeinde Regensdorf, Gubrist, Stand 1983; Gemeinde Unterengstringen, Stand 1982; Höngger- und Käferberg, Stand 1986; Korporation Altstetten, prov. Fassung 1990; Korporation Hürsholz, Stand 1984; Korporation Ober-Urdorf, Stand 1989; Korporation Schlieren, prov. Fassung 1990; Staatswald Watt-Alfberg, Stand 1975, Staatswald Zürichberg, Stand 1979.

Zusätzlich wurden zur Bestimmung des Bestandesalters die Waldpläne der Waldfläche Guggenbühl, Dietikon, Stand 1985 und Staatswald Chatzensee, Stand 1987 beigezogen.

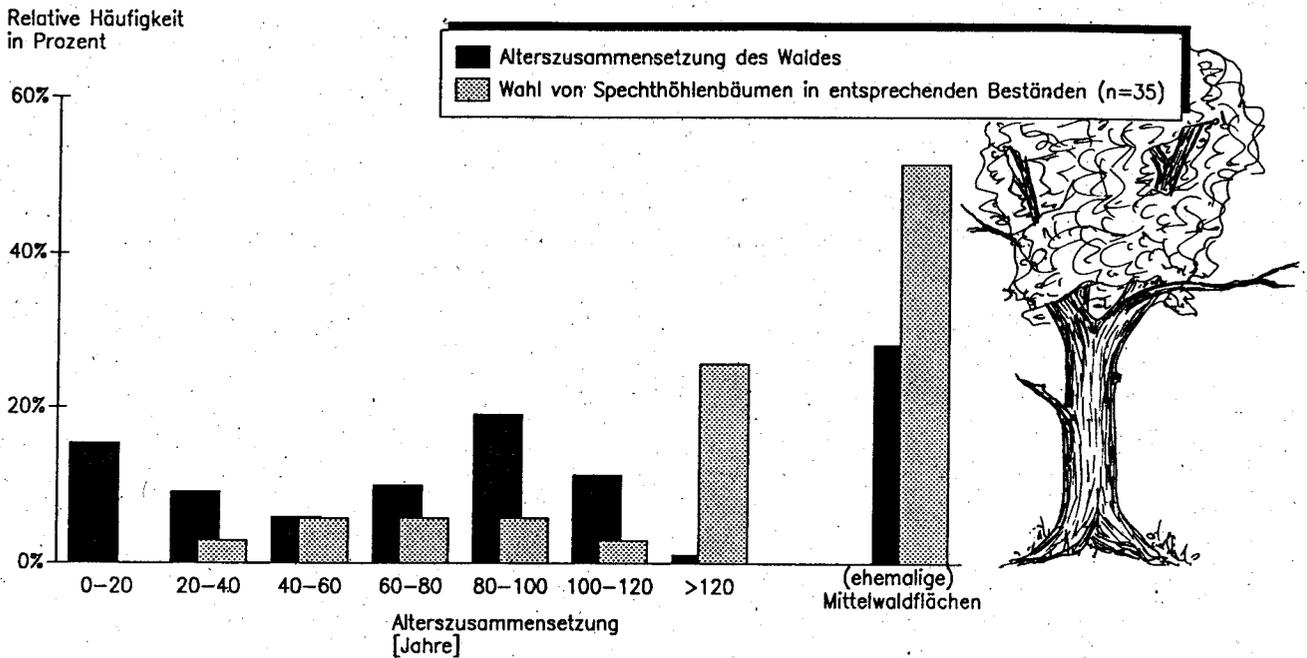
## C Resultate

Nach dieser Untersuchung sind nun insgesamt 75 Quartierbäume des Grossen Abendseglers im Raum Zürich bekannt. Davon wurden 69 Bäume (vgl. Quartierliste im Anhang) im Lauf dieser Untersuchung kontrolliert oder neu gefunden und dienen als Grundlage für die im weiteren gemachten Aussagen. Von den ausschliesslich mit Telemetrie gefundenen Quartieren waren 94% Bäume im Wald (29 von 31 Quartieren), womit die Bedeutung des Waldes als Tagesaufenthaltort des Grossen Abendseglers im Raum Zürich deutlich zum Ausdruck kommt. Diese Bäume sind zudem höchstens 5 Kilometer vom Abfanggebiet Werdhözli entfernt. Daraus leiten wir die Erklärung dafür ab, dass sich die Quartierbäume vor allem im Nordwesten des Stadtgebietes, an den rechts- und linksseitigen Hängen des Limmattaales, befinden.

Weiter fällt auf, dass alle Bäume unterhalb von 600 Metern über Meer stehen, obwohl der Waldgürtel um die Stadt Zürich höher reicht. Dieser Befund könnte allerdings auch damit zu erklären sein, dass die Distanz von den Tagesschlafverstecken zu den Jagdgebieten an der Limmat bei zunehmender Höhe über Meer grösser wird. Dennoch bestätigt dieses Resultat die bisherigen Beobachtungen, dass der Grosse Abendsegler in der Schweiz eine Flachlandart ist. Mit einer Ausnahme stehen alle Abendseglerquartierbäume in Buchenwaldgesellschaften, die allerdings fast die ganze Fläche der Stadtwälder Zürichs ausmachen.

Abbildung 1 zeigt, dass die Abendsegler-Quartierbäume gehäuft auf Waldparzellen stehen, auf denen die Kronenschichtbäume über 120-jährig sind, sowie auf ehemaligen Mittelwaldflächen. Ansammlungen von mehreren Quartierbäumen konnten in einigen Fällen (Irchel, Waid, Eggbühl-Oberengstringen) festgestellt werden. In anderen Gebieten (Altstetten, Schlieren, Gubrist) stehen die bekannten Quartierbäume verteilt über grössere Waldflächen.



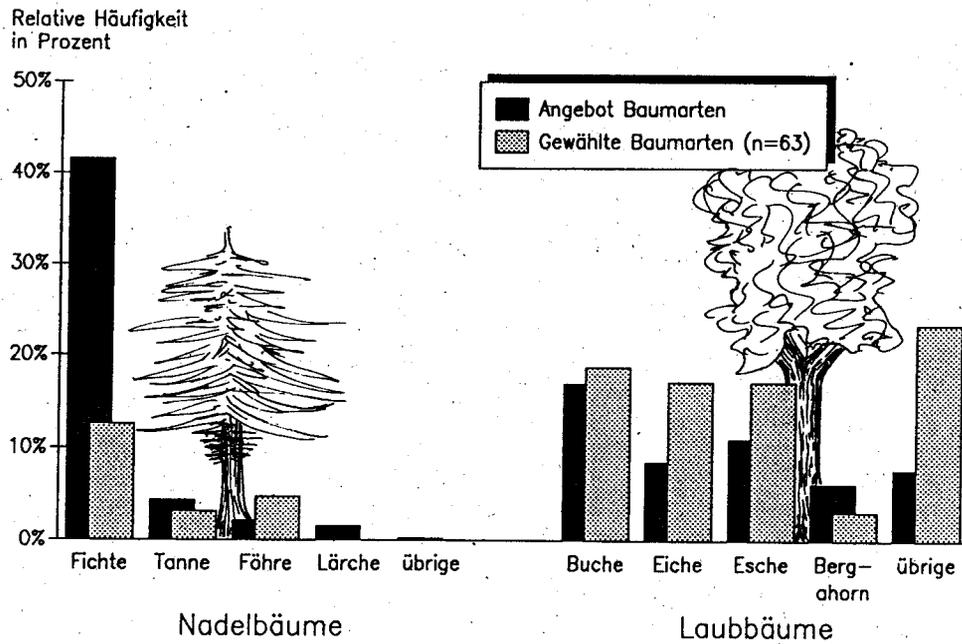


**Abb. 1: Alter der Bestände**

Schwarz dargestellt sind die prozentualen Flächenanteile verschieden alter Waldparzellen im Untersuchungsgebiet. Als Grundlage dienten die Waldpläne aus dem Untersuchungsgebiet. Die hellen Säulen zeigen, wieviel Prozente der Quartierbäume des Grossen Abendseglers jeweils in Parzellen einer gewissen Altersklasse liegen.

Eine zentrale Rolle als Quartierzimmerer für die Grossen Abendseglern spielen die Spechte. So sind 106 der 125 Höhlenausgänge vom Buntspecht angelegt worden, zwei weitere stammen vom Schwarzspecht (85% Spechthöhlen).

Die Artenzusammensetzung der Quartierbäume ist recht verschieden vom Vorrat der Baumarten in den untersuchten Wäldern, wie Abbildung 2 und Tabelle 2 zeigen. Die Fichte ist im Untersuchungsgebiet die dominierende Baumart mit einem Anteil (in Tariffestmeter) von 42 %, derweil die Abendseglern nur in 12% der Fälle Fichten als Tages-schlafquartiere aufsuchten. Esche, Eiche und die Klasse "Uebrige Laubbäume" (z.B. Birke und Kirsche) haben zusammen im Wald einen Anteil von 25%. Sie wurden aber zu 58% von den Abendseglern als Quartierbäume ausgesucht. Insgesamt machen Laubhölzer und Nadelhölzer je rund 50% des Waldbestandes aus. Vier von fünf Abendeglerquartierbäume befinden sich aber in Laubhölzern.



**Abb.2: Angebot der Baumarten und ihre Wahl als Quartierbäume**

Dargestellt ist der prozentuale Anteil der verschiedenen Baumarten im Wald (berechnet in Tariffestmetern Holz) und die prozentuale Baumartenwahl durch den Grossen Abendsegler.

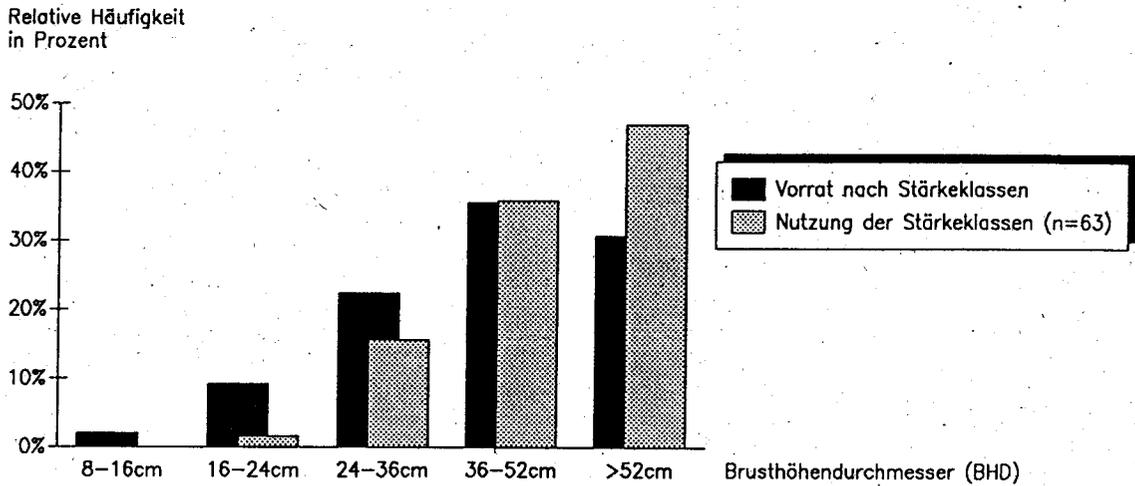


**Tab. 2: Baumartenzusammensetzung der Abendsegler-Quartierbäume**

Die Abendsegler-Quartierbäume sind zusammengestellt nach Baumart und durchschnittlichem BHD der fünf häufigsten Quartierbaumarten.

Baumart		Anzahl	%	BHD
Esche	<i>Fraxinus excelsior</i>	12	17	49
Rötbuche	<i>Fagus sylvatica</i>	11	16	69
Eiche	<i>Quercus sp.</i>	11	16	79
Fichte	<i>Picea abies</i>	8	12	55
Wildkirsche	<i>Prunus avium</i>	8	12	43
Platane	<i>Platanus orientalis</i>	3	4	
Föhre	<i>Pinus silvestris</i>	3	4	
Birke	<i>Betula pendula</i>	3	4	
Bergahorn	<i>Acer pseudoplatanus</i>	2	3	
Weisstanne	<i>Abies alba</i>	2	3	
Nussbaum	<i>Juglans regia</i>	2	3	
Zitterpappel	<i>Populus tremula</i>	1	1.5	
Schwarzerle	<i>Alnus glutinosa</i>	1	1.5	
Roskastanie	<i>Aesculus hippocastan.</i>	1	1.5	
Hagebuche	<i>Carpinus betulus</i>	1	1.5	
Total		69	100	

Die Analyse der 69 Quartierbäume zeigt, dass 52 (75 %) höher sind als 25 Meter. Die Tiere wurden zudem in Bäumen mit grossen Stammdurchmessern (BHD über 52 cm) häufiger angetroffen als es aufgrund der Häufigkeit von Waldbäumen dieser Stärkeklasse im Untersuchungsgebiet zu erwarten gewesen wäre. Dementsprechend wurden Bäume mit einem BHD unter 36 cm von den Abendseglern seltener als erwartet aufgesucht. Der dünnste Abendseglerbaum hat einen BHD von 24 cm. Diese Resultate sind in Abbildung 3 dargestellt.

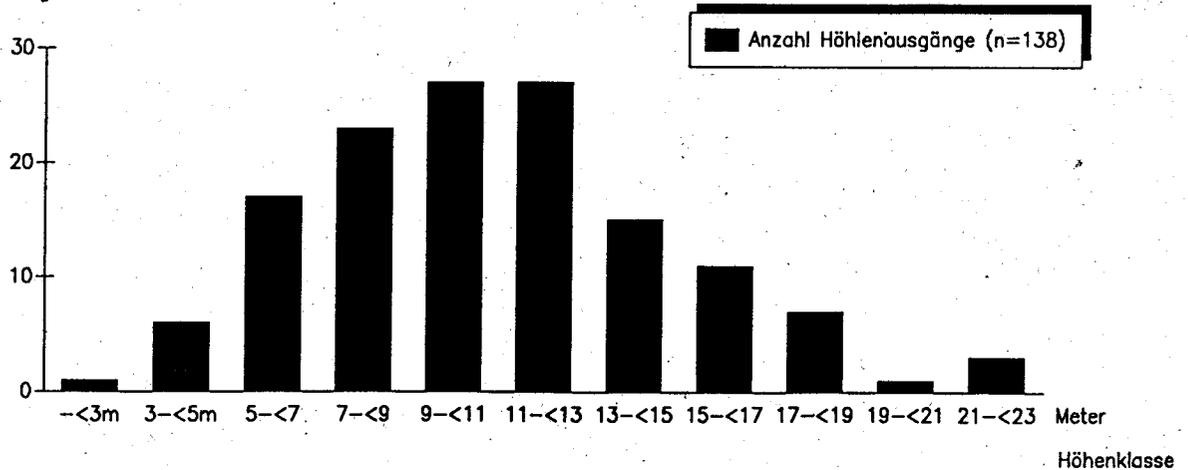


**Abb. 3: BHD der Quartierbäume**

Dargestellt ist einerseits schwarz der Vorrat an Bäumen in den untersuchten Waldgebieten, verteilt auf die Stärkeklassen O - IV, andererseits hell die Verteilung der Abendsegler-Quartierbäume auf diese Stärkeklassen

Die Höhlenausgänge sind in mindestens 20 cm dicken Ästen oder Stämmen angelegt, wobei sich 12% in abgestorbenen Teilen befanden, was deutlich über dem Angebot an Dürrständern und toten Ästen liegen dürfte. Die Höhenverteilung der Höhlenausgänge zeigt Abbildung 4.

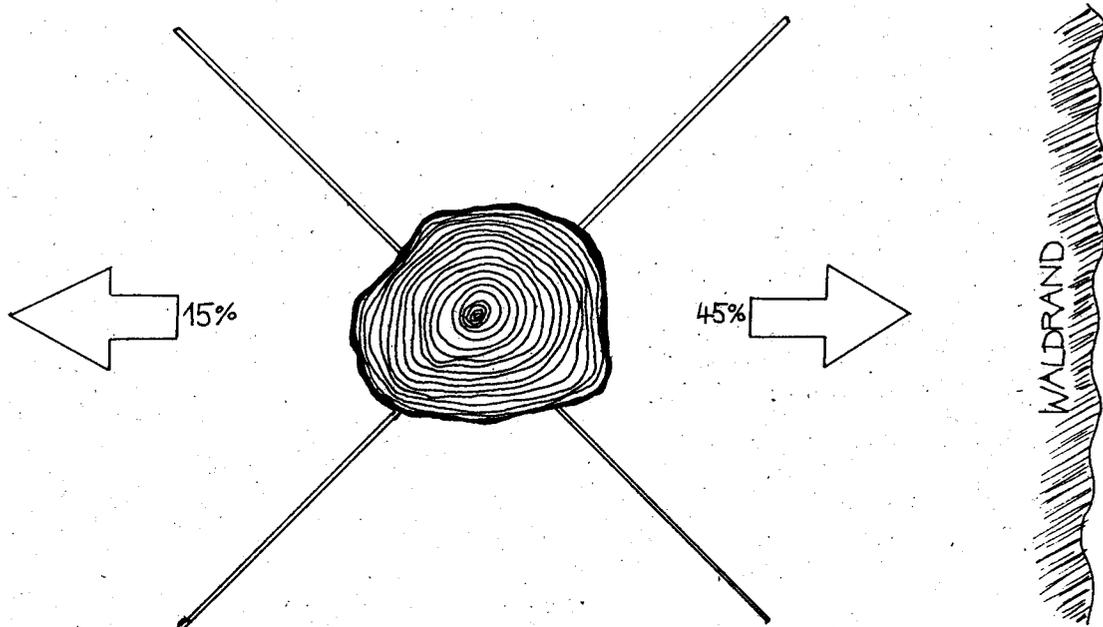
Absolute Anzahl Höhlenausgänge  
in der jeweiligen Höhenklasse



**Abb 4: Höhenverteilung der Höhlenausgänge**

Am häufigsten befinden sich die Höhlenausgänge zwischen 7 und 13 Metern, der tiefste Höhlenausgang ist nur gerade 3 Meter über Boden, der höchste 23 Meter. In 75% der Fälle ist mindestens ein Kubikmeter Luftraum oberhalb des Höhlenausganges frei von Ästen, der Abflug nach unten ist in 80% der Fälle ohne Umfliegen von Ästen möglich. Nur gerade bei 10% der Höhlenausgänge befinden sich darüber und darunter Äste, die den An- und Abflug möglicherweise behindern. 94% der Höhlenausgänge waren horizontal oder nach unten ausgerichtet und bloss 6% nach oben, was daran liegen kann, dass aufwärtsgerichtete Höhlenausgänge wassergefährdet sind.

Die Auswertung der Winkel zwischen Höhlenausgang und dem nächsten Waldrand ist in Abbildung 5 gezeigt. Die Ausgänge der von Abendseglern benutzten Höhlen sind über Erwarten häufig in Richtung des Waldrandes gerichtet.



**Abb 5: Ausrichtung der Höhlenausgänge**

Häufigkeit der Ausrichtung von Höhlenausgängen des Grossen Abendseglers in Bezug zum nächsten Waldrand in vier Sektoren

## **D Diskussion der Ergebnisse**

### **D1 Abendseglerbäume im ganzen Stadtgebiet**

Die von uns gefundenen Quartierbäume des Grossen Abendseglers liegen mehrheitlich in den nordwestlichen Gebieten der Stadt und sind auf die, dem Jagdraum Werdinsel nächstgelegenen Wälder verteilt. Da dieses Ergebnis mit unserer Arbeitsmethode zusammenhängt, ist anzunehmen, dass die Grossen Abendsegler aus den bekannten Jagdgebieten der Allmend Brunau, entlang der Sihl und am rechten Seeufer in entsprechend nahen Waldgebieten Quartiere aufsuchen. Mit Quartierbäumen des Grossen Abendseglers kann also im Gebiet des ganzen Stadtwaldes gerechnet werden. Gefällte und dem Fledermausschutz gemeldete Quartierbäume aus der Stadt (vgl. Karte im Anhang) unterstützen diese Aussage.

Wird die Verteilung der Quartierbäume betrachtet, so fällt auf, dass einerseits bestimmte kleinere Flächen von wenigen Aren auftreten, auf denen Abendseglerbäume konzentriert vorkommen, andererseits ein grosser Teil der Quartierbäume verstreut über grosse Gebiete verteilt ist. Das Auftreten von kleinen Arealen mit sehr vielen Spechthöhlen ist aus der Spechtliteratur bekannt (KNEITZ 1961), die Gründe dafür sind jedoch bis heute nicht näher untersucht. Beim Abendsegler könnte ein gruppenweises Auftreten von Quartierbäumen mit dem Sozialverhalten zusammenhängen. So benutzte ein territoriales Männchen am Zürichberg innerhalb einiger Tage alle fünf uns bekannten Quartierbäume im Umkreis von wenigen Aren.

### **D2 Höhlenbauer Specht**

Fast alle Abendseglerquartiere im Wald befinden sich in ursprünglichen Spechthöhlen. Anhand von Angaben in der Literatur versuchten wir vom Angebot anderer Höhlentypen (ausgefaltete Astabbrüche, Spalten und Risse in Stämmen und Ästen etc.) einen Eindruck zu erhalten.

KNEITZ (1961), der in einem reich gegliederten Wirtschaftswald ein Angebot an natürlichen Fäulnishöhlen und Spechthöhlen aufgenommen hatte, stellte fest, dass (bei einer hohen Dichte an Spechthöhlenbäumen) ein Anteil von 63% Spechthöhlen und bloss 37% Fäulnishöhlen waren.

HAFFNER & STUTZ (1985) bestimmten in der Stadt Zürich in parkartigen Baumbeständen der Grünanlagen einen Spechthöhlenanteil von 16%. Da in der vorliegenden Untersuchung die Abendsegler zu 85% Spechthöhlen aufsuchten, schliessen wir, dass sie Spechthöhlen anderen Höhlentypen vorziehen.

In der weiteren Diskussion soll diesem Umstand Rechnung getragen werden, indem wir unsere Resultate auch im Hinblick auf die Spechte und ihre Ansprüche an Brutbäume und den Wald zu interpretieren versuchen.

### **D3 Quartierbäume in Altholzbeständen (Abb.1, S. 12)**

Drei von vier Abendseglerbäume stehen in ehemaligen Mittelwaldflächen oder in Beständen, die älter als 120 Jahre sind. Die BHD der Quartierbäume, die in Mittelwäldern stehen, sind für ihre jeweiligen Baumarten eher gross, was auf ein hohes Alter hindeutet. Dies ist ein Hinweis darauf, dass alte Bestände oder zumindest ein gewisser Altholzanteil wichtig sind, was auch für Spechte gilt, die besonders häufig in alten Laubholzbeständen ihre Höhlen bauen (SCHIERMANN 1934, in KNEITZ 1961).

### **D4 Laubbäume statt Nadelbäume (Abb.2, S. 13)**

Laubbäume werden Nadelbäumen vorgezogen. Ein Grund dafür dürfte sein, dass Höhlen in Nadelbäumen durch Harz schnell verkleben und sowohl für Spechte als auch für Abendsegler unbrauchbar werden. Innerhalb der Laubhölzer sind Weichhölzer wie Esche, Kirsche, Erle und Pappel vertreten, die der Buntspecht für den Höhlenbau besonders gerne aufsucht. Ausserdem sind Eichen und Rotbuchen häufig vertreten, die sehr alt und dick werden und im Alter viele für Spechte günstige Stellen für den Höhlenbau wie tote Äste oder faule Stellen aufweisen. GLUTZ (1980) erwähnt, dass Höhlen von Buntspechten meist in abgestorbenen, geschädigten oder wachstumsgestörten Stellen gebaut werden, Weichhölzer allerdings einen Höhlenbau auch an gesunden Stellen erlauben. Dass der Totholzanteil bei den Quartieren eine Rolle spielt, zeigen auch unsere Ergebnisse, wonach sich 12% unserer Ausfluglöcher in toten Ästen oder Dürrständern befinden.

### **D5 Abendseglerquartiere in dicken Bäumen (Abb.3, S. 15)**

Bäume mit grossem BHD werden vorgezogen. Für die Brut eines Spechtpaares muss ein Spechthöhlenbaum eine bestimmte Stärke aufweisen, damit die Höhle genug gross gebaut werden kann. Der von uns festgestellte Mindestdurchmesser des Stammes oder Astes auf Höhlenhöhe ist 20cm. Für die Abendsegler ist es vermutlich für die Winterschlafzeit wichtig, speziell dicke und dadurch gut isolierende Bäume für ihre Quartiere auszusuchen.

### **D6 Höhe der Höhlenausgänge (Abb.4, S. 15)**

Was die Höhe der Höhlenausgänge anbelangt, stimmen unsere Ergebnisse mit den aus der Literatur bekannten Werten sowohl von Specht- (KNEITZ 1961) als auch von Abendsegler-Untersuchungen (SLUITER & VAN HEERDT 1966; STRATMANN 1978; GAISLER 1979; KRONWITTER 1988) überein, wobei sich Spechte und Abendsegler in der Wahl der Höhlenhöhe nicht unterscheiden.

Sowohl GLUTZ (1980) als auch GROEBBELS (1937) sind der Ansicht, dass die durchschnittliche Höhlenhöhe vom Wald- und Bewirtschaftungstyp abhängt.

### **D7 Freier Flugraum um den Höhlenausgang**

Der Flugraum rund um den Höhlenausgang ist in den meisten Fällen frei. Dafür gibt es verschiedene Interpretationsmöglichkeiten:

- Die Spechte wählen die Orte für den Höhlenbau so aus, dass sie ohne Behinderung ein- und ausfliegen können (BLUME 1958 in KNEITZ 1961; GLUTZ 1980).
- Das Verhalten des Grossen Abendseglers deutet ebenfalls auf Ansprüche an einen möglichst freien Flugraum rund um den Höhlenausgang hin. So lassen sich Grosse Abendsegler beim Ausflug zuerst fallen oder kreisen beim Einflug ins Quartier oft lange um das Einflugloch und fliegen das Loch zwischendurch kurz an. Es ist nicht bekannt, welche Funktion dieses Verhalten hat.

• In wenigen Fällen werden von Abendseglern auch Höhlen besetzt, deren Ausflugs-  
löcher durch Äste und Laub verdeckt sind, ein freier Ein- oder Ausflug also behindert  
ist. Dies könnte auf eine Knappheit an optimalen Höhlen hinweisen.

### **D8 Ausflugsloch Richtung Waldrand (Abb.5, S. 16)**

Der Höhlenausgang war nach unseren Ergebnissen 3 mal häufiger in Richtung eines  
Waldrandes oder einer Waldlichtung gerichtet als in das Waldinnere. Für Spechte  
wurde dies bisher nicht untersucht. Der Grosse Abendsegler dürfte als schnell und über  
weite Strecken fliegende Art weniger gerne in engen, kleinstrukturierten Räumen  
fliegen und bestrebt sein, seinen Höhlenbaum möglichst direkt anzufliegen bzw. zu  
verlassen.

### **D9 Mangelt es an Spechthöhlenbäumen ?**

In den bisher diskutierten Ergebnissen sprechen viele Gründe dafür, dass Spechte für  
die Wahl der Quartierbäume massgebend sind und die Abendsegler Spechthöhlen  
gemäss Angebot nutzen.

Die zentrale Frage, ob die Baumhöhlen für den Grossen Abendsegler limitierend sind,  
kann mit unseren Aufnahmen nicht direkt beantwortet werden. Im folgenden ver-  
suchen wir deshalb für die Verhältnisse der Stadt Zürich eine Einschätzung vorzu-  
nehmen. Die von uns verwendeten Angaben stammen einerseits aus dem Raum  
Zürich, andererseits sind es Literaturangaben aus anderen Gebieten.



### Die Brutpaardichte von Spechten

Berechnet nach Rohdaten des Ornithologischen Inventars des Zürcher Vogel-schutzes ZVS.

In der Stadt Zürich sind folgende sechs Arten nachgewiesen: Buntspecht, Kleinspecht, Mittelspecht, Schwarzspecht, Grünspecht und Grauspecht. Allerdings ist einzig der Buntspecht häufiger Brutvogel.

Gebiet	Fläche (ha)	Anzahl Spechtpaare	Anzahl Spechtpaare/100ha
Käferberg:	158	13	8,2
Altstetten:	233	22	9,4
Hönggerberg:	164	11	6,7
Gubrist:	239	26	10,9
Zürichberg:	362	33	9,1

GLUTZ (1980) spricht von einer Bandbreite der Siedlungsdichte von 6-24 Buntspecht-paaren/100ha, wobei eine Dichte über 13 Buntspechtpaare/100ha nur in günstigen alten Beständen mit einem hohen Tot- und Moderholzanteil vorkommen. KNEITZ (1961) erwähnt sehr alte Bestände mit 28 Spechtpaaren/100 ha.

### Die Dichte der Spechthöhlenbäume (SpHÖB)

Auf der Grundlage der im Ornithologischen Inventar des Kantons Zürich erhobenen Spechtdichte und dem Altersaufbau der Wälder des Untersuchungsgebietes (Abb. 1, S. 11) wird in Tabelle 3 die Häufigkeit der Spechthöhlenbäume in den Stadtzürcher Wäldern geschätzt. Nach Angaben von KNEITZ (1961) gehen wir davon aus, dass Spechte Waldflächen erst besiedeln, wenn diese älter als 60-jährig sind und dass jedes Spechtpaar alle 2 Jahre eine neue Höhle baut.

**Tab. 3: Spechthöhlendichte**

Aufgrund der Spechtdichte des Ornithologischen Inventars berechnete Dichte an Spechthöhlen im Untersuchungsgebiet aufgeteilt nach den Klassen der über 60-jährigen Bestände.

Bestandesalter (Jahre)	Fläche (ha)	Anzahl Spechthöhlen	Spechthöhlen pro ha
60-80	93	56	0.6
80-100	437*	787	1.8
100-120	105	315	3.0
>120	10	42	4.2
>60	645	1200	1.86
Alle Bestände	930	1200	1.29

\* Hierzu wurden die in den Waldplänen ohne Altersangabe erscheinenden ehemaligen Mittellwälder gezählt.

• Sihlwald

Bei den Stichprobenaufnahmen für den Waldplan-Sihlwald wurden auch Spechthöhlen aufgenommen. Für die 15 ha der Stichprobenflächen (500 Flächen à 3a) wurden 8-12 Spechtlöcher gefunden (ZINGGELER, Büro Weibel, mündliche Mitteilung), was eine Spechthöhlenbaumdichte von **0,5-0,8 SpHöB/ha** ergibt

• Staatswald Teufen

Eine Kartierung der Spechthöhlen wurde vom Zürcher Vogelschutz ZVS in Zusammenarbeit mit dem Oberforstamt des Kantons Zürich in einem Waldgebiet bei Teufen ZH durchgeführt. Auf 150 ha wurden 76 Spechthöhlenbäume gefunden, 59 davon in Buchen. Der Beobachter B. ASCHWANDER (mündliche Mitteilung) schätzt, dass er mindestens 70 % aller Spechthöhlenbäume gefunden hat. Auf den untersuchten 150 ha stehen demnach höchstens 110 Spechthöhlenbäume, was eine Höhlenbaumdichte von **0,7 SpHöB/ha** ergibt.

• Nach Einschätzung des Spechtkenners S. WAGNIERE, Neerach, können im Mittelland **0 bis vielleicht 5 SpHöB/ha** vorkommen.

• In der Literatur finden sich nur sehr wenige Angaben zu Spechthöhlendichten. Folgende Zusammenfassung stammt aus KNEITZ (1961):

- Nadelholz-Laubholz-Mischbestände geringer Bonität:	0,4 SpHÖB/ha
- Reich gegliederter Wirtschaftswald bei Würzburg (Deutschland):	
- reine Nadelholzbest.:	0,7 SpHÖB/ha
- Nadelholz-Laubholz-Mischbest.:	4,3 SpHÖB/ha
- reine Laubholzbest.:	4,6 SpHÖB/ha

Wir schätzen für die rund 1000 ha Wald unseres Untersuchungsgebietes anhand dieser Angaben eine durchschnittliche Dichte der Spechthöhlenbäume von 0,5 bis 3 SpHÖB/ha. Berücksichtigen wir für die Berechnung der Anzahl Spechthöhlenbäume nur die Angaben aus den Aufnahmen von Teufen, dem Sihlwald und die Hochrechnung auf Grund der Spechtdichte, die unseren regionalen Verhältnissen eher entsprechen, so sind dies rund 500 bis 1300 Spechthöhlenbäume. Die 49 von uns gefundenen Spechthöhlenbäume, die von Abendseglern als Quartierbäume benutzt wurden, machen demnach bereits 4-10% aller Spechthöhlenbäume im Untersuchungsgebiet aus!

Da nicht nur der Grosse Abendsegler, sondern auch andere Fledermausarten und neben den Spechten auch sieben weitere höhlenbrütende Vogelarten und verschiedene Kleinsäugerarten wie Siebenschläfer, aber auch Insektenarten wie Hornissen die Spechthöhlen benutzen oder sogar darauf angewiesen sind, schliessen wir auf einen **Mangel an Spechthöhlenbäumen im Raum Zürich**.

Durch diese ökologische Schlüsselfunktion kommt jedem dieser relativ seltenen Höhlenbäume ein grosser biologischer Wert im Lebensraum Wald zu.

## E UMSETZUNG

### ZIEL

Das Quartierangebot des Grossen Abendseglers im Stadtwald von Zürich ist zu vergrössern. Dazu soll eine Mindestanzahl von **40 Spechthöhlenbäumen pro 10 Hektaren** erreicht werden.

## MASSNAHMEN

### 1. Schutz von Höhlenbäumen

- Sämtliche bekannten Quartierbäume des Abendseglers sind zu markieren und zu schützen.
- Solange die Zahl von 40 Spechthöhlenbäumen/10ha in einem Gebiet noch nicht erreicht ist, sollen keine Spechthöhlenbäume gefällt werden.
- Dazu ist nötig, dass Spechthöhlenbäume gesucht und markiert werden:
  - Kartierung des gesamten Gebietes (Geschätzter Arbeitsaufwand für 100 ha Wald ca. 200 Stunden (ASCHWÄNDER, mündlich)).
  - Die Forstfachleute achten in ihrem Waldgebiet auf Spechthöhlenbäume, markieren diese und tragen sie im dafür vorgesehenen Plan ein.
  - Spechthöhlenbäume können von der Bevölkerung bei der entsprechenden Forstamtstelle gemeldet werden. Diese nimmt mit dem zuständigen Förster Kontakt auf, der den Baum markiert und im dafür vorgesehenen Plan einträgt.

### 2. Förderung der Häufigkeit von geeigneten Baumhöhlen

- Erhöhung des Laubholzanteiles im Wald
- Der Anteil an Altholzflächen mit 120- bis 250-jährigen Beständen soll auf mindestens 5% gebracht werden (RUGE et al. 1981, BROGGI 1989).
- Stehenlassen von Überhältern
- Tot- und Moderholz in Baumstärke soll stehen oder liegengelassen werden (STEIN 1981).
- Förderung von alten Bäumen in Garten- und Parkanlagen.
- Die Ausgänge der Höhlenbäume sollen freigehalten werden.

### 3. Erfolgskontrolle

- Erfassung der Anzahl der Spechthöhlen bei den forstlichen Stichprobenaufnahmen und Auswertung der Ergebnisse für den Waldplan
- Kontrolle der durchgeführten Massnahmen mit den jeweils neuen Angaben der Wirtschaftspläne
- Ausnahmebewilligung bei der Absicht einen Höhlenbaum zu fällen, sowie Meldung bei unfallhalber gefällten Spechthöhlenbäumen.
- Kontrolle und Beurteilung der bekannten Abendseglerbäume in einem Zyklus von fünf Jahren



## F Literatur

### F1 Literatur über den Grossen Abendsegler (*Nyctalus noctula*)

- GAISLER, J., V. HANAK und J. DUNGEL (1979): A contribution on the population ecology of *Nyctalus noctula* (Mammalia: Chiroptera). Acta Nat. Brno, 13:1-38.
- GRAF, M. (1989): Bericht des Regionalen Fledermausschutzexperten des Kantons Zürich. Fachstelle für Naturschutz des Kantons Zürich.
- HAFFNER, M. und H. P. STUTZ: (1985): Die Fledermäuse der Stadt Zürich. Situationsaufnahme und Schutzkonzept. Studie im Auftrag des Gartenbauamtes der Stadt Zürich.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the noctule bat, *Nyctalus noctula* revealed by radiotracking. Myotis, 26: 23-85.
- SLUITER, J. W. und P. F. VAN HEERDT (1966): Seasonal habits of the noctule bat *Nyctalus noctula*. Arch. Nederl. Zool., 16: 423-439.
- STRATMANN, B. (1978): Faunistisch-ökologische Beobachtungen an einer Population von *Nyctalus noctula* im Revier Ecktannen des StfB Waren (Müritz). Nyctalus, 1: 2-22.
- STUTZ, H.P. und M. HAFFNER (1985): Baumhöhlenbewohnende Fledermausarten der Schweiz. Schweiz. Z. Forstwesen, 136, 11, 957-963.
- STUTZ, H. P. und M. HAFFNER (1986a): The reproductive status of *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) in Switzerland. Myotis, 23, 24: 131-136.
- STUTZ, H. P. und M. HAFFNER (1986b): Activity patterns of non-breeding populations of *Nyctalus noctula* (Mammalia, Chiroptera) in Switzerland. Myotis, 23, 24: 149-155.
- STUTZ, H. P. und M. HAFFNER (1986): Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Bäumen, in Höhlen und Stollen. Aktiver Fledermausschutz, Bd.2. FEBEX, Zürich.

### F2 Literatur über Spechte

- BLUME, D. (1963): Die Buntspechte (Gattung *Dendrocopos*). Die Neue Brehm-Bücherei. A. Ziemsen Verlag, Wittenberg Lutherstadt.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, U. N. (1980): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Akadem. Verlagsgesellschaft, Wiesbaden. Band 9.
- LANG, E. und R. ROST (1990): Höhlenökologie und Schutz des Schwarzspechtes (*Dryocopus martius*). Die Vogelwarte.35: 177-185.
- KNEITZ, G. (1961): Zur Frage der Verteilung von Spechthöhlen und der Ausrichtung des Flugloches. Waldhygiene 4, S. 88 ff.
- RUGE, K. und F. BRETZENDORFER (1981): Biotopstrukturen und Siedlungsdichte beim Schwarzspecht (*Dryocopus martius*). Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. - Württ., 20: 37-48. Karlsruhe.

### **F3 Literaturliste Altholz/ Naturnaher Waldbau**

BROGGI, M.F. und H. SCHLEGEL (1989): Mindestbedarf an naturnahen Flächen in der Kulturlandschaft. Büro für Siedlungs- und Umweltplanung (BSU). Zürich.

STEIN, J. (1981): Biotopschutzprogramm Altholzinseln im Hessischen Wald. Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad. - Württ., 20: 37-48. Karlsruhe.

### **F4 Adressen**

Aschwander Beat, Dorfstrasse 53, 8427 Freienstein

Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz, Benedikt-Fontana-Weg 15, 80489 Zürich

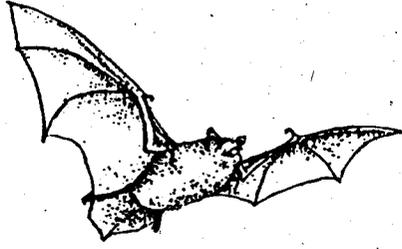
Wagnière Samuel, Heiligstr.12, 8173 Neerach

Weibel Thomas, Büro für Landschaftspflege, Zugerstrasse 112, 8810 Horgen.

Zürcher Vogelschutz, Zurlindenstrasse 47, 8003 Zürich



## F Anhang





Objektname: \_\_\_\_\_

Baumnummer: \_\_\_\_\_

Quartierparameter

- 40. **Beurteilung** \_\_\_\_\_ (0=Ist vermutlich ein Abendseglerquartier (grob gepellt)  
(1=Ist sicher ein Abendseglerquartier)
  - 41. **Höhle am Hauptstamm ?** \_\_\_\_\_ 1= Hauptstamm; 2= aufgeteilter Hauptstamm  
3=Ast
  - 42. **Höhe der Höhle** \_\_\_\_\_ Meter
  - 43. **Durchmesser Stamm** auf Höhlenhöhe \_\_\_\_\_ cm (also HHD)
  - 44. **Himmelsrichtung** (8 Klassen) \_\_\_\_\_
  - 45. **Winkel zum nächsten Waldrand bezw. offenem Flugraum** \_\_\_\_\_  
(1=0-45; 2=45-90; 3= 90-135; 4= 135-180 Grad)
  - 46. **Anzahl zusätzliche Löcher** im gleichen Stamm/Ast ( +3 Metern) \_\_\_\_\_
  - 47. **Ausrichtung** \_\_\_\_\_ (1= ↗ ; 2= → ; 3= ↘ )
  - 48. **Vorsprung über dem Loch** JA Nein
  - 49. **Art der Entstehung** \_\_\_\_\_ 1=Specht; 2=Ausgefallter Astabbruch; 3=Verletzung
  - 50. **Loch** \_\_\_\_\_ 0= nicht überwallt  
1=überwallt
  - 51. **Loch in** \_\_\_\_\_ 0=totem Ast/Stamm  
1=lebendem Ast/Stamm
- Anflug- und Ausflugmöglichkeiten**
- 52. unterhalb des Loches \_\_\_\_\_  0= nicht frei  
1= 1m<sup>3</sup> frei; 2= Grosser Flugraum
  - 53. oberhalb des Loches \_\_\_\_\_ 
  - 54. **Quartierart** \_\_\_\_\_ 1= Einzelquartier (oder nicht mehr bekannt)  
2= Quartier mit mehreren Tieren  
3= Hochzeitsquartiere (singende Tiere oder Harems)
  - 55. **Quartier abgehört:** \_\_\_\_\_ 0= totenstille  
1= fledermausige Töne

Bemerkungen zum Baum: \_\_\_\_\_