

Fledermäuse

Bestandserfassung und Schutz



Dr. Andreas Zahn
Koordinationsstelle für Fledermausschutz Südbayern
H. Löns Str.4
84478 Waldkraiburg
Tel.: 08638 86117, Fax: 08638 882168
Andreas.Zahn@iiv.de

	Inhalt	Seite
1	Die Biologie der Fledermäuse	3
2	Gefährdung der Fledermäuse	8
3	Die Erfassung von Fledermausquartieren	9
3.1	Vorbereitung	9
3.2	Datenerhebung	10
3.3	Die Suche nach Fledermausquartieren	11
3.3.1	Kartierung von Gebäuden und anderen Bauwerken	11
3.3.2	Suche nach potentiellen Winterquartieren	11
3.3.3	Nistkästen und Baumhöhlen	12
3.3.4	Ermittlung von Fledermausquartieren durch Öffentlichkeitsarbeit	12
4	Vorgehensweise beim Aufsuchen von Fledermausquartieren	14
4.1	Allgemeines	14
4.2	Sommerquartiere	16
4.3	Winterquartiere	23
4.4	Ausflugszählungen	24
5	Bewertung der Quartiersituation	27
5.1	Oberirdische Bauwerke und Baumhöhlen	27
5.2	Keller, Stollen, Höhlen und andere begehbare Winterquartiere	27
6.	Sicherung von Fledermausquartieren	28
6.1	Quartiere ohne unmittelbare Gefährdung	28
6.2	Ablehnung von Fledermausvorkommen	28
6.3	Gefährdete Höhlenbäume	30
6.4	Umbau / Renovierung	30
7	Verbesserung der Quartiersituation	36
7.1	Sommerquartiere	36
7.2	Unterirdische Winterquartiere	42
8	Jagdlebensräume von Fledermäusen	45
8.1	Potentielle Jagdlebensräume	45
8.2	Schutz und Verbesserung der Jagdlebensräume	47
8.3	Kartierung von Jagdlebensräumen	47
9	Literatur	50
10	Danksagung	50

1 Die Biologie der Fledermäuse

Fledermäuse zählen zu den Säugetieren und sind mit weltweit ca. 1100 Arten nach den Nagern deren artenreichste Ordnung. Dank ihrem perfekten Flugvermögen haben sie von allen Säugern als einzige den Luftraum erobert.

Alle heimischen Arten gehören zu der Unterordnung Microchiroptera. Sie ernähren sich von Insekten und orientieren sich mit einem Ultraschall-Echoortungssystem.

Körperbau

Fledermäuse sind perfekte Flieger. Die Anpassungen an den aktiven Flug werden besonders bei den Vorderextremitäten deutlich. Unterarm, Mittelhand- und Fingerknochen sind extrem verlängert. Nur der Daumen besitzt normale Proportionen, weist eine Kralle auf und ist nicht wie die anderen Finger in die Flughaut einbezogen. Die fast unbehaarte Flughaut spannt sich von den Körperseiten sowohl zwischen den Fingern als auch zwischen den Armen und Beinen sowie zwischen den Beinen und dem Schwanz aus. Sie besteht aus einer elastischen Grundmembran aus Bindegewebsbündeln und elastischen Fasern, in die Blutgefäße, Muskelfasern und Nerven eingebettet sind. Beidseitig wird sie von einer dünnen Oberhaut bedeckt. Das gut durchblutete Gewebe kann sich bei kleineren Verletzungen leicht regenerieren.

Die Hinterfüße der Fledermäuse ragen aus der Flughaut hervor. Ihre mit Krallen bewehrten Zehen sind wichtige Aufhängeorgane. Zusammen mit dem Daumen dienen sie auch zum Klettern, Laufen und Hangeln.

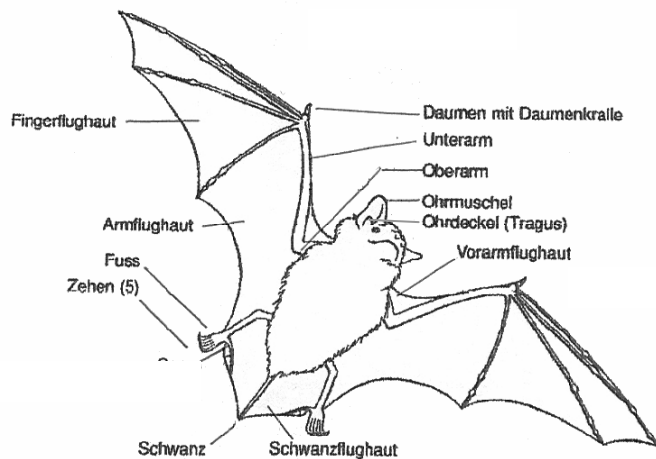


Abb. 1: Anatomie einer Fledermaus.

Durch eine Drehung des Kniegelenkes nach außen zeigt der Fuß mit seinen Krallen nach hinten und nicht nach vorn wie bei anderen Säugern. Diese Stellung ermöglicht den Tieren das typische Hängen an senkrechten Flächen. Ein besonderer Sperrmechanismus ist dafür verantwortlich, daß die Krallen der hängenden Fledermäuse auch ohne Muskelanspannung gekrümmt bleiben, so daß eine "energiesparende" Verankerung möglich ist. Aus diesem Grund fallen selbst tote Tiere oft nicht vom Hangplatz herab.



Abb. 2: Flügel einer Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*). Deutlich ist der nach oben abstehende Daumen, der freie Hinterfuß und der in die Flughaut einbezogene Schwanz zu erkennen. Die Flughäute sind gut durchblutet und werden von vielen Muskelfasern durchzogen. Sie sind sehr elastisch und heilen bei kleineren Verletzungen rasch.

Orientierung

Lange Zeit war die hervorragende Orientierung der Fledermäuse beim Flug in völliger Dunkelheit ein Rätsel. Erst 1938 gelang der Nachweis des Echoortungssystems dieser Tiere.

Fledermäuse verschaffen sich anhand des Echos ihrer eigenen Rufe ein exaktes "Hörbild" der Umgebung und können Hindernisse sowie Beutetiere erkennen. Ihre Ortungsrufe liegen überwiegend im Ultraschallbereich (>20 kHz). Nur die tiefsten Laute mancher Arten sind für Menschen mit gutem Gehör vernehmbar.

Je nach ihrer Jagdstrategie unterscheiden sich die Rufe der einzelnen Fledermausarten bezüglich der Frequenz (Tonhöhe), des Schalldrucks (Lautstärke) und der Lautdauer. Arten, die im freien Luftraum jagen, wie etwa der Abendsegler, senden sehr laute, lange Suchrufe mit relativ niedriger Frequenz (8-25 kHz) aus. Dies ermöglicht das Erkennen ihrer Beute auf große Distanzen, wobei allerdings eine ungenauere räumliche Auflösung in Kauf genommen werden muß (sie hören "weit aber unscharf"). Arten, die dicht an der Vegetation jagen oder wie das Langohr sogar Insekten vom Blattwerk ablesen, können sich dies nicht leisten. Sie verwenden breitbandige (120-20 kHz), leise und extrem kurze Laute, die zwar nicht weit reichen, jedoch ein exaktes, detailliertes Hörbild vermitteln (sie hören "schärfer").

Fledermäuse verfügen neben der Echoortung auch über ein Repertoire an Lauten, die nicht im Ultraschallbereich liegen. Sie dienen der Verständigung untereinander und sind u.a. bei Störungen in einer Fledermauskolonie für uns hörbar.

Neben der Echoortung spielen auch die übrigen Sinne eine Rolle bei der Orientierung der Fledermäuse. Das Sehvermögen ist zwar meist schwach, wird aber beispielsweise zur Hell-Dunkel-Unterscheidung benötigt und scheint in der Dämmerung bei manchen Arten auch bei der Erkennung von Beutetieren eine Rolle zu spielen. Tastaare am Kopf und an den Füßen dienen als Orientierungshilfen beim Nahrungserwerb und bei der Fortbewegung im Quartier. Der Geruchssinn ist gut ausgebildet, Duftausscheidungen und Geruchswahrnehmung spielen im sozialen Zusammenleben der Fledermäuse eine große Rolle. Manche Arten scheinen sich auch bei der Beutesuche zusätzlich nach dem Geruch zu orientieren.

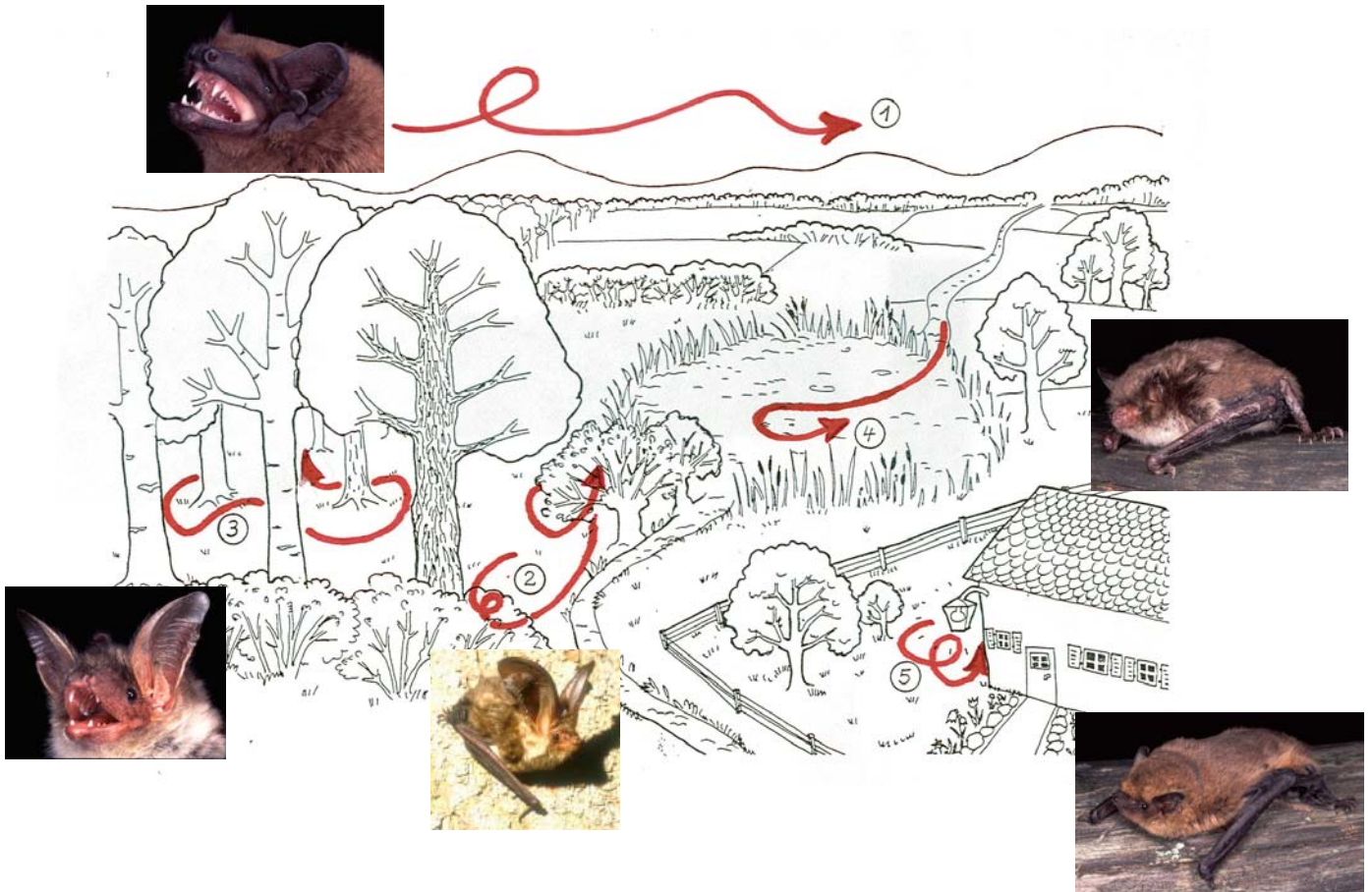


Abb. 3: Jagdweisen verschiedener Fledermausarten

1. Abendsegler sind typische Jäger des freien Luftraumes über den Baumwipfeln.
2. Das Langohr hat sich auf die Jagd in dichter Vegetation spezialisiert. Es sammelt Insekten von Blättern und Zweigen.
3. Mausohren fangen Laufkäfer am Waldboden.
4. Die Wasserfledermaus erbeutet Insekten an der Oberfläche von Gewässern.
5. Zwergfledermäuse jagen gern an Laternen, deren Licht viele Insekten anlockt.

Winterschlaf

Den Nahrungsgenpaß im Winter überbrücken Fledermäuse in unseren Breiten durch einen Winterschlaf in geschützten Quartieren. Sie leben während dieser Zeit von den gespeicherten Fettreserven. Alle Lebensfunktionen und damit der Energieverbrauch sind auf ein Minimum reduziert. Die Körpertemperatur sinkt, der Umgebungstemperatur entsprechend, auf wenige Grad über Null. Atmung und Kreislauf sind stark herabgesetzt. Bei einer Art konnten Atempausen von bis zu 90 Minuten festgestellt werden. Die Zahl der Herzschläge, die bei voll aktiven Tieren über 600 pro Minute betragen kann, geht auf 10-20 in der Minute zurück.

Allerdings schlafen die Tiere nicht den ganzen Winter durch. Sie erwachen hin und wieder, geben Urin ab und wechseln beispielsweise den Hangplatz oder das Quartier, wenn sich die mikroklimatischen Verhältnisse als zu ungünstig erweisen. So bevorzugen winterschlafende Fledermäuse eine hohe Luftfeuchte sowie je nach Art eine etwas unterschiedliche Umgebungstemperatur von etwa 0 bis 10°C. Ist es wärmer, so wird mehr Energie als nötig verbraucht; sinkt die Temperatur zu sehr, steigt der Energieverbrauch ebenfalls an, um so die nötige Mindestkörpertemperatur zu halten und ein Gefrieren der Körperflüssigkeiten zu verhindern. In der Regel sind Winterquartiere feucht und kühl, aber frostfrei. Einige Arten (z.B. Abendsegler) vertragen jedoch auch Minustemperaturen und überwintern in Quartieren mit starken Temperaturschwankungen, wie z.B. Baumhöhlen oder

Holzverkleidungen an Wänden. Hier können die Temperaturen deutlich unter den Gefrierpunkt sinken oder bei Sonnenschein auch auf über 20°C ansteigen. Wie sich dies auf den Energiehaushalt der Tiere auswirkt, ist noch nicht genau untersucht.

Das Aufwachen aus dem Winterschlaf ist mit hohem Energieverbrauch verbunden. Ganz besonders hoch ist er, wenn durch Beunruhigung der Tiere im Winterquartier ein sehr schnelles Erwachen verursacht wird. Störungen während des Winterschlafes sind deshalb besonders gefährlich für die Fledermäuse. Die Energiereserven erschöpfen sich, die Tiere sind zu sehr geschwächt und überstehen u. U. nicht den Winter.

Auch im Sommerhalbjahr können Fledermäuse bei niedrigen Umgebungstemperaturen im Quartier Energie sparen, indem sie in eine Tagesschlaflathargie verfallen. Ihre Körpertemperatur sinkt von 40° bis auf annähernd die Temperatur der Umgebung herab. In diesem Zustand sind die Tiere träge und reagieren langsam. Sie können allerdings ihre Temperatur innerhalb kurzer Zeit wieder erhöhen.

Winterquartiere sind je nach Art Höhlen, Stollen, Keller, Baumhöhlen, aber auch Holzstapel oder Spalten in Gebäuden. Dabei bevorzugen die einzelnen Fledermausarten zum Teil recht unterschiedliche klimatische Bedingungen am Hangplatz.

Jahreszyklus und Jungenaufzucht

Fledermäuse besiedeln im Laufe des Jahres unterschiedliche Teillebensräume. Während bei einigen Arten Winter- und Sommerquartiere nahe beieinander liegen, wandern andere bis über 1000 km weit. So wurden Abendsegler (*Nyctalus noctula*) aus den neuen Bundesländern in Südbayern und der Schweiz und eine Rauhauffledermaus (*Pipistrellus nathusii*) aus Schleswig-Holstein in der Camargue wiedergefunden. Allerdings scheinen oft nur Teile der Population zu wandern. Auch bestehen wohl große regionale Unterschiede.

Die eigentlichen Winterquartiere werden mitunter erst recht spät aufgesucht. So konnten in manchen Quartieren noch im Januar Zuzüge festgestellt werden. Auf dem Weg vom und ins Winterquartier wird eine Reihe von Zwischenquartieren aufgesucht. Abendsegler etwa machen in Baumhöhlen Station, die von Artgenossen bewohnt werden.

Als Sommerquartiere wählen Fledermäuse Baumhöhlen, Nistkästen, Spalten und Winkel an und in Gebäuden sowie Dachstühle und andere störungsfreie, warme Räume. An Wochenstuben, also Quartiere, in denen die Weibchen ihre Jungen aufziehen, werden besonders hohe Ansprüche gestellt.

In den Wochenstubenquartieren treffen die Tiere im Verlauf des April bzw. des Mai ein. Die Gruppengröße variiert je nach Art. Wochenstuben von Langohren (*Plecotus sp.*) oder Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteini*) bestehen oft aus weniger als 20 Tieren. In Mausohrkolonien (*Myotis myotis*) dagegen können sich mehr als 1000 Weibchen zusammenfinden.



Abb. 4: Mausohrwochenstube

Viele Fledermausarten sind überaus ortstreu und suchen die ihnen bekannten Quartiere immer wieder auf. Dies schließt regelmäßige Quartierwechsel aber nicht aus. So ist bei Mopsfledermäusen (*Barbastella barbastella*) und Zwergfledermäusen (*Pipistrellus pipistrellus*) bekannt, daß manche Kolonien jedes Jahr zur gleichen Zeit den Hangplatz und oft auch das Gebäude wechseln. Bei einigen Mausohrkolonien wird beobachtet, daß sich die Tiere im Mai zunächst in der Kirchturmspitze sammeln und später in den Dachboden umziehen.

Lösen sich die Wochenstuben nach dem Selbständigwerden der Jungen im Spätsommer auf, wandern die Tiere wieder in die verschiedensten Zwischenquartiere. Jetzt beginnt auch die Paarungszeit, die bei einigen Arten den Winter über andauert.

Ab August können in Quartieren, die sonst unbewohnt sind oder in denen sich im Sommer nur einzelne Männchen aufhalten, Gruppen von Fledermäusen auftreten (etwa Männchen mit ihren Harems) und so den Eindruck einer Kolonie vortäuschen. Die Männchen einiger Arten vollführen Balzflüge vor dem Quartier (Zwergfledermaus), andere versuchen Weibchen durch Rufe anzulocken (Abendsegler). Paarungen finden bei manchen Arten auch noch in den Winterquartieren statt.

Die Weibchen bewahren die Spermien in ihren Geschlechtsorganen bis zum nächsten Frühjahr auf. Erst nach dem Erwachen aus dem Winterschlaf reifen die weiblichen Eizellen und werden befruchtet. Die Tragzeit ist von den Wetterbedingungen abhängig und dauert in kühlen Sommern, in denen die Tiere oft in Tageslethargie fallen, länger. Man nimmt an, daß Fledermausweibchen sechs bis acht Wochen trächtig sind. Die Geburtstermine sind oft sehr unterschiedlich. In Mausohrkolonien wurden Junge mit Altersunterschieden von mehr als zwei Wochen angetroffen.

Die Jungtiere kommen nackt und blind zur Welt. Die Flügel sind noch wenig entwickelt, Daumen und Hinterfüße hingegen - entscheidend zum Festhalten im Quartier - bereits gut ausgebildet. Abgesehen von den Gattungen *Pipistrellus*, *Nyctalus* und *Vespertilio*, bei denen Zwillingsgeburten nicht selten sind, bringen die meisten Arten in der Regel ein Junges zur Welt. Sie werden gesäugt, bis sie mit 4-6 Wochen flügge sind und selbständig auf Jagd gehen.

Fliegen die Mütter nachts auf Jagd, werden die Jungtiere im Quartier zurückgelassen. Besteht jedoch die Notwendigkeit für einen Quartierwechsel, können sogar schon recht große Jungtiere von ihren Müttern im Flug transportiert werden. Fallen Jungtiere vom Hangplatz herab, versuchen sie an Balken oder Wänden wieder ein Stück nach oben zu klimmen. Dabei rufen sie nach ihren Müttern, die sie, wie beobachtet wurde, wieder abholen können. Die Mütter kümmern sich nur um ihre eigenen Kinder, die sie an Stimme und Geruch erkennen.

Gefährdet sind die Jungtiere vor allem durch Schlechtwetterperioden. Die Mütter finden bei kaltem und nassem Wetter nicht genügend Insekten und produzieren zu wenig Milch. In ungünstigen Jahren können deshalb bis über 50% der Jungtiere sterben.

Jagdverhalten

Die einzelnen Fledermausarten haben unterschiedliche Jagdstrategien und bevorzugen zur Jagd unterschiedliche Biotope. Wie bereits erwähnt, sind auch ihre Rufe an ganz bestimmte Jagdweisen angepaßt. So kann man schnell fliegende Jäger des freien Luftraumes (z.B. Abendsegler) von langsamer fliegenden Arten unterscheiden, die etwa in strukturreichen Biotopen (Waldränder, Gärten) in nicht allzugroßer Höhe auf Nahrungssuche gehen (z.B. Zwergfledermaus). Andere haben sich auf die Jagd an und über der Wasseroberfläche spezialisiert (Wasserschneckenfledermaus). Sogenannte "Gleaner" fangen einen erheblichen Teil ihrer Beute nicht aus der Luft, sondern nehmen Nahrungstiere von einem Untergrund auf. Entweder lesen sie die Beute direkt von den Zweigen ab (Langohr) oder sie sind Bodenjäger, die im Flug die Laufgeräusche der Insekten am Grund wahrnehmen und sich dann herabstürzen (Mausohr). Einige Arten benützen auch mehrere Jagdstrategien.

2 Gefährdung der Fledermäuse

Die Bestände nahezu aller heimischer Fledermausarten haben in der zweiten Hälfte des letzten Jahrhunderts drastisch abgenommen. Schätzungen gehen von einem Rückgang bis auf 5-10% der früher vorhandenen Bestände aus. Einige Arten sind regional bereits ausgestorben. Die Gefährdungsursachen sind vielfältig, entscheidend sind jedoch einige anthropogene Ursachen, die entweder speziell auf die Fledermausfauna einwirken oder aus der allgemeinen Veränderung unserer Kulturlandschaft resultieren.

An erster Stelle sind zu nennen:

- **Nahrungsmangel und Verlust von Jagdlebensräumen** infolge der Intensivierung der landwirtschaftlichen Nutzung und der Uniformierung der Landschaft
- **Verlust geeigneter Quartiere** (insbesondere von Winter- und Wochenstubenquartieren)
- **Anreicherung von Giften** in der Nahrungskette
- Vergiftung infolge **chemischer Holzbehandlung** in und an Quartieren wie Dachstühlen oder Holzverkleidungen
- starke **Beunruhigung** und gezielte **Vernichtung oder Vertreibung**

Obwohl die allgemeinen Ursachen für den Rückgang der Fledermäuse bekannt sind, ist das genaue Zusammenwirken der Faktoren noch unklar. So fehlen zum Teil genaue Daten, die auch einer kritischen Bewertung standhalten, um Bestandsentwicklungen eindeutig beschreiben zu können.

Auch spielen sicher lokale Unterschiede eine erhebliche Rolle. So scheint in Südbayern in vielen Gegenden für Gebäudefledermäuse kein Mangel an Quartieren zu bestehen. In Gegenden mit anderer Bauweise mag dies hingegen der Fall sein.

Demzufolge sind auch Schutzmaßnahmen je nach Gebiet unterschiedlich zu bewerten. So erhöhen Fledermauskästen in einigen Fällen (altholzfreie Kiefernstangenwälder) offensichtlich die Bestandsdichte, in anderen Waldtypen machen sie jedoch oftmals nur vorhandene Fledermäuse "sichtbar" (v.HELVERSEN, 1989).

In den letzten Jahren haben die Bestände einiger Fledermausarten in Bayern wieder zugenommen. Sicher dokumentiert ist dies z.B. bei der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*), der Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), dem Mausohr (*Myotis myotis*) und dem Braunen Langohr (*Plecotus auritus*).



Abb. 5: Ausgeräumte Agrarlandschaften bieten kaum Jagdlebensräume für Fledermäuse

3 Die Erfassung von Fledermausquartieren

3.1 Vorbereitung

Vorbemerkung:

Fledermäuse sind gesetzlich geschützt. Die Kontrolle von besetzten Quartieren und alle Handlungen, die mit einer Störung der Tiere verbunden sein könnten, müssen von der Bezirksregierung genehmigt werden.

Vor Beginn einer Bestandserfassung erfolgt die **Kontaktaufnahme mit den Naturschutzbehörden und den Koordinationsstellen für Fledermausschutz**. Mit diesen Stellen ist abzuklären, ob im Untersuchungsgebiet bereits Fledermauskartierungen durchgeführt wurden. Kartierungsergebnisse können vorliegen:

- am *Bayerischen Landesamt für Umweltschutz*: In der Datenbank „Artenschutzkartierung Bayern“ werden alle gemeldeten Fledermausfunde zentral gespeichert.
- an den *Koordinationsstellen für Fledermausschutz Nord- und Südbayern*: Hier laufen die aktuellen Kartierungsergebnisse ein. Oft besteht ein Informationsvorsprung gegenüber dem LFU. Auch kann man über diese Stellen Kontakt zu lokalen Fledermausfachleuten aufnehmen.
- an den *Unteren Naturschutzbehörden bei den Landratsämtern*: Häufig werden Fledermausquartiere den Unteren Naturschutzbehörden gemeldet, von diesen jedoch nicht immer sofort weitergeleitet. In manchen Landkreisen existieren auch lokale Kartierungen.

Kenntnisse über bislang nicht kartierte Fledermausvorkommen haben oft folgende Organisationen, Institutionen und Personen:

- *Kreis- und Ortsgruppen des Bundes Naturschutz und des Landesbunds für Vogelschutz*: Hier sind mitunter lokale Fachleute vorhanden.
- *Schulen*: Gerade in kleineren Gemeinden besitzt das Lehrpersonal häufig einen Überblick über „Besonderheiten“ am Ort - dies können auch Fledermauskolonien sein.
- *Gartenbauämter, Förster und Jäger*: In manchen Parkanlagen und Wäldern werden gezielt Nistkästen (meist für Vögel) angebracht und jährlich kontrolliert. Dabei werden immer wieder Baumfledermäuse entdeckt. Auch sind unter Umständen hohle Bäume bekannt.

Man sollte sich auch erkundigen, wo und wann bereits vergebens nach Fledermäusen gesucht wurde. Auf eine Überprüfung dieser Orte kann man allerdings nur verzichten, wenn die Angaben aktuell sind und von Fledermausfachleuten (!) stammen.

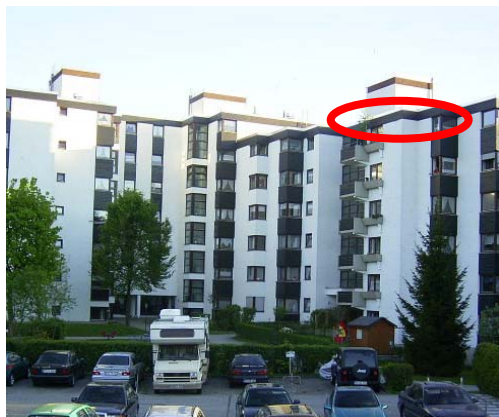


Abb. 6: Fledermausquartier unter der Holzverkleidung an der Flachdachkante (links) und Kotspuren am Boden unter den Hangplätzen (rechts)

3.2 Datenerhebung

Zur Beschreibung und Kartierung eines Fledermausquartiers sollten folgende Daten erhoben werden:

- **Bearbeiter**
- **Datum**
- Nummer der **TK 25** (Topographische Karte 1:25000), Landkreis
- **Genaue Lage** (Rechtswert und Hochwert auf der entsprechenden TK 25), gegebenenfalls Orts- und Zugangsbeschreibung, bei Gärten, Gebäuden usw.: Ortschaft, Straße, Hausnummer
- **Anschrift** von Kontaktpersonen, Besitzern, Quartierbetreuern
- **Quartiertyp** (Baumhöhle, Kirchendachstuhl, Holzverkleidung an Garage)
- **Quartierzustand** (wann wurde renoviert, wann Holzbehandlung mit welchen Mitteln (Inhaltsstoffe wie Lindan ?) durchgeführt usw.)
- Mögliche **Aus- und Einflugsöffnungen**
- Angaben von Besitzern und Kontaktpersonen über **Anzahl** der Tiere, **Bestandsentwicklung**, Jahres- und Tageszeit der Beobachtungen sowie verschiedene **Versteckplätze** (Hangplatzwechsel!), an denen Fledermäuse beobachtet wurden; bei fehlenden aktuellen Nachweisen: waren früher Fledermäuse vorhanden?. Diese Angaben sind oft sehr ungenau bzw. falsch und müssen daher mit Angabe der Quelle und evtl. mit "Zuverlässigkeitseinschätzung" der Information vermerkt werden.
- Vorgefundene **Hinweise auf Fledermäuse** wie **Kot** (Ort, Größe, Menge, Alter), **Hangplatzverfärbungen**, **Totfunde** (sind an die Koordinationsstellen für Fledermausschutz weiterzuleiten!).
- **Beobachtete Fledermäuse** (Zahl, Hang- bzw. Versteckplatz, Größe der Tiere, auffällige Merkmale (z.B. sehr große Ohren), vermutete Art)
- **Beringte Tiere** gesehen (bei Totfunden: Weiterleitung des Rings an die Koordinationsstellen für Fledermausschutz!)
- **Wetter** (Tages- und Nachttemperatur, Niederschläge während der Ausflugszeit des Beobachtungstages und des Vortages)
- **Einstellung** der verantwortlichen Personen (Hausbesitzer, Hausmeister usw.) zu den Tieren: positiv, gleichgültig, negativ
- **Gefährdungen des Quartiers** (geplante Baumaßnahmen, Renovierungen usw.)

Ein geeigneter Kartierungsbogen kann über die Koordinationsstellen für Fledermausschutz bezogen werden.

Wichtig ist es, auch Quartiere zu notieren, in denen trotz Suche keine Fledermäuse nachgewiesen werden konnten. Späteren Bearbeitern des gleichen Untersuchungsgebietes wird so mancher vergebliche Gang erspart.

3.3 Die Suche nach Fledermausquartieren

3.3.1 Kartierung von Gebäuden und anderen Bauwerken

Potentielle Fledermausquartiere, die systematisch kontrolliert werden können, sind Gebäude mit großen, ruhigen Dachräumen, die für Fledermäuse zugänglich sind. Dazu zählen insbesondere:

- Kirchen
- Schlösser
- Burgen
- Klöster
- Brauereien
- sonstige ältere, größere Gebäude (Schulen, Rats- und Pfarrhäuser)

Man sollte darauf achten, tatsächlich alle Teile eines Dachstuhls abzusuchen. Gerade bei größeren Bauwerken werden kleinere Dachräume (über der Sakristei bei Kirchen, über kleineren Türmchen bei Schlössern) leicht übersehen. In manchen Fällen sind Fledermäuse aber auch an anderen Stellen dieser Gebäude zu finden. So wurden Fledermausverstecke schon in Kirchen hinter Bildern oder in Hohlräumen am Altar entdeckt. Insbesondere sollte auch an Spaltenquartiere außerhalb der Dachräume gedacht werden. So gelten Fensterläden oder Fassadenverkleidungen als potentielle Versteckplätze. Kellerräume können als Winterquartiere in Frage kommen.

Fledermäuse besiedeln vor allem warme, zugfreie Räume. Oftmals werden alte Scheunen und unbewohnte, halb verfallene Gebäude als Fledermausquartiere gemeldet. In der Regel handelt es sich dabei jedoch um Falschmeldungen. Sinnvoll ist hingegen die Untersuchung von Bauwerken wie Brücken (Spalten und Hohlräume an der Unterseite), Feuerwehrtürmen und Trafohäuschen mit Wandverkleidungen, usw.

3.3.2 Suche nach potentiellen Winterquartieren

Eine Reihe potentieller Winterquartiertypen, wie Stollen, unterirdische Bunker, Höhlen, Eis-, Gemüse-, Wein- und Bierkeller, lassen sich durch Befragung Ortskundiger (Bürgermeister, Lehrer, Förster, Naturschutzverbände usw.) ermitteln. Mit überwinternden Fledermäusen kann unter folgenden Bedingungen gerechnet werden:

- richtige Temperatur (Im Winter zwischen ca. -7°C und +12°C.).
- hohe Luftfeuchtigkeit (mind. ca. 70%)
- Einflugsmöglichkeit vorhanden
- keine zu häufigen Störungen

Manche Fledermausarten überwintern auch in

- Baumhöhlen
- Dachstühlen
- Brennholzstapeln
- Wandverkleidungen von Gebäuden
- dickwandigen Gebäuden, z.T. im Keller (Kirchen, Schlösser)
- Fugen, Spalten, Hohlschichten, Lüftungsöffnungen von dickwandigen Gemäuern.
- stillgelegten Tunnels
- Wasserdurchlässen unter Straßen

Während nach Kellern, Höhlen und Stollen noch gezielt gefragt und gesucht werden kann, ist man bei den übrigen Quartiertypen meist auf Zufallsfunde angewiesen.



Abb. 7: Fledermauswinterquartiere und überwinternde Mopsfledermaus

3.3.3 Nistkästen und Baumhöhlen

In Parkanlagen und Wäldern kann im Herbst nach Rücksprache mit den zuständigen Behörden eine systematische Kontrolle von **Vogel-** und **Fledermausnistkästen** sowie von **Baumhöhlen** durchgeführt werden. Dabei werden Fledermäuse allerdings oft nur indirekt, über die Anwesenheit von Fledermauskot, erfasst. Vogelnistkästen werden von Fledermäusen ebenfalls genutzt, obwohl sich spezielle Fledermauskästen als günstiger erwiesen haben. Die Arbeit wird durch eine zusammenlegbare Aluminiumleiter erleichtert.

Baumhöhlen werden nach dem herbstlichen Laubfall leichter gefunden. Als Fledermausquartier kommen nicht nur **Spechthöhlen**, sondern auch **ausgefallene Bäume**, **Spalten** (durch Sturm und Blitz entstanden) und **abstehende Rinde** in Frage.

3.3.4 Ermittlung von Fledermausquartieren durch Öffentlichkeitsarbeit

Zur Ermittlung von Fledermausquartieren in und an Privathäusern ist eine intensive Öffentlichkeitsarbeit erforderlich. Möglichkeiten hierzu sind:

- Haus-zu-Haus Befragung
- Postwurfsendung
- Beitrag in Rundschreiben örtlicher Verbände
- Pressearbeit
- Vorträge bei Vereinen, Volkshochschulen, Kreisbildungswerken und in Schulen
- Ausstellungen
- Fragebögen in Läden und öffentlichen Einrichtungen auslegen

Haus-zu-Haus Befragungen stellen insbesondere in kleineren Gemeinden die effektivste Methode zur Erfassung von Fledermausquartieren dar. Vorbereitet und begleitet werden sollte eine solche Befragung jedoch durch ent-

sprechende Pressearbeit, um die Bevölkerung zur Mitarbeit zu motivieren und Bedenken ("Dürfen wir dann nichts mehr umbauen, wenn wir Fledermäuse haben" ?) auszuräumen.

Gefragt werden sollte nach:

- Fledermausbeobachtungen (fliegende Fledermäuse)
- Fledermausquartieren an/in Gebäuden, Nistkästen usw.
- Unerklärlichen Funden von "Mäusekot"
- Erloschenen Vorkommen

Ist eine flächendeckende Befragung zu aufwendig, kann man die Umfrage auf Häuser mit Wandvertäfelungen und Wandverkleidungen (Holz, Eternit), sowie auf landwirtschaftliche Anwesen beschränken. Das Alter der Gebäude ist kein Auswahlkriterium. Gerade Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) und Bartfledermäuse (*Myotis brandti* u. *M. mystacinus*) sind häufig hinter Fassadenverkleidungen in Neubausiedlungen zu finden. Abendsegler (*Nyctalus noctula*) überwintern in diesem Quartiertyp, wenn es sich um höhere Gebäude handelt.

Wurfsendungen an alle Haushalte und ausgelegte **Fragebögen** in Läden und öffentlichen Einrichtungen haben oft nur ein geringes Echo. Die Bedenken hinsichtlich möglicher Schutzmaßnahmen sind oft sehr schwer auszuräumen. Gerade gefährdete Fledermausquartiere (geplante Baumaßnahmen!) werden bei dieser Form der Umfrage meist verschwiegen. Eine begleitende Pressearbeit sowie Informationsveranstaltungen sind besonders wichtig. Eine Unterstützung durch lokale Autoritäten (Bürgermeister bittet in der Wurfsendung um Mitarbeit) kann die Akzeptanz bei der Bevölkerung erhöhen. Die Anlaufstelle für positive Meldungen sollte allgemein bekannt und auch telefonisch erreichbar sein.

Beiträge in **Rundschreiben lokaler Vereine und Verbände** (Jäger, Imker, Bund Naturschutz, Landesbund für Vogelschutz, Gartenbau- und Heimatpflegevereine) ermöglichen eine gezielte Ansprache bestimmter Personengruppen und sind als ergänzende Werbung für den Fledermausschutz sinnvoll.

Jede Form der Quartiersuche sollte durch eine **intensive Pressearbeit** angekündigt und begleitet werden.

Schwerpunkte der Berichterstattung sollten sein:

- Imageverbesserung der Fledermäuse (Harmlosigkeit, Rolle im Naturhaushalt, Besonderheiten der Tiere)
- Gefährdung
- Sinn und Form der Fledermauskartierung
- Ausräumen von Bedenken (z.B. wegen geplanter Baumaßnahmen), Hinweis auf Zuschüsse für Schutzmaßnahmen
- Schutzmaßnahmen (Holzschutzmittelproblematik, Naturgarten)
- Zwischen- und Endberichte über Ergebnisse der Untersuchung, durchgeführte Schutzmaßnahmen usw. Dabei sollten in der Regel keine Quartiere genannt werden. Lediglich bei größeren Kolonien in für die Öffentlichkeit unzugänglichen Quartieren wie Kirchen, Rathäuser usw., kann bei Einverständnis der zuständigen Personen eine Bekanntgabe erwogen werden. Ziel sollte es dann sein, bei der Bevölkerung längerfristiges Interesse an der Entwicklung "ihrer" Fledermauskolonie zu entwickeln.

Vorträge und Informationsveranstaltungen (Führungen!) zum Thema "Fledermaus" bieten eine gute Gelegenheit zur Kontaktaufnahme mit interessierten Personen.

4 Vorgehensweise beim Aufsuchen von Fledermausquartieren

4.1 Allgemeines

Die Art des Untersuchens von Quartieren richtet sich nach dem Quartiertyp und der Jahreszeit. **Vermeiden von Störungen ist oberstes Gebot.** Deshalb sind folgende Punkte zu beachten:

- Zeitraum und Umfang der Kartierung muss mit den **Naturschutzbehörden** bzw. der **Koordinationsstelle für Fledermausschutz** abgesprochen werden.
- **Keine Quartierbegehung zur Zeit der Jungenaufzucht:** Im Juni / Juli findet die Jungenaufzucht statt. Das Aufsuchen von Quartieren in Gebäuden ist in dieser Zeit zu vermeiden. Werden in diesen Monaten Fledermauskolonien in Dachstühlen oder anderen Räumen entdeckt, sollten die Hangplätze bzw. das Versteck nicht näher untersucht werden.
- **Beunruhigung der Tiere gering halten:** Das Anleuchten entdeckter Fledermäuse stellt eine Störung dar, die **auf ein Minimum zu beschränken** ist. Fensterläden oder andere bewegliche Gegenstände (Bilder, Schilder), hinter denen man Fledermäuse vermutet, dürfen nicht geöffnet, bzw. angehoben werden. Zeigen sich die Tiere durch die Beobachtung oder das Hantieren am Quartier beunruhigt, beginnen sie also zu flüchten oder sich zu verstecken, muß die Untersuchung beendet werden.
- **Keine Untersuchung besetzter Winterquartiere ohne erfahrene Fledermauskundler:** Störungen im Winterquartier sind für Fledermäuse besonders problematisch. Geräusche, Licht und Erschütterungen können den Aufwachvorgang einleiten. Der erhöhte Energieverbrauch als Folge des zusätzlichen schnellen Aufwachens kann **das Überleben der Tiere gefährden**. Nur Experten können die meist gut versteckten Tiere zuverlässig und ohne größere Störungen auffinden.
- **Verzicht auf Fang und Bestimmung lebender Tiere:** Der Fang von Fledermäusen zur Artbestimmung ist nur erfahrenen Fledermauskundlern mit entsprechender Genehmigung gestattet, die bei Bedarf hinzugezogen werden können (Kontakt über die Koordinationsstellen).
- **Vorsicht:** Die Begehung älterer Dachräume ist riskant: So können Laufbretter und Leitern lose oder morsch sein. Es ist ratsam, nicht allein zu kartieren.
- Das **Quartier darf nicht verändert** werden. Offene Türen und Fenster sollten z.B. nicht geschlossen werden. Verschlossene Durchgänge müssen nach der Begehung wieder verschlossen werden.

Potentielle Fledermausquartiere sollten zunächst tagsüber untersucht werden, um mögliche Ausflugsöffnungen festzustellen und vor allem um nach indirekten Nachweisen zu suchen. Wichtige Hinweise auf Fledermausvorkommen sind:

- Kot
- verfärbte Hangstellen
- Fraßplätze
- mumifizierte, tote Tiere oder Skeletteile

Manche Fledermausarten, wie etwa das Große Mausohr (*Myotis myotis*), verraten ihre Anwesenheit durch eine braunschwarze **Verfärbung der Hangplätze** (Abb. 9). Sie entsteht durch das Körperfett der Tiere.

Insbesondere Langohren (*Plecotus* sp.) verzehren größere Beutetiere wie Nachtfalter an bestimmten **Fraßplätzen**. Diese können sich im Freien unter Büschen und Bäumen, unter vorstehenden Dächern, aber auch in Gebäuden befinden. Durch zahlreiche Insektenreste (insbesondere Falterflügel) und Fledermauskot fallen diese Stellen ins Auge (Abb. 8).

Sind Quartiere seit längerer Zeit durch eine Fledermauskolonie bewohnt, findet man oft **tote, mumifizierte Tiere**. In dickeren Kotschichten sind oft Skeletteile verborgen. Durch vorsichtiges Umgraben dieser Kothaufen (Abb. 8) kann nach mumifizierten Tieren und **Schädeln** (wichtig ist vor allem das Gebiß) gesucht werden. Fachleute können dann die Fledermausart bestimmen.



Abb. 8: Kothaufen in einer Mausohrwochenstube (links) und Langohrfraßplatz (rechts).



Abb. 9: Mausohrkot (links) und braune Verfärbung des Holzes an einem Mausohrhangplatz (rechts)

Der Nachweis von Fledermäusen durch solche indirekten Methoden ist schon deshalb sehr wichtig, da viele Quartiere nur in einem kurzen Jahresabschnitt - und selbst dann nicht immer durchgehend - genutzt werden (Zwischenquartiere im Frühjahr und Herbst, Wochenstuben), eine Begehung aller Quartiere zu verschiedenen Jahreszeiten jedoch nicht immer möglich ist.

Frische Kotfunde (Abb. 6, 8) können als Nachweis eines Fledermausvorkommens gewertet werden. Wird ein Dachboden von Fledermäusen regelmäßig genutzt, ist fast stets Kot vorhanden. Nur bei spaltenbewohnenden Arten, die in der Dachverkleidung hausen, kann Kot im Dachraum fehlen! Nach Möglichkeit sollte eine Kotprobe genommen und mit Datum und Fundstelle versehen werden. Daraus lassen sich Rückschlüsse auf die Fledermausart ziehen. Auch manche Baumhöhlen, die von Fledermäusen bewohnt werden, fallen durch Kot- und Urinspuren am Eingang auf.

Fledermauskot ähnelt **Mäusekot**. Letzterer ist jedoch in frischem Zustand schmierig, bzw. hart und dabei kaum zwischen Daumen und Zeigefinger zerreibbar, wenn er alt und trocken wird. Aufgrund der in ihm enthaltenen Pflanzenteile ist er oft faserig. Fledermauskot hingegen läßt sich leicht zwischen den Fingern verreiben und zerfällt dann in feste, relativ trockene, feine bis grobkörnige Bestandteile. Fledermauskot ist schwarz, braun oder grau gefärbt und enthält viele Chitinteilchen, die zermahlene Panzer und Flügel der Insekten. Fällt Licht auf die Kotkrümel, so verleihen diese Teilchen dem Fledermauskot ein charakteristisches Glitzern (Abb. 9). Wurden viele Nachtfalter gefressen, lassen die Flügelschuppen zerdrückten Kot filzig bis staubig wirken. Alter Kot ist trocken und stumpf, frischer Kot feucht und glänzend.

Rufe:

An warmen Tagen sind Fledermäuse in einer Kolonie besonders am Spätnachmittag wach und aktiv. Ihre **Sozialrufe** lassen sich dann mitunter vernehmen. Bei Baumhöhlen, Nistkästen und Spaltenquartieren können Kolonien auf diese Weise von außen nachgewiesen werden. Die in diesen Quartiertypen überwinternden Abendsegler (*Nyctalus noctula*) rufen auch tagsüber an warmen Tagen im Winter. Abendseglermännchen sitzen zudem im Spätsommer und Herbst am Eingang von Baumhöhlen und versuchen durch zeternde (gut hörbare) Rufe Weibchen anzulocken. Bekannte Baumhöhlen und Nistkästen können abends gezielt nach den balzenden Tieren abgesehen werden.

Fliegende Tiere:

Werden an einer Stelle am Abend regelmäßig vorbeifliegende Fledermäuse beobachtet, so ist u.U. ein Zurückverfolgen der Tiere und dadurch der Nachweis des Quartiers möglich. Da sich der Ausflug meist über einen längeren Zeitraum erstreckt, ist bei größeren Kolonien immer wieder mit weiteren vorbeikommenden Tieren zu rechnen.

Dabei hilft ein "**Fledermaus-Detektor**" (vgl. 8.3), die Tiere zu bemerken.

Einige Fledermausarten umschwärmen längere Zeit ihr Quartier, wenn sie in der Morgendämmerung von der Jagd zurückkehren. Gerade bei Baumhöhlen und Nistkästen lohnt deshalb die Beobachtung zu dieser Zeit.

4.2 Sommerquartiere

a. Dachböden, Türme und sonstige begehbare Räumlichkeiten

Nur wenige Arten wie Mausohr (*Myotis myotis*), Wimperfledermaus (*Myotis emarginatus*) und Hufeisennasen (*Rhinolophus* sp.) hängen oft frei im Quartier und sind dann für den Beobachter sichtbar (Abb. 4). Andere Arten wie Langohren (*Plecotus* sp.) oder Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) halten sich nur gelegentlich außerhalb ihrer Verstecke im Dachraum auf. Die **Hangplätze** befinden sich meist im Firstbereich an den Balken und Dachlatten, in größeren Höhlungen im Mauerwerk oder am Kamin.

Entdeckt man bei der Begehung eines Dachstuhles oder anderer Räume frei hängende Fledermäuse, so sollte aus möglichst **großer Entfernung** (möglichst nicht näher als 2 m an die Tiere herangehen) die Zahl der Tiere geschätzt werden. Bei sehr dicht hängenden Tieren ist dies oft schwierig (Sichere Ergebnisse sind jedoch meist nur durch Ausflugszählungen (vgl. 4.4) zu erhalten).

Die Tiere sollten nur so kurz wie möglich mit der Taschenlampe angeleuchtet werden. Beginnen sie abzufliegen oder sich zu verkriechen, muß man sich sofort von den Fledermäusen entfernen und die Untersuchung beenden.

Jede Störung bedroht die Tiere und ist gesetzlich verboten.

Meist hängen Fledermäuse jedoch nicht frei sichtbar in den Räumen, sondern verbergen sich in Verstecken wie:

- Winkel und Ecken von Balken (Abb. 10)
- Spalten und Löcher in Balken oder im Mauerwerk (Abb. 10, 11)
- hinter Brettern, Dachlatten und Balken
- hinter Blechverkleidungen (Blechkehlen) am Kamin, an Fenstern, Dacheingängen oder an Dachkanten
- in Hohlräumen der Dachverkleidung (11)
- unter den Firstziegeln (Abb. 11)



Abb. 10: Fledermausversteck in Balkenwinkel (links; Mausohr), in Betonhohlblockstein (Mitte; mit Kotspuren unter dem Einschlupf; Fransenfledermaus) , zwischen zwei Balken (rechts; Große Bartfledermaus)



Abb. 11: Fledermausversteck im Mauerwerk eines Dachstuhls, (links; Graues Langohr), im Firstziegel (Mitte; Graues Langohr) und im Spalt zwischen Ziegeln und Plastikplanen (rechts; Braunes Langohr, Einschlupf in den Spalt hinter der Folie markiert).

Zunächst sollte also nach indirekten Fledermausnachweisen gesucht werden. Häufig findet sich Kot unter dem First, am Fuße von Stützbalken oder in Mauerlöchern. Bei Kirchen, Kapellen und Türmen sollten auch die Turmspitzen (Winkel der zusammenlaufenden Balken) sowie Nischen und tiefere Höhlungen im Mauerwerk des Turmes kontrolliert werden. Bei höheren Dachstühlen oder Türmen darf man nicht versäumen, auch Laufbretter der obersten Etagen abzusuchen, wenn sie so liegen, daß Kot aus dem First (oder z.B. aus einer Turmspitze) nicht bis auf den Boden herabfallen kann.

Findet man Kotansammlungen, so befinden sich die Versteckplätze meist darüber. Mausohrhangplätze (über größeren Kothaufen) fallen durch die erwähnten braunschwarzen Verfärbungen auf.

Ist Fledermauskot vorhanden, ohne daß die Tiere selbst zu sehen sind, so lohnt der Besuch an einem warmen Sommerabend bei Sonnenuntergang, da die Tiere, ehe sie sich auf den Jagdflug begeben, häufig im Raum umherfliegen oder die Sozialrufe im Versteck vernommen werden können. Im Zeitraum Juni und Juli (**Jungenaufzucht**) müssen solche Begehungen, ebenso wie die genauere Untersuchung potentieller Verstecke, jedoch **unterbleiben**, da die Gefahr der Störung zu groß ist.

Ist die Ausflugsöffnung eindeutig feststellbar oder können die möglichen Ausflüge durch wenige, rund um das Gebäude postierte Personen beobachtet werden, so sollte versucht werden, die ausfliegenden Tiere von außen zu zählen (vgl. 4.4).

Als **Ausflugsöffnungen** kommen vor allem in Frage:

- ständig geöffnete Fenster (Abb. 13)
- Schallluken an Glockentürmen
- vergitterte Fenster mit großen Maschenweiten oder nicht am Mauerwerk anliegendem Gitter (Abb. 12)
- Lüftungsöffnungen
- Lücken zwischen den Dachziegeln oder den Firstziegeln
- Lücken an Übergängen zwischen Ziegeln und Mauer (Abb. 13)
- Öffnungen zwischen Dachansatz und Mauer (vgl. Abb. 12, 13)
- Öffnung unter dem überstehenden Firstziegel (Abb 14)
- Spalt hinter dem Windbrett, wenn die Tiere von hier aus ins Zwischendach gelangen können.
- Spalten bei Blechverkleidungen (Blechkehlen) am Kamin, am Dacheingang oder an Dachkanten



Abb. 12: Ausflugsöffnungen von Mausohrkolonien von innen gesehen (Öffnung bzw. Landeplatz vor der Öffnung durch Kreis markiert; man beachte den Kot und die braune Verfärbung des Holzes): Am Dachansatz (links; von außen läge die Öffnung hinter der Dachrinne), über der Vergitterung (Mitte) und in der Verbretterung einer Fensteröffnung (rechts).



Abb. 13: Ausflugsöffnungen von Mausohrkolonien von außen gesehen (Öffnung durch Kreis markiert)

Auch sehr enge Öffnungen (ca. 2 x 3 cm), durch die die Tiere kriechen müssen, genügen bereits für einige Arten. Da Öffnungen dieser Größe oftmals auch den zuständigen Personen (Hausmeister, Pfarrer, Besitzer usw.) nicht bekannt sind, kann i.d.R. der Behauptung, ein Dachraum sei Fledermäusen nicht zugänglich, kein Glaube geschenkt werden.

Lediglich die Hufeisennasen benötigen größere Öffnungen, die einen freien Einflug ermöglichen. Benützen Mäuse regelmäßig enge Öffnungen, so sind die Durchschlüpfe oft wie die Hangplätze durch das Körperfett der Tiere dunkelbraun verfärbt (Abb. 12).

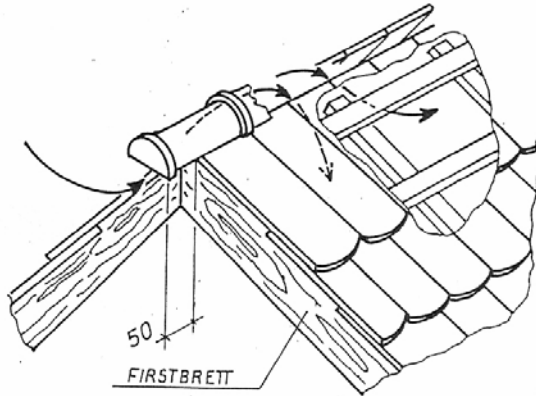


Abb. 14: Öffnung unter dem überstehenden Firstziegel

b. Spaltenquartiere an Bauwerken

Abgesehen von Kapellen, Trafohäuschen, Brücken und öffentlichen Gebäuden, die eine gezielte Überprüfung erlauben, befinden sich die meisten Spaltenquartiere an Privathäusern. Meist wird man durch Umfragen und Hinweise aus der Bevölkerung auf diese Quartiertypen aufmerksam. Oftmals wissen die Anwohner den genauen Aufenthalt der Tiere nicht und vermuten diese fälschlicherweise auf dem Dachboden. In anderen Fällen sind von mehreren, eng benachbarten und wechselweise benutzten Quartieren nur einige bekannt. Deshalb ist eine detaillierte Untersuchung der Örtlichkeiten notwendig, um den Fledermausbestand zu erfassen.

Fledermausquartiere finden sich:

- zwischen Hauswand und Holz-, Blech- oder Eternitverkleidungen (Abb. 15)
- in Hohlräumen hinter dem Überhangteil aus Beton, Blech oder Eternit von Flachdächern (Abb. 7)
- hinter Fensterläden (Abb. 15)
- in Rollokästen
- hinter Windfangbrettern (Abb. 16)
- im Zwischendach zwischen Dachabdeckung und Dachunterzug; besonders gern unter Blechdächern (Abb. 11, rechtes Bild).
- unter Brücken in Spalten und Hohlräumen (Abb. 16)
- in sonstigen Spalten an Bauwerken (Abb. 15)

Kleine Fledermausarten können schon Quartiere mit einer Spaltenbreite von nur 1,5-2 cm besiedeln !



Abb. 15: Fledermausquartiere hinter Holzverkleidung und Fensterläden (links), Fensterläden (Mitte; der Laden wurde nach Abwanderung der Tiere geöffnet, um den Kot zu zeigen) und hinter einer Schindelverkleidung (rechts). Roter Pfeil: Einschlußöffnung



Abb. 16: Quartier von Rauhauffledermäusen im Spalt (2cm breit) zwischen Firstbrett und Balken (links) und Quartier von Fransenfledermäusen in Loch unter einer Betonbrücke. Pfeile: Einschluß; Kreis: Sichtbare Tiere

Meist werden von den Tieren sonnenexponierte Quartiere oder beispielsweise Quartiere, die im Wärmestau eines südexponierten Vordachs liegen, bevorzugt. Einzeltiere können aber auch an Nordseiten von Gebäuden gefunden werden. Verstecke im Zwischendach suchen die Tiere in machen Fällen über den Dachboden auf (Zugang z.B. Firstziegel, vgl. Abb. 14). Es muß also auch dort nach Hinweisen auf Fledermäuse gesucht werden. Oft werden an einem Gebäude verschiedene Versteckplätze von den Tieren genutzt.

Um die Quartiere der Fledermäuse genau zu lokalisieren, sollte zunächst wiederum auf **Kot** geachtet werden. Ist das Spaltenversteck unter dem Hangplatz offen und handelt es sich um eine Kolonie, so fallen die Kotkrümel am Boden meist deutlich ins Auge. Besteht nur ein enger Zugang zum Quartier, sind nur einzelne Fledermäuse vorhanden oder wird das Quartier nur seltener genutzt, ist oft nur wenig Kot vorhanden. Eine genaue Suche unter potentiellen Quartieren ist deshalb erforderlich. Um zu erfahren, ob ein Versteck momentan genutzt wird, kann man bei ungünstigem Untergrund (z.B. Rasen) Papier oder Folie auf den Boden unter die vermuteten Einschlüpfe legen und täglich überprüfen, ob frische Kotkrümel vorhanden sind.

Mit einer **Taschenlampe** (am besten ein Halogen-Strahler) kann versucht werden, in das Versteck hineinzuleuchten. Tagsüber ist bei Spalten an hohen Bauwerken auch ein **Handspiegel** hilfreich, mit dem sich Sonnenstrahlen in ein Versteck umlenken lassen (z.T. heller als Taschenlampe). Allerdings wird man bestenfalls erfahren, daß Fledermäuse vorhanden sind. Die Anzahl ist meist nur durch **Ausflugszählungen** (vgl. 4.4) zu ermitteln. Das Anleuchten stellt eine Störung der Tiere dar, die **auf ein Minimum zu beschränken** ist. Ein Nachahmung durch Anwohner muß in jedem Fall vermieden werden.

Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) und auch einige andere Arten haben die Angewohnheit, Kotkrümel an den Wänden unter dem Einschluß ins Quartier zu hinterlassen. Dies ist somit ein sicherer Hinweis auf das Versteck.

Rolladenkästen werden auch besiedelt, wenn die Rolläden gelegentlich genutzt werden. Die Tiere hängen selten am Rolladen direkt, so daß dieser auch bei Anwesenheit der Fledermäuse normal benutzt werden kann.

Fledermäuse besiedeln i.d.R. jedes Jahr die gleichen Quartiere. Dabei kommt es vor, daß mehrere, zum Teil eng benachbarte Verstecke wechselweise immer wieder aufgesucht werden. Gerade von den relativ häufigen Zwergfledermäusen wurden regelmäßige Quartierwechsel im Lauf des Sommers nachgewiesen. Dies ist mitunter ein Grund für das Fehlen von Tieren in gemeldeten und zuvor besetzten Quartieren. Ist ein Fledermausunterschlupf ermittelt, muß daher mit weiteren Verstecken in der Umgebung gerechnet werden.

Oft handelt es sich bei gemeldeten Fledermausvorkommen jedoch um Irrtümer. Die Tiere besiedeln dann meist Quartiere in der Nachbarschaft und fliegen lediglich regelmäßig vorüber.



Abb. 17: Fledermausquartier hinter der Eternitverkleidung (links) und im Spalt hinter dem Holzbalken sowie hinter dem Windbrett (rechts). Pfeile: Einschluß.

c. Baumhöhlen und Nistkästen

Untersuchungen zum Besatz von Baumhöhlen und Nistkästen während der Zeit der Jungenaufzucht sollten nur durch Ausflugszählungen (vgl. 4.4) erfolgen. Ausnahmen bilden lediglich einige nach unten offene Fledermaus-Flachkästen sowie manche Spaltenquartiere an Bäumen (abstehende Rinde, größere Spalten) die von unten einsehbar sind.

Im Spätsommer und Herbst (August bis Oktober) können Nistkästen auch geöffnet werden, um sie auf Fledermäuse bzw. Kot hin zu untersuchen. Da Baumhöhlen und Nistkästen oft Paarungsquartiere darstellen, kann man in ihnen im Herbst kleinere Fledermausgruppen antreffen, ohne daß es sich um ein den Sommer über besiedeltes

Wochenstubenquartier handeln muß. Wochenstubenquartiere fallen eher durch größere Kotmengen auf. Trifft man Fledermäuse beim Öffnen eines Kastens an, so ist dieser **sofort wieder zu schließen**. Die Anzahl der Tiere kann durch Ausflugszählung ermittelt werden.

Während Baumhöhlen von einigen Fledermausarten (Abendsegler, *Nyctalus noctula*) auch zum Überwintern genutzt werden, also das ganze Jahr über von Fledermäusen bewohnt sind, erweisen sich Nistkästen für die Überwinterung meist als zu kalt.

Wie bereits erwähnt können bei Baumhöhlen Kot- und Urinspuren am Eingang auf Fledermäuse hinweisen. Auch die Sozial- und Balzrufe einiger Arten sind vernehmbar (vgl. 4.2).

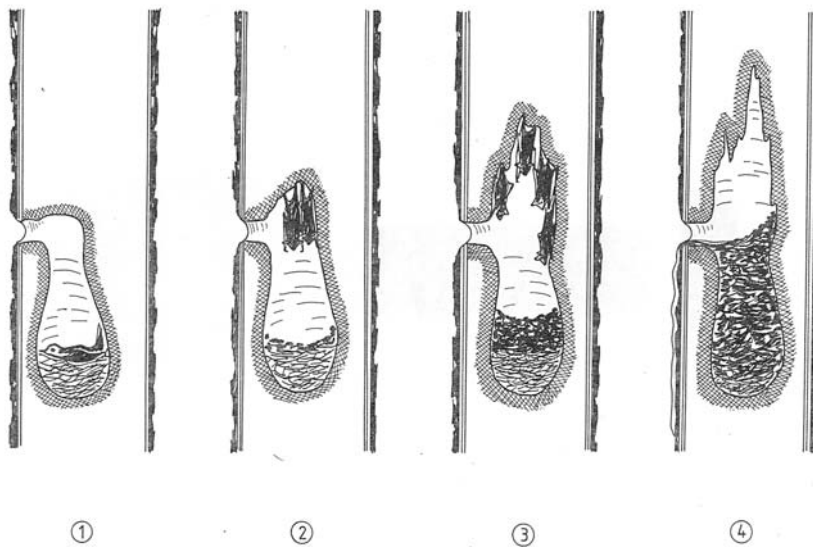


Abb. 18: Entwicklung einer Baumhöhle zu einem Fledermausquartier. (Zeichnung K. Rudolph). 1: Der Specht hat die Höhle gezimmert. 2: Durch Fäulnis beginnt sich die Höhlendecke nach oben zu erweitern, jetzt ziehen die Fledermäuse ein. 3: Die Höhle fault weiter aus und bietet mehr Fledermäusen Platz. Unten füllt sie sich mit Kot. 4: Die Höhle ist voller Kot, die Fledermäuse ziehen aus.



Abb. 19: Spechthöhlen in einer durch einen Blitz geschädigten Kiefer (links) und Fledermauskasten aus Holz (rechts)

4.3 Winterquartiere

Störungen im Winterquartier sind für Fledermäuse problematisch. Durch Geräusche, Licht und Erschütterungen kann der Aufwachvorgang eingeleitet werden. Der erhöhte Energieverbrauch als Folge des zusätzlichen, schnellen Aufwachens kann **das Überleben der Tiere gefährden**.

Quartiere, in denen die Tiere überwintern, werden - je nach Art und Witterung - von August bis in den April hinein bewohnt. Die Suche nach Fledermäusen in potentiellen Winterquartieren darf nur mit einer Genehmigung der Höheren Naturschutzbehörde erfolgen. Insbesondere während der Zeit des Winterschlafs (Oktober – April) sollten eingearbeitete Fachleute bei der Begehung anwesend sein, um den Fledermausbestand möglichst effektiv und ohne Störung der Tiere zu erfassen (Rücksprache mit den Koordinationsstellen für Fledermausschutz erforderlich). Trifft man im Frühjahr oder Herbst Fledermäuse in einem potentiellen Winterquartier an, so deutet dies auf eine Nutzung zur Überwinterung (bzw. im Herbst auch zur Paarung) hin.

Auch auf tote Tiere und Kot sollte geachtet werden. Letzterer fällt im Winterquartier allerdings in erheblich geringeren Mengen an als in den Sommerquartieren.

Insbesondere unter Abendsegler-Winterquartieren (Baumhöhlen, Spaltenquartiere an Fassaden höherer Gebäude) finden sich den Winter über immer wieder tote oder geschwächte Tiere.

Um zu prüfen, ob Fledermäuse in einem Winterquartier vorhanden sind, kann an warmen Tagen im Oktober oder März eine **Ausflugsbeobachtung** (vgl. 4.4) erwogen werden, da die Tiere z.T. zur Jagd ausfliegen. Jungtiere führen auch Flüge zur Erkundung des Quartiers durch. Manche Fledermausarten, wie der Abendsegler, fliegen fast während des ganzen Winters bei warmem Wetter gelegentlich aus (z.T. auch tagsüber!).

An manchen **Höhlen** oder **Stollen** finden sich im Hochsommer und Herbst besonders viele Fledermäuse ein und „schwärmen“ abends und nachts am Quartier. Dieses Verhalten steht mit der Paarung und dem Erkunden potentieller Quartiere in Zusammenhang. Die Tiere können im von August bis Oktober beim abendlichen Ausflug und bei ihren Balzflügen beobachtet werden. Als Winterquartiere müssen diese Orte nicht immer eine wichtige Rolle spielen. Der Schutz solcher **Schwärmquartiere** ist jedoch ebenfalls sehr bedeutsam.

In begehbaren Winterquartieren wie Höhlen, Stollen oder Kellern hängen die Fledermäuse nur selten frei an der Wand (z.B. Mausohr). Meist verstecken sie sich in Ritzen und Spalten im Gestein bzw. Gemäuer. Einige verkriechen sich sogar im Bodengeröll. Der Nachweis winterschlafender Fledermäuse ist deshalb sehr schwierig.

Werden bei Baumaßnahmen im Winter Fledermäuse gefunden, sollte man sich sofort mit Fachleuten in Verbindung setzen.



Abb. 20: Zwergfledermäuse überwintern in einem Spalt (Kasematten der Burg Eichstätt).

4.4 Ausflugszählungen

Als Ausflugszählung bezeichnet man die quantitative Erfassung der am Abend ihr Quartier verlassenden Fledermäuse. Das Beobachten des Ausflugs ist oft die einzige Möglichkeit, um Fledermäuse in einem Quartier sicher nachzuweisen und vor allem, um sichere Angaben zur Koloniegröße zu erhalten. Solange die Ausflugsöffnung nicht angeleuchtet wird (!) werden die Tiere durch diese Art der Zählung auch nicht gestört.

A) Der richtige Zähltermin

Viele Quartiere sind nur in einem kurzen Abschnitt des Jahres besiedelt. Einige Zwischenquartiere werden nur im Herbst und Frühjahr von den Tieren aufgesucht. Auch die Sommerquartiere werden von manchen Arten selbst während der Jungenaufzucht regelmäßig gewechselt, wobei die Jungen von ihren Müttern mitgenommen werden. Werden bei einer Ausflugskontrolle keine Fledermäuse beobachtet, kann dies darauf zurückzuführen sein, daß das Quartier nur zeitweise bewohnt wird. Um Fledermäuse in einem Quartier nachzuweisen, können demzufolge mehrere Ausflugsbeobachtungen nötig sein (soll nur die Anwesenheit festgestellt werden, genügt bei manchen Quartieren die Suche nach frischem Kot).

Die **zeitliche Nutzung eines Quartiers im Lauf des Jahres** durch Fledermäuse (die z.B. zur Festlegung eines geeigneten Zeitraums für Sanierungen bekannt sein sollte), kann ab dem Erscheinen der ersten Tiere durch regelmäßige Ausflugsbeobachtungen (z.B. zweiwöchentlich) erfasst werden. Bei Wochenstuben, die für den Erhalt der Population besonders wichtig sind, empfiehlt sich eine regelmäßige Zählung von Ende Mai bis Anfang August.

Zur **genauen Erfassung der Zahl adulter Tiere** einer Wochenstube (der besten "Kenngröße" einer Fledermauskolonie) sollte der Ausflug im Zeitabschnitt Ende Mai bis Ende Juni **mehrmals** gezählt werden (auch während der Aufzuchtzeit und bei guten Wetterbedingungen kann die Zahl anwesender Tiere stark schwanken). Zu einem früheren Zeitpunkt ist bei manchen Fledermausarten die Kolonie noch nicht vollständig versammelt, später fliegen bei einigen Arten die Jungtiere bereits mit aus und die Erwachsenen beginnen abzuwandern.

Wird regelmäßig gezählt, so kann das Vorhandensein von Jungtieren durch den plötzlichen Anstieg der Zahl ausfliegender Tiere (im Zeitraum Juli; selten Ende Juni oder Anfang August) nachgewiesen werden.

Nicht alle Quartiere, die im Sommer von einer größeren Anzahl Fledermäuse bewohnt werden, sind eine Wochenstube. Bei manchen Arten wie Abendseglern oder Zweifarbfledermäusen kommen auch große Männchengesellschaften vor, in denen keine Fortpflanzung stattfindet.

B) Erkunden der Ausflugsöffnung

Potentielle Ausflugsöffnungen aus Gebäuden oder Spaltenquartieren lassen sich auch tagsüber auffinden. Da allerdings die Gefahr besteht, genutzte Öffnungen bzw. mögliche Verstecke an einem Gebäude zu übersehen, ist es vorteilhaft, bei der ersten Zählung Beobachter rings um das Gebäude zu verteilen, so daß alle Seiten gleichzeitig erfaßt werden können (Abb. 21). Auf diese Weise ist es meist - leider jedoch nicht immer - möglich, alle benutzten Ausflugsöffnungen zu erkennen. Bei Spaltenquartieren an Gebäuden ist zu beachten, daß die Tiere den genutzten Hangplatz wechseln und dann z.B. aus einem anderen Abschnitt einer Wandverkleidung ausfliegen können.

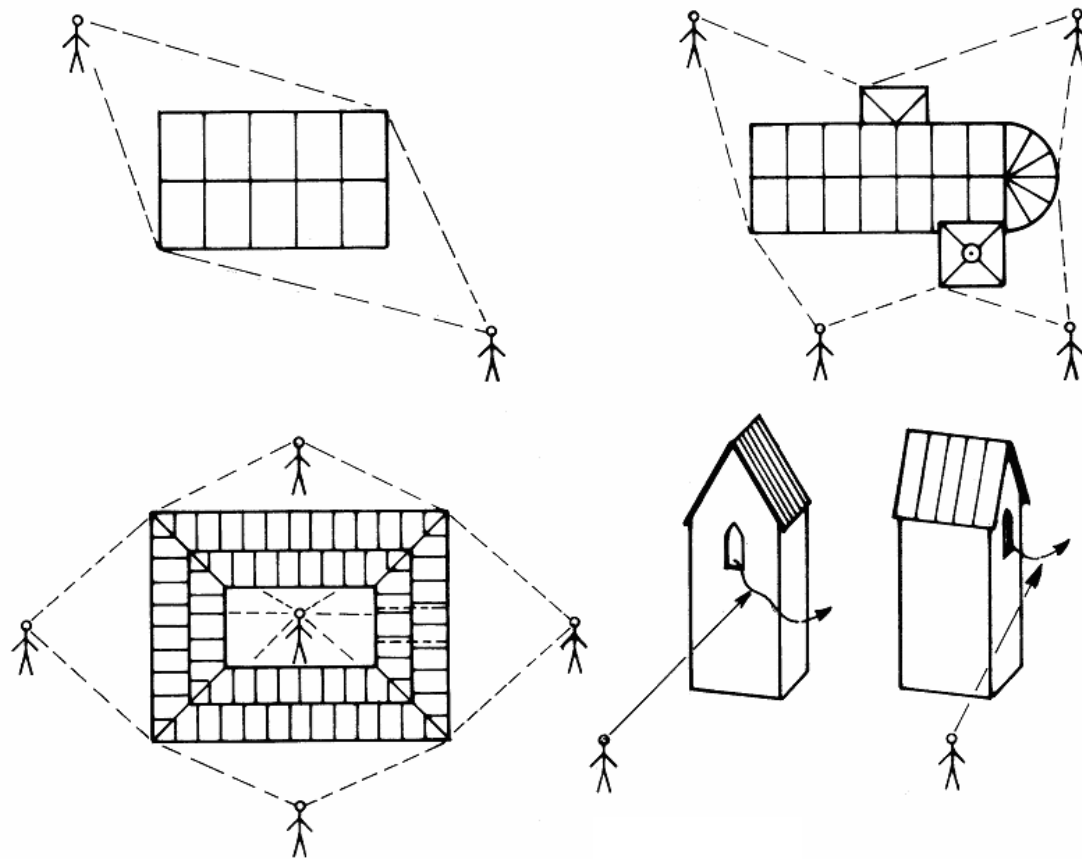


Abb. 21: Suche nach Ausflugsöffnungen. Links oben: Positionierung von 2 Beobachtern, um bei einem rechteckigen Gebäude alle abfliegenden Fledermäuse zu erfassen; rechts oben: Positionierung der Beobachter bei verwinkelten Bauwerken, dabei sind die zu beobachtenden Abschnitte für jeden Helfer vor der Zählung genau festzulegen; links unten: Gebäude mit Innenhof; rechts unten: Positionierung bei der Ausflugszählung, so daß sich die Tiere gegen den Himmel oder (in später Dämmerung) gegen eine helle Wand abheben.

C) Geeignete Tage, Zeitpunkt und Dauer der Ausflugszählung

Die meisten Fledermäuse verlassen während der Dämmerung das Quartier. Einige Arten wie Abendsegler und Zwergfledermaus können jedoch schon vor Sonnenuntergang ausfliegen (im Herbst jagen sie mitunter sogar tagsüber). Andere Arten begeben sich erst in völliger Dunkelheit auf Nahrungssuche. Deshalb sollten Ausflugsbeobachtungen ca. 15 Minuten vor Sonnenuntergang beginnen. Erst wenn etwa 30 Minuten nach dem Einsetzen völliger Dunkelheit keine Tiere gesichtet wurden, kann die Beobachtung abgebrochen werden. Ist die Art bzw. ihr Ausflugszeitraum bekannt, kann der Beobachtungszeitraum eingeschränkt werden.

Fliegen Fledermäuse aus, so sollte die Zählung erst beendet werden, wenn 10 Minuten nach der zuletzt ausgeflogenen Fledermaus keine weiteren Tiere beobachtet wurden.

Gelegentlich fliegen die ersten Tiere wieder ins Quartier ein, ehe überhaupt alle ausgeflogen sind. Diese Fledermäuse müssen getrennt erfaßt und später von der Zahl der ausgeflogenen abgezogen werden.

Ausflugszählungen sollten nur unter folgenden Voraussetzungen stattfinden:

- Abendtemperatur (Sonnenuntergang) mindestens bei 12°C, kein Regen (bei kaltem, regnerischem Wetter fliegen bei manchen Fledermausarten keine Tiere oder nur Teile der Kolonie aus).
- Günstiges Jagdwetter in der Nacht vor der Zählung (warm, kein einsetzender starker Regen, keine plötzliche Abkühlung). Manche Fledermausarten kehren bei schlechter Witterung nicht ins Quartier zurück, sondern suchen Ausweichverstecke auf, fehlen also am Abend danach im Quartier.

D) Weitere Hinweise:

Die Beobachter sind so zu postieren, daß sich die ausfliegenden Tiere **gegen den Himmel** abheben. Ein unbedeckter Himmel sowie eine mondhelle Nacht sind günstige Voraussetzungen. Besonders bei spät ausfliegenden Arten ist es noch vorteilhafter, wenn Beobachter einen Standpunkt einnehmen können, von dem aus gesehen die Tiere nach dem Verlassen der Ausflugsöffnung an einem **hellen Hintergrund** (Hauswand) vorüberfliegen müssen (Abb. 21). Man kann diese Fläche (nicht die Ausflugsöffnung selbst!) zusätzlich mit einer **Taschenlampe** aufhellen, so daß sich die Fledermäuse optimal abheben (Vorsicht: Nicht die Schatten der Tiere an der Wand mitzählen). Ein Anleuchten der Ausflugsöffnung ist nicht gestattet. Es kann die Tiere irritieren, so daß sich das Ausflugsverhalten ändert. Ist kein heller Hintergrund rings um den Ausflug vorhanden, muß versucht werden, so in den Himmel zu leuchten, daß die Tiere durch den Lichtkegel fliegen. Sie sind dann i.d.R. erkennbar, wenn die Ausflugsöffnung nicht zu weit vom Beobachter entfernt ist (evtl. **Nachtglas** oder **Fernrohr** - am besten mit Stativ - verwenden).

Ein **Fledermaus-Detektor** (vgl. 8.3), der die Rufe der Tiere hörbar macht, kann die Zählung erleichtern, solange nicht zu viele Tiere gleichzeitig ausfliegen. Bei großen Kolonien ist die Verwendung eines Handzählgerätes zu empfehlen. Erheblich erleichtert wird die Zählung spät ausfliegender Arten durch den Einsatz eines **Nachtsichtgerätes**. Die Fledermäuse heben sich deutlicher gegen den Himmel oder einen anderen nicht zu dunklen Hintergrund ab, und die Erweiterung des Sehfeldes erlaubt es, breitere Gebäudeseiten mit mehreren Ausflugsöffnungen durch eine Person beobachten zu lassen. Auch manche **Videokamera** lässt sich auf ähnliche Weise einsetzen.

Liegt der Ausflug sehr hoch (z.B. Kirchturm) und fliegen die Tiere nicht noch kurz an einem hellen Hintergrund vorbei, sondern gegen den freien Himmel ab, kann selbst beim Einsatz eines Nachtsichtgerätes die Verwendung einer Lampe erforderlich sein. Der Lichtstrahl ist so zu richten, daß die abfliegenden Tiere angeleuchtet werden, so daß sie sich besser vom schwarzen Hintergrund abheben.

Bei einer Ausflugszählung durch mehrere Personen sollte genau abgesprochen werden, welcher Beobachter für welche Ausflugsöffnungen "zuständig" ist, um Doppelzählungen vorbeifliegender Tiere zu vermeiden.

Zum Finden der Ausflugsöffnung kann es in manchen Fällen vorteilhaft sein, eine Beobachtung im Rahmen einer „Fledermausführung“ oder auch mit Gruppen (Jugendgruppen von Naturschutzverbänden) vorzunehmen. Gerade Kinder und Jugendliche spielen oft voller Begeisterung „Fledermausdetektiv“.

Die Besitzer des Quartiers bzw. die dafür verantwortlichen Personen sollten vor einer Ausflugsbeobachtung informiert werden.

Werden **Zählungen an Schwärm- und Winterquartieren** wie Höhlen durchgeführt, sollte auf Licht verzichtet und mit dem Fledermaus-Detektor sowie einem Nachtglas, Nachtsichtgerät oder einer Videokamera gearbeitet werden.

5 Bewertung der Quartiersituation

5.1 Oberirdische Bauwerke und Baumhöhlen

a) Die Bewertung des Quartierangebotes: Um Quartierschutzmaßnahmen bzw. Neuschaffungen von Quartieren zu begründen, muß das vorhandene Angebot bewertet werden. **Zur Beurteilung der Situation** sollte man abschätzen

- in welchem Umfang geeignete Dachräume vorhanden sind (warm, störungsfrei, unbehandeltes oder mit geeigneten Mitteln behandeltes Holz, Einflug vorhanden)
- in welchem Umfang Spaltenquartiere an Gebäuden vorhanden sind (hier spielt die lokale Bauweise eine große Rolle)
- welches Angebot an Baumhöhlen (Totholzreichtum) und Nistkästen in Grünanlagen und Wäldern besteht. (Ziel: 7-10 Höhlenbäume bzw. 25-30 Höhlen / ha, konzentriert in Altholzbeständen; vgl. MESCHÉDE & HELLER 2000)

Ob die Neuschaffung von Quartieren sinnvoll ist, hängt von der örtlichen Situation ab: So sind Nistkastenaktionen in höhlenreichen Altholzbeständen überflüssig, in jungen Baumbeständen oder Parkanlagen ohne Baumhöhlen und mit nur wenigen Vogelnistkästen überlegenswert (zum Nachweis von Fledermausarten kann das Anbringen von Kästen auch trotz vorhandener Baumhöhlen von Interesse sein).

Gibt es in einem Ort eine Vielzahl geeigneter Dachräume und sind diese kaum mit Fledermauskolonien besetzt, hat die Verbesserung bislang ungeeigneter Dachstühle keine Priorität, da der Bestand der entsprechenden Fledermausarten vermutlich nicht durch das Quartierangebot begrenzt wird. Sind wenig zugängliche Dachräume vorhanden, kann die Schaffung von Einflugmöglichkeiten in verschlossene Quartiere zweckmäßig sein. Wenn Siedlungen aufgrund der lokalen Bauweise wenige Spaltenquartiere an Gebäuden aufweisen, diese aber oft besetzt sind, kann das Anbringen von „Fledermausbrettern“ erwogen werden.

Es ist anzunehmen, daß in vielen Gegenden Bayerns - zumindest für gebäudebewohnende Arten - kein Mangel an Quartieren besteht. Dies widerspricht jedoch nicht dem Grundsatz, daß bestehende, besetzte Quartiere in jedem Fall geschützt und erhalten werden müssen, da man nie davon ausgehen kann, daß den Tieren im konkreten Fall eine gleichwertige Ausweichmöglichkeit bekannt ist!

5.2 Keller, Stollen, Höhlen und andere begehbare Winterquartiere

Eine Bewertung der Winterquartiersituation ist oftmals schwer möglich, da in der Regel die meisten Winterquartiere nicht gefunden werden. Es läßt sich deshalb kaum beurteilen, inwieweit tatsächlich ein Mangel an Winterquartieren besteht. Selbst wenn neue Winterquartiere angenommen werden, heißt dies nicht, daß die vorhandenen nicht ausreichend gewesen wären.

Der **Schutz vorhandener Winterquartiere** (insbesondere der Schutz der Tiere vor Störungen) **hat deshalb absoluten Vorrang vor der Neuschaffung**. In Gegenden, die arm an Höhlen, Stollen und offenen Kellern sind, sollten jedoch unzugängliche, aber ansonsten geeignete Quartiere für Fledermäuse geöffnet werden. Wenn potentielle Quartiere aus Sicherheitsgründen verschlossen werden müssen, sollten zumindest Einflugöffnungen freigelassen werden. Nur selten lohnt es sich, schlecht geeignete Quartiere durch aufwendige Umbaumaßnahmen (7.2) herzurichten. Allerdings gibt es manchmal die Möglichkeit, kleinere Optimierungsmaßnahmen durch freiwillige Helfer kostengünstig durchführen zu lassen. Steht ein entsprechendes Objekt zur Verfügung, sollte mit der

zuständigen Koordinationsstelle für Fledermausschutz bzw. den Naturschutzbehörden abgestimmt werden, ob sich die nötigen Änderungen lohnen.

Ist auch die Quartiersituation schwer abzuschätzen, so können doch einzelne tatsächliche oder potentielle Winterquartiere bewertet werden. Kriterien sind:

- Besteht eine ausreichende Luftfeuchte von über 80% ?
- Sind vielfältige Versteckmöglichkeiten vorhanden?
- Gibt es unterschiedlich temperierte aber frostfreier Hangplätze (0°C bis 10°C) auch in harten Wintern?
- Wird das Quartier durch Zugluft, Störungen oder ungünstigen Einflug entwertet ?

6. Sicherung von Fledermausquartieren

6.1 Quartiere ohne unmittelbare Gefährdung

Bei bestehenden Quartieren ohne unmittelbare Gefährdung genügt es, die verantwortlichen Personen auf Bedeutung, Gefährdung und gesetzlichen Schutz der Fledermäuse hinzuweisen und sie zu bitten, sich bei geplanten Veränderungen (bauliche Veränderungen, Holzschutz usw.) des Quartiers mit den örtlichen Ansprechpartnern, Koordinationsstellen bzw. den Naturschutzbehörden in Verbindung setzen.

Man sollte Quartierbesitzer oder andere verantwortliche Personen auch vor gutgemeinten "Verbesserungsmaßnahmen" warnen. Ein besetztes Quartier ist i.d.R. für die anwesende Art gut geeignet, **jede Veränderung birgt das Risiko, die Lebensbedingungen für die Tiere zu verschlechtern.**

Handelt es sich bei dem Quartier um eine Wochenstube in einem Dachraum oder Turm, so ist darauf hinzuweisen, daß keine Ansiedlungsversuche mit Schleiereulen stattfinden sollten. Zwar leben Eulen und Fledermäuse oft friedlich nebeneinander, gelegentlich lernen die Eulen jedoch, Fledermäuse im Dachstuhl zu erbeuten. Fledermausquartiere sollten auch für Katzen und Steinmarder unzugänglich sein.

Bäume mit Höhlen sollten den verantwortlichen Personen (Gartenamt, Grundbesitzer, Forstverwaltung usw.) benannt und für ihren Erhalt als potentielle Fledermausquartiere geworben werden.

6.2 Ablehnung von Fledermausvorkommen

Vorurteile

Oft ist es nötig, bestehende Vorurteile auszuräumen. Verbreitete Ansichten sind:

- **"Fledermäuse fliegen in die Haare"**: Aufgrund ihrer Echoortung können Fledermäuse Hindernisse gut umgehen. Lediglich Jungtiere, die noch unsicher im Fliegen sind, können aus Versehen auf dem Menschen landen, etwa wenn man unter einer Wochenstube steht. Sie verheddern sich jedoch nicht, sondern fliegen bei der nächsten Gelegenheit wieder ab.
- **"Fledermäuse sind gefährlich"**: Die heimischen Arten sind harmlose Insektenfresser. Zu ihrem Nahrungsspektrum gehören auch viele Garten- und Forstschädlinge. Lediglich in Südamerika gibt es 3 Arten von Vampirfledermäusen, die Warmblütern mit ihren scharfen Zähnen kleine Hautwunden beibringen und das heraustretende Blut auflecken. Fledermäuse beißen höchstens, wenn sie ergriffen werden. Von einem Quartier am Haus geht keine Gefahr aus. Es gibt in Bayern keine Hinweise auf Krankheiten, die durch Fledermausvorkommen in oder an Gebäuden übertragen werden. Tollwut, die bei allen Säuge-

tieren auftreten kann, wurde in Bayern bisher nicht nachgewiesen. Fledermausparasiten meiden fast stets den Menschen.

- **"Fledermäuse sind schädlich":** Fledermäuse nagen weder am Holz noch richten sie andere Schäden im Dachstuhl an. Die braunen Verfärbungen des Holzes, die vom Körperfett der Tiere stammen, sind nicht problematisch. Fledermäuse sitzen jedoch des öfteren in ausgefaulten Löchern und Spalten von Balken, so daß fälschlicherweise der Eindruck entsteht, sie seien dafür verantwortlich.

Fledermauskot wird als störend empfunden

Handelt es sich bei dem Quartier um einen Dachraum, so ist es meist möglich, den Fledermauskot mit ausgelegten Plastikfolien aufzufangen. Auch bei einigen Spaltenquartieren an Gebäuden kann dies versucht werden. Der Kot stellt einen wertvollen Gartendünger dar. Rieselt Kot aus Spaltenquartieren, so kann unter dem Einflug ein "Kotbrett" angebracht werden (Abb. 22). Dies sollte bis etwa 15 cm breit sein und mindestens 40 cm unterhalb des Einflugs angebracht werden. Allerdings muß man kontrollieren, ob die Tiere nach der Anbringung des Brettes das Quartier weiterhin benützen. Nimmt die Zahl ausfliegender Tiere an den folgenden Tagen ab, ist das Brett zu entfernen und Rücksprache mit den Koordinationsstellen für Fledermausschutz zu halten. Es ist darauf zu achten, daß das Brett von Katzen nicht erreicht werden kann, da diese es mitunter lernen, die ausfliegenden Fledermäuse zu fangen.

Falls der aus einem Spaltenversteck herabfallende Kot nur an bestimmten Stellen stört, kann der Einflug ins Quartier u.U. verkleinert oder ein kurzes Stück verlegt werden. Dies darf jedoch **erst nach Rücksprache** mit einer der Koordinationsstellen für Fledermausschutz geschehen. **Bei Wochenstuben dürfen von Ende Mai bis Ende Juli keine Veränderungen vorgenommen werden.**

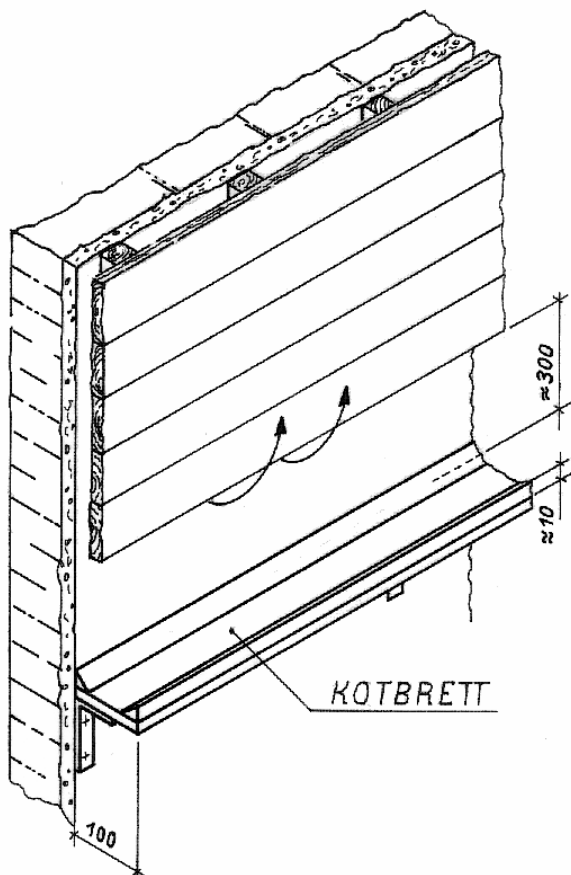


Abb. 22: Anbringen eines Kotbrettes unter dem Einflug (Maßangaben in mm)

6.3 Gefährdete Höhlenbäume

Höhlenbäume, die im Zuge der Waldbewirtschaftung gefällt werden sollen, können oft nach Rücksprache mit den zuständigen Personen (Grundbesitzer, Forstbehörden) erhalten werden. So lässt sich das Sicherheitsrisiko (Umstürzen der Bäume) oft durch einen „Entlastungsschnitt“ verringern. Beschatten Nachbarbäume den Stammabschnitt mit der Höhle, sollten sie ebenfalls stehen bleiben. Müssen stammhohle Bäume aus Sicherheitsgründen gefällt werden, ist es sinnvoll zu prüfen, ob ein Kappen der Krone über der Höhle möglich ist.

6.4 Umbau / Renovierung

Sind an Gebäuden mit Fledermausquartieren Umbau- oder Renovierungsmaßnahmen geplant, so sollte versucht werden, das Quartier in seiner bisherigen Form zu erhalten oder den Umbau so vorzunehmen, daß der Unterschlupf später von den Fledermäusen wieder angenommen werden kann. Natürlich müssen auch hier Prioritäten gesetzt werden. Während der Verlust des Quartiers eines einzelnen Männchens u.U. hingenommen werden kann, gilt es Wochenstuben unbedingt zu erhalten.

Maßnahmen an Wochenstuben und Winterquartieren müssen zu einer Zeit stattfinden, in der **die Tiere abwesend** sind. Der Zeitabschnitt, in dem die Tiere das Quartier bewohnen, sollte im Jahr vor der Maßnahme festgestellt werden. Bei Wochenstubenquartieren können Arbeiten nach der Abwanderung der Tiere (etwa ab September) beginnen und sollten Ende März beendet sein. Bei Winterquartieren gilt entsprechend der Zeitraum Mai-August.

Die Behandlung der Hangplätze (bzw. bei Quartieren in Räumen, des ganzen Raumes) mit Holzschutzmitteln sind zu vermeiden. Noch 14 Monate nach der Behandlung eines Quartiers mit Lindan oder Pentachlorphenol enthaltenden Mitteln können die Tiere getötet werden.

Muß oder soll eine Holzbehandlung erfolgen, ist möglichst das völlig ungefährliche **Heißluftverfahren** anzuwenden. Dabei wird erhitzte Luft in den Raum geblasen, bis sich das Holz auf über 80°C erhitzt hat. Wird auf einer **chemischen Holzbehandlung** bestanden, dürfen nur Mittel zum Einsatz kommen, die sich im Laborversuch als ungefährlich für Fledermäuse erwiesen haben. Sie enthalten als Wirkstoffe z.B. Borsalz-mischungen. Die Behandlung muß wenigstens vier Wochen vor dem Einzug der Fledermäuse abgeschlossen sein (der Geruch der Lösungsmittel darf nicht mehr wahrnehmbar sein).

Nach einer Holzschutzbehandlung oder wenn alte Bretter und Balken durch neue ersetzt werden, sollten die **bevorzugten Hangstellen** mit altem Holz aus dem Quartier und möglichst von den bisherigen Hangplätzen verkleidet werden. Alte Bretter und Balken sollten vor dem Umbau markiert und aufbewahrt werden. Im Zweifelsfall sind Bretter zu verwenden, die durch das Körperfett der Tiere verfärbt sind. Wichtig ist es, in jedem Fall die Schlupfwinkel der Tiere - sei es in Balkenlöchern, im Zwischendach, in Mauerspalten oder hinter Fassadenverkleidungen - zu erhalten. Werden diese durch eine Baumaßnahme verändert oder entfernt, sollten sie vorher genau vermessen und in einen Lageplan eingezeichnet werden, um eine Rekonstruktion zu ermöglichen.

Entscheidende Faktoren sind:

- Spaltenbreite und -tiefe
- Exposition des Verstecks (Himmelsrichtung)
- Lichtverhältnisse
- Zuschlupf
- Luftbewegung (Zugluft wird i.d.R. gemieden)
- Höhe über dem Quartierboden
- Art und Stärke der Abdeckung (nach außen) des Quartieres (bei Verstecken im Zwischendach oder hinter Wandverkleidungen)

Temperaturverhältnisse und vermutlich auch Luftfeuchte sind entscheidend für die Qualität eines Quartiers. Der exakte Nachbau eines Spaltenquartiers in der Dachverkleidung kann vergebens sein, wenn sich durch eine neue Dachabdeckung oder Entlüftung die Temperaturverhältnisse erheblich ändern. Der Einbau von Lüftungsziegeln im oberen Drittel des Daches und eine Entlüftung über den First sind zu vermeiden, damit sich auch weiterhin die warme Luft im Dach staut. Notfalls sollte zumindest der Firstbereich über den Hangplätzen abgedichtet werden wobei durch eine entsprechende Gestaltung der Verbrettung ein lokaler Warmluftstau ermöglicht wird (Abb. 23).



Abb. 23: Verbrettung des Firstbereichs in einer Mausohrwochenstube zum Erhalt des Warmluftstaus. Durch seitliche Bretter (Pfeil) wird ein Abzug der Luft in Bereiche mit Firstentlüftung verhindert.

Ein beliebtes Versteck auf Dachböden sind die Hohlräume unter den Firstziegeln. Besonders Langohren (*Plecotus* sp.) nehmen dies gern an. Bei neuen Dachabdeckungen darf der Hohlraum nicht vermörtelt werden und muß stellenweise zugänglich sein. Die Firstziegel selbst müssen jedoch aufgemörtelt werden, um Zugluft zu vermeiden (Siehe oben). Eine Einschlupfmöglichkeit am Firstziegel sollte bestehen (Abb. 24).

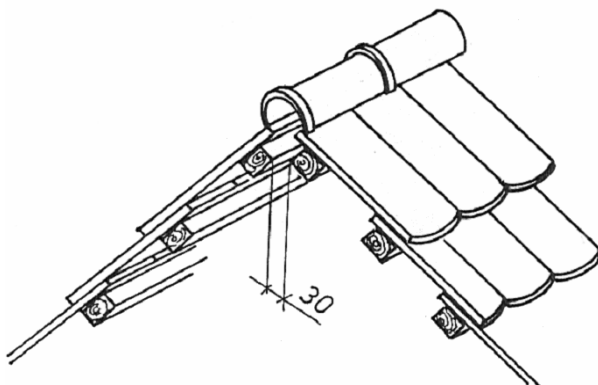


Abb. 24: Zugang zum Spalt im Firstziegel (links) und Langohren im Spalt (rechts).

Werden neue Hangplätze angeboten, müssen sie den Tieren durch rauhes, ungehobeltes Holz oder rauhen Putz guten Halt bieten.

Bei Umbauten leicht verloren gehen oft Quartiere, die ursprünglich aufgrund nichtexakter Verarbeitung des Baumaterials bzw. aufgrund dessen Alterung entstanden sind, wie

- Spalten zwischen Dachblech und darunter liegendem Holz (Abb. 28).
- nicht genau gearbeitete Verbindungen zwischen Holzbalken
- Spalten und Risse in Balken oder Mauerwerk
- Spalten aufgrund von Materialverformung
- Spalten zwischen den Giebelwänden und den knapp davor verlaufenden Dachbalken

Ihre Nachbildung ist oft verhältnismäßig einfach möglich. Werden Balken ersetzt, können eventuell Teile des Gebälks, mit Hangplätzen in Winkeln oder Spalten, herausgesägt und im renovierten Dachstuhl angebracht werden.

Oft benötigen Fledermäuse Flugverbindungen zwischen verschiedenen Dachräumen. Aus Gründen des Feuer-schutzes werden sie bei Sanierungen mitunter verschlossen. Eine Lösung kann eine ständig geöffnete Feuer-schutzklappe sein (Abb. 25).



Abb. 25: Feuerschutzklappe als Fledermausdurchflug über der Tür.

Werden Quartiere an Außenfassaden beseitigt, so kann Ersatz durch entsprechend gestaltete Fledermausbretter (Abb. 27) geschaffen werden. Dabei sollte Material der ursprünglichen Verkleidung, möglichst auch vom ursprünglichen Hangplatz, verwendet werden. Solche Bretter können unauffällig am Giebel angebracht werden. Bei Flachdächern bietet es sich an, von der Dachkante aus eine 30-50cm breite Wandverkleidung aus Blech, Kupferblech oder Holz herunterzuziehen (Abb. 26). Die Wand darunter muß einen **rauen Verputz** (Hangplatz) aufweisen oder es sind **ungehobelte Bretter** für diese Verschalung zu verwenden.

Bei Nachbildungen von Spaltenquartieren muß darauf geachtet werden, daß das neue Versteck nicht zu geräumig wird. Viele Fledermäuse lieben Bauch- und Rückenkontakt mit den Quartierwänden. Einzeltiere zwingen sich in engere Spalten als ganze Kolonien. Deshalb sollte sich das Spaltenquartier immer weiter verengen, so daß sich die Tiere die richtige Spaltenbreite auswählen können (vgl. Abb. 27).

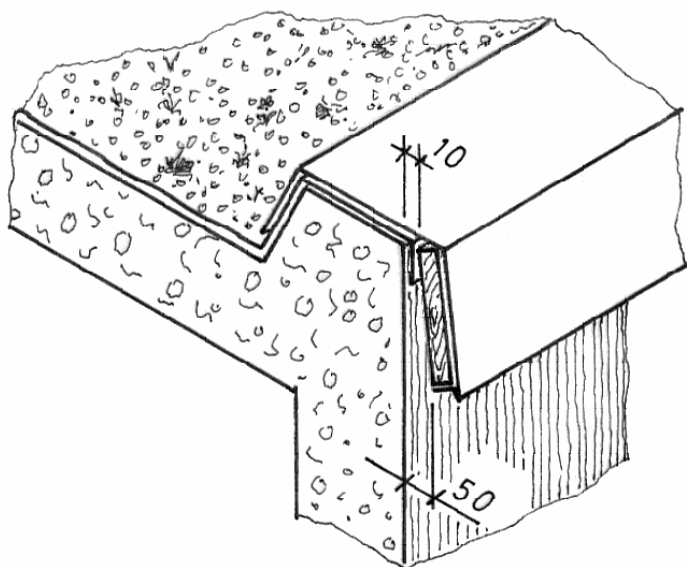
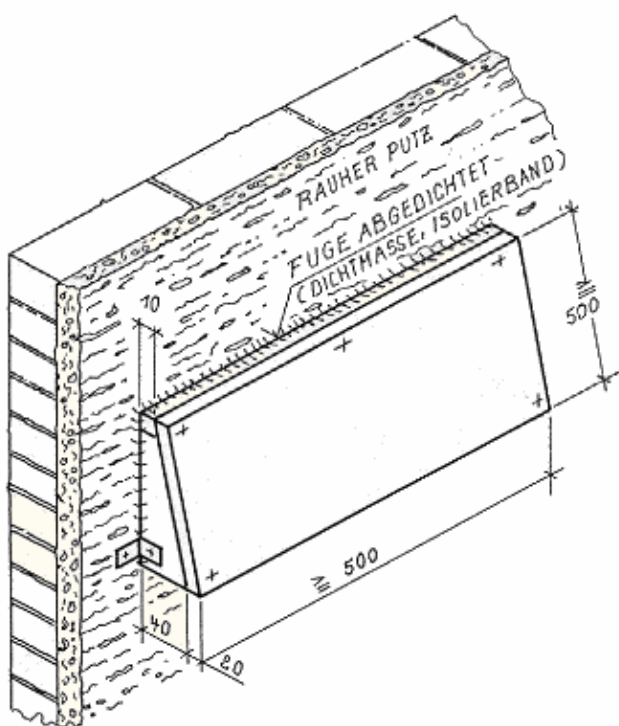
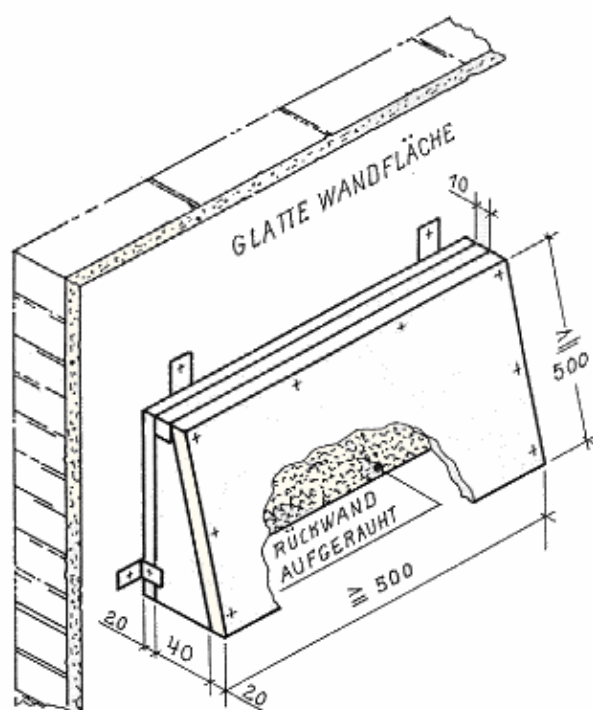


Abb. 26. Flachdachverkleidung als Fledermausversteck



FLEDERMAUSBRETT DIREKT AN WAND BEFESTIGT



FLEDERMAUSBRETT MIT RÜCKWAND

Abb. 27: Fledermausbrett an der Hauswand. Wichtig: das Holz muss innen sägerauh sein.

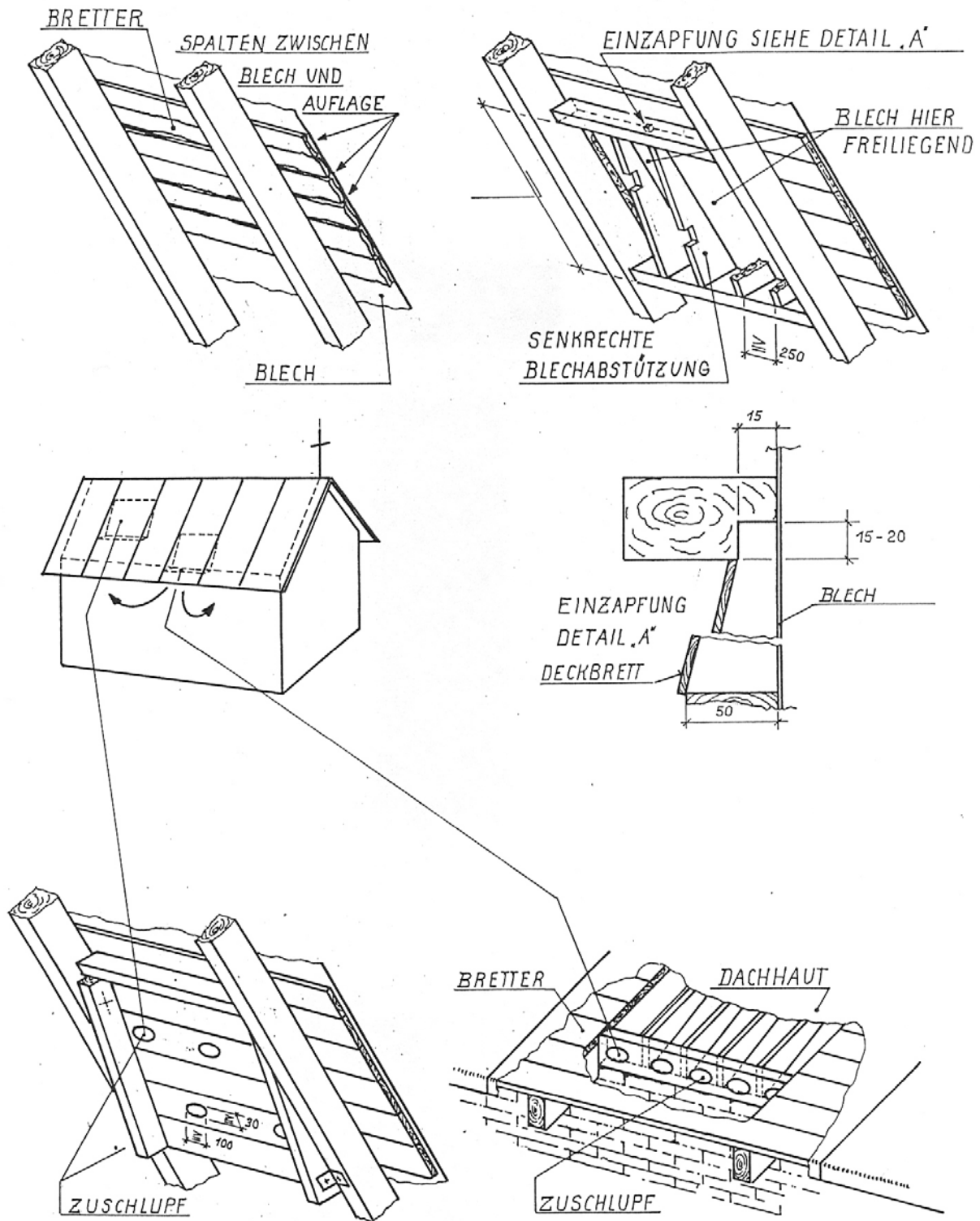


Abb. 28: Konstruktion eines Fledermausverstecks unter einem Blechdach. Links oben: ursprüngliches Versteck zwischen altem Blech (verformt) und Dachlatten. Rechts oben: Anbringung eines Spaltenverstecks zwischen zwei Dachbalken. Die Dachlatten werden in diesem Bereich entfernt, das Blech wird durch senkrechte Abstützungen getragen. Öffnungen auf der inneren Seite der Abstützungen erlauben es den Fledermäusen, die Abteile zu wechseln. Sie werden von innen mit Brettern abgedeckt (links unten). Da die Abstützungen schräg geschnitten sind, verengt sich das Quartier nach oben zu und bietet so eine variable Spaltenbreite. Mitte links: Positionierung der Verstecke im Dachraum. Bei dem höher gelegenen Versteck erfolgt der Zuschluß vom Dachraum aus (links unten), bei dem tiefer gelegenen (rechts unten) zusätzlich von außen (Maßangaben in mm).

Erhalt der Einflugöffnungen

Bei allen Veränderungen an Quartieren ist es wichtig, die traditionellen, den Tieren bekannten Einflugsöffnungen und Zuschlüpfe ins Quartier zu erhalten bzw. an genau der gleichen Stelle nachzubilden. **Neue Zugänge zu besetzten Quartieren sollten nicht geschaffen werden**, um die mikroklimatischen Verhältnisse nicht zu verändern. Bei engen Öffnungen, durch die die Tiere nicht fliegen können, ist zu beachten, daß der Landeplatz am Durchschlupf erhalten bleibt. Eine mindestens 10 cm breite Fläche unmittelbar unterhalb der Öffnung muß durch rauhen Putz oder rohes bzw. aufgerauhtes Holz den Fledermäusen Halt bieten.

Sollen **Einflugöffnungen vergittert** werden, um Tauben abzuhalten, sind die unter 7.1 gegebenen Ratschläge zu beachten.

Beratung und Dokumentation bei der Durchführung von Maßnahmen

Bei Maßnahmen, die zu einer Veränderung von Fledermausquartieren führen, ist meist eine ständige Beratung und Kontrolle der die Maßnahmen durchführenden Personen erforderlich, außer wenn es sich dabei um erfahrene „Fledermausschützer“ handelt. Zu beachten sind folgende Regeln:

- Nach Abwägung der Bedeutung des Quartiers (vgl. 8) ist gegebenenfalls eine der Koordinationsstellen für Fledermausschutz einzuschalten. Die Untere Naturschutzbehörde ist in jedem Fall zu informieren.
- Die geplanten Maßnahmen sind mit allen Beteiligten zu erörtern, noch ehe der Zeitpunkt der Durchführung festgelegt wird, um - falls notwendig - eine Jahreszeit wählen zu können, in der die Tiere nicht im Quartier anwesend sind.
- Die Zahl der Fledermäuse im Quartier vor der Maßnahme sowie ihre Anwesenheit im Lauf des Jahres sollte genau dokumentiert werden (Zählungen zu einem geeigneten Zeitpunkt durchführen - vgl. 7.3).
- Führt die Maßnahme zu einer Veränderung des Quartiers, müssen die von den Fledermäusen genutzten Hangplätze und Verstecke vor der Durchführung der Maßnahme vermessen und die klimatischen Verhältnisse geprüft werden (vgl. 9.2), um eine Rekonstruktion zu ermöglichen. Ist eine Rekonstruktion an Ort und Stelle nicht möglich, ist nach einem möglichst nahe gelegenen Alternativstandort zu suchen.
- **Bei unvermeidbaren Arbeiten an besetzten Quartieren** (bei den Voruntersuchungen oder bei Ausführung der eigentlichen Maßnahme) **müssen Fledermausexperten zugegen sein.**
- Bei Durchführung der Veränderungen am Quartier sollte die Befolgung der für die Tiere entscheidenden Schutzmaßnahmen kontrolliert werden (vereinbarte Materialien, Ausflugsöffnungen an der richtigen Stelle, Einhaltung der vorgegebenen Maße für Durchschlüpfe, Spaltenverstecke usw.). Werden die Arbeiten nicht durch Personen durchgeführt, die ein Eigeninteresse am Fledermausschutz haben, bleiben erfahrungsgemäß immer wieder entscheidende Details unbeachtet. Nachbesserungen nach Beendigung einer Baumaßnahme sind jedoch oftmals nicht mehr möglich.
- Nach Beendigung der Maßnahmen ist zu prüfen, wie das Quartier von den Fledermäusen angenommen wird und ob sich die Zahl der anwesenden Tiere ändert. **Es ist Vorsorge zu treffen, daß die Bestandsentwicklung auch in den Folgejahren kontrolliert wird.**

Ein möglichst ausführlicher Bericht der durchgeführten Maßnahmen sollte an die zuständige Koordinationsstelle für Fledermausschutz sowie an die Untere Naturschutzbehörde gesandt werden. Er sollte folgende Angaben enthalten:

- Anzahl der Fledermäuse im Quartier vor der Maßnahme (mehrere Zählungen).
- Beschreibung der durchgeführten Maßnahmen mit Zeichnungen oder Fotos sowie zeitlicher Ablauf der Durchführung
- Falls Fledermäuse bei der Durchführung der Maßnahme anwesend sind: Datum, Uhrzeit, Temperatur und Niederschlag während der Durchführung; Temperatur und Niederschlag des Vortages und der Vornacht; Witterung an den Tagen nach der Maßnahme
- Anzahl der Fledermäuse im Quartier nach der Maßnahme (mehrere Zählungen)
- Anzahl eventueller Totfunde nach der Maßnahme

7 Verbesserung der Quartiersituation

7.1 Sommerquartiere

Quartiere an und in Gebäuden

Oft sind Gemeinden, Schulen, Kirchen aber auch private Hausbesitzer bereit, Fledermäusen einen Zugang zu verschlossenen Dachböden zu ermöglichen.

Geeignete Räume weisen folgende Bedingungen auf:

- warm
- nicht mit Holzschutzmitteln behandelt
- keine problematischen Veränderungen in nächster Zeit geplant

Einflug

Geeignete Einflugöffnungen (Größe mind. 5 x 20 cm) müssen an mehreren Stellen (günstig: mindestens eine auf jeder Gebäudeseite) wie Dachansatz oder Giebelspitze geschaffen werden. Auch der Einbau von **Fledermaus-Lüftungsziegeln**, bei denen das Lüftungssieb fehlt, ist möglich. Bei vorhandenen Lüftungsziegeln kann das Sieb herausgenommen oder die Querstäbe herausgebrochen werden. Doch sollten Lüftungsziegel maximal im mittleren Dachstockbereich eingebaut werden, damit sich weiterhin Warmluft im Giebel stauen kann (keine Lüftungsöffnungen im Giebel!).

Falls größere Öffnungen (Fenster) vorhanden sind, so sind sie möglichst für Fledermäuse zu öffnen. U.U. werden sie leichter von den Tieren gefunden als sehr kleine Einschlupföffnungen. Zugluft ist jedoch zu vermeiden. Falls **Tauben abgehalten** werden müssen, können die Fenster mit einem Maschendraht (Maschenweite 4x4 bis 6x6 cm) vergittert werden. Bei engeren Maschen kann man einen 6-10 cm breiten Spalt an der Oberkante der Öffnung unvergittert lassen (Gitter oben nicht stabilisieren, damit es wacklig und damit als Landeplatz für Tauben ungeeignet ist). Ebenso kann man 10 x 50 cm große Öffnungen in das Gitter schneiden. Diese sollten sich in mindestens 30 cm Höhe über dem Fenstersims befinden, damit Tauben keine Möglichkeit zur Landung vor den Öffnungen haben. So wird verhindert, daß sie in das Gebäude eindringen. Es muß darauf geachtet werden, daß keine frei abstehenden Drahtspitzen entstehen, an denen sich die Tiere verletzen können (Umbiegen der Kanten).

Auch **unter dem Firstziegel** kann man den Tieren einen Einschlupf ins Dach oder Zwischendach schaffen (Abb. 24).

Günstig sind **Öffnungen am Dachansatz** (wo das Dach auf der Mauer aufsitzt; von außen: „hinter der Dachrinne“, Abb. 29), da Fledermäuse vermutlich unter Vorsprüngen eher nach Öffnungen suchen. In Kirchen wird an dieser Stelle bei Sanierungen oft ein Lüftungsspalt geschaffen, der mit einem Schutzgitter (gegen Insekten) abgedeckt wird. Verzichtet man auf das Gitter oder lässt zumindest auf jeder Seite mehrere Meter unvergittert, bietet dies eine gute Einflugsmöglichkeit.

Bei engen Öffnungen, die von den Tieren durchkrochen werden müssen, ist auf einen **rauen Landeplatz** (z.B. rauhes Holz) vor dem Einschlupf zu achten. Bei Lüftungsziegeln, die als Zugang zu einem freien Dachraum dienen, ist auf der Dachinnenseite ein rauhes Anflugbrettchen anzubringen, falls nicht eine Dachlatte aus rauhem Holz die Landung am Ausschlupf ermöglicht (STUTZ & HAFFNER 1992).

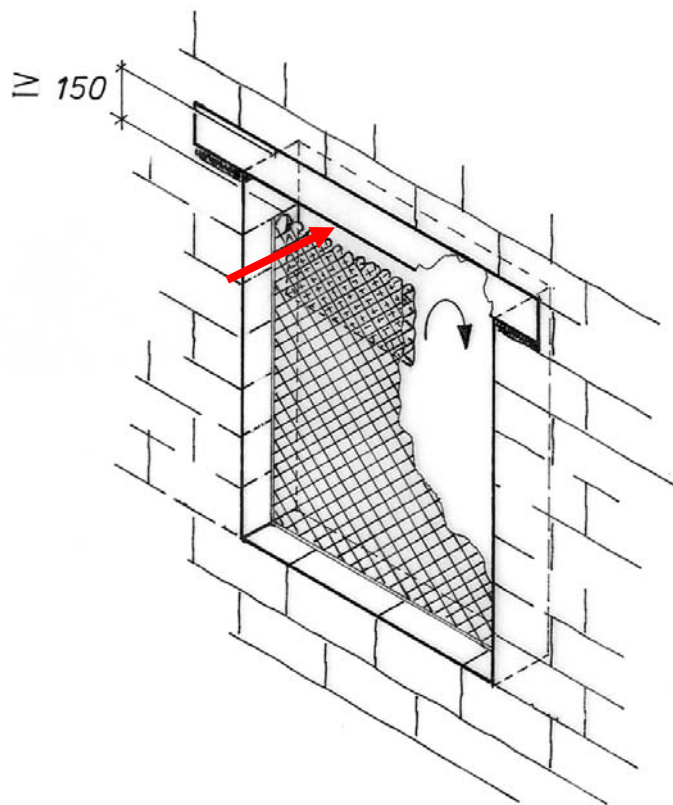


Abb. 29: Links: Einflugsmöglichkeit nach dem Umbiegen des Gitters (Pfeil). Der umgebogene Teil sollte dicht an dem dahinter befindlichen Gitter anliegen, damit sich die Tiere nicht im Spalt verfangen können (Maßangaben in mm). Rechts: Einflugsöffnung am Dachansatz (zwischen Dach und Mauer).

Verstecke in Dachräumen

Fehlen Spaltenquartiere im Dachboden, können **Fledermausbretter** angebracht oder **Spaltenverstecke ins Dach** eingebaut werden (Abb. 28, 30). Der Einbau in die Dachverkleidung ist vor allem bei Blech- oder Kupferdächern zu empfehlen. Bei Ziegeldächern ohne innere Verschalung können Fledermausbretter von innen zwischen den Dachbalken befestigt werden, um Spaltenverstecke zu schaffen (Abb. 30). In jedem Fall sollten mehrere dieser Verstecke an unterschiedlichen Stellen im Dach angebracht werden. So kann man die Höhe im Dachraum und die Himmelsrichtung der Dachseite, an der das Versteck innen angebracht wird, variieren. Bei allen Verstecken sind ungehobelte Bretter zu verwenden, die den Tieren gut Halt bieten. Wenn möglich, sollten an Süd-, Ost- und Westseite solche Spaltenquartiere geschaffen werden. Auch die Anbringung von Hohlblocksteinen (vgl. 7.2) zur Erweiterung des Versteckangebots ist möglich. Sie können an den Dachbalken befestigt werden.

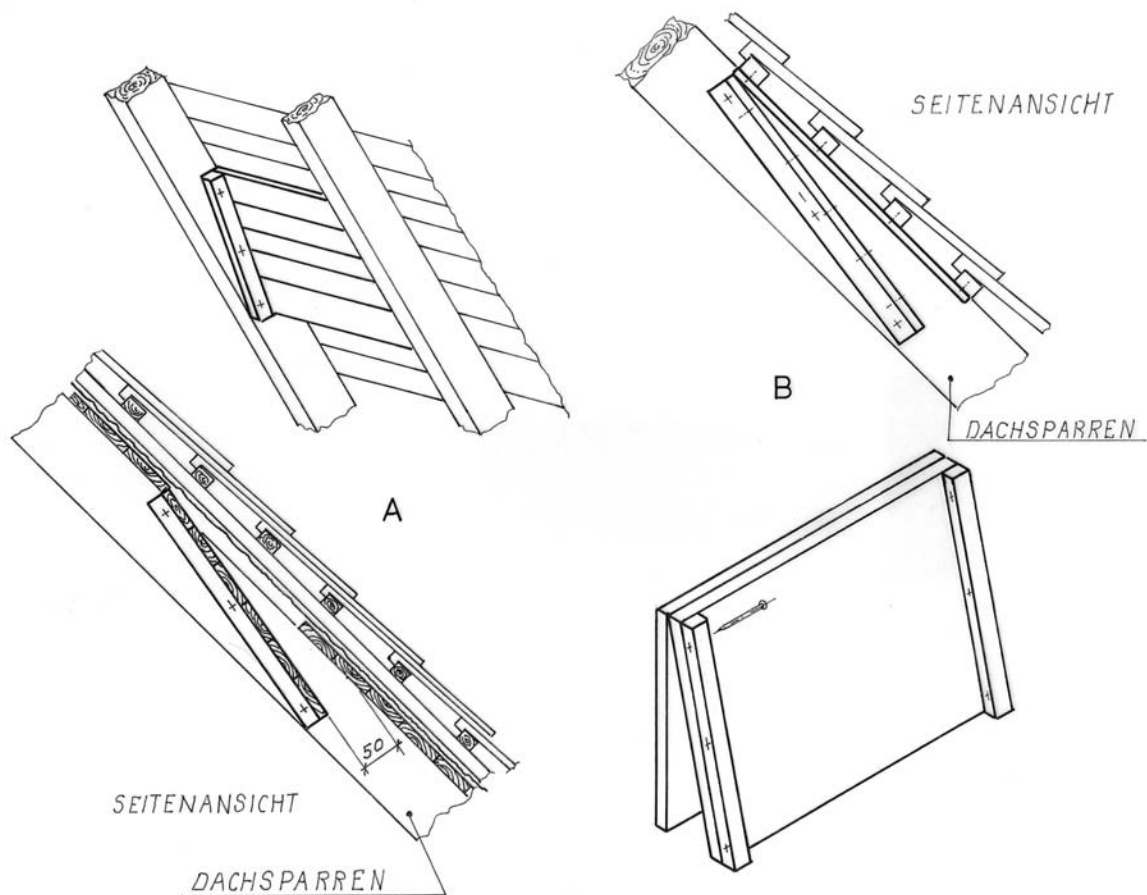


Abb. 30: Einbau von Fledermausverstecken zwischen die Dachsparren. Ist eine Dachabdeckung aus mehreren Lagen vorhanden (A), ist es günstig, die untersten Lagen (Dachlatten) zu entfernen, um die Erwärmung des Verstecks bei Sonneneinstrahlung zu beschleunigen. Fehlen unter den Dachziegeln weitere Schichten (B), können Fledermausbretter mit einer Rückwand zwischen den Dachbalken angebracht werden (Maßangaben in mm).

Spaltenquartiere an Außenwänden:

Sollen verstärkt Spaltenquartiere an der Außenwand von Gebäuden geschaffen werden, kann man **flache Fledermauskästen** oder **-bretter** (Abb. 33) an Gebäuden anbringen. Auch hier sollten Verstecke unter verschiedenen Bedingungen (Himmelsrichtungen Süd, Ost und West, verschiedene Höhen, jedoch mindestens in 3 m Höhe) angebracht werden. Der Einflug muß frei (keine störende Vegetation!) und eine Landung am Einschluß (ungehobeltes Holz oder rauher Putz) möglich sein. Eine Beschattung durch Gehölze ist zu vermeiden (Wachstum berücksichtigen!). Im Wärmestau vorstehender Dächer werden jedoch auch beschattete Spaltenquartiere besiedelt.

Bei Flachdächern kann man an der Dachkante eine 30-50 cm hohe Verkleidung aus Holz, Blech oder Kupferblech anbringen (Abb. 26). Dies entspricht einem langgezogenen Fledermausbrett. Auch hier sollte sich der Spalt zwischen Verkleidung und Wand nach oben verengen. Die Wand darunter muß rau sein, um den Tieren Halt zu bieten.

Vorhandene aber **verschlossene Wandverschalungen** können den Tieren zugänglich gemacht werden. So kann man zu enge Blechverkleidungen etwas von der Wand wegbiegen oder an den Hausecken mindestens 10 cm breite Öffnungen an der Unterkante einer Verschalungen anbringen (Abb. 31). Deckt eine Verkleidung die ganze Fassade ab, können an Ecken oder unter Fensterbrettern Einschlußmöglichkeiten (2,5 x 10-30cm) ge-

schaffen werden (Abb. 31). Auch an bzw. unter **Brücken** können Fledermauskästen angeboten oder Hohlblocksteine befestigt werden. Dabei sollten sie wenn möglich großflächigen Kontakt mit einer Wand, die von der Sonne erwärmt wird, bieten. Bietet man mehrere Verstecke an, sollten einige besonnt werden (Außenseiten der Brücke).

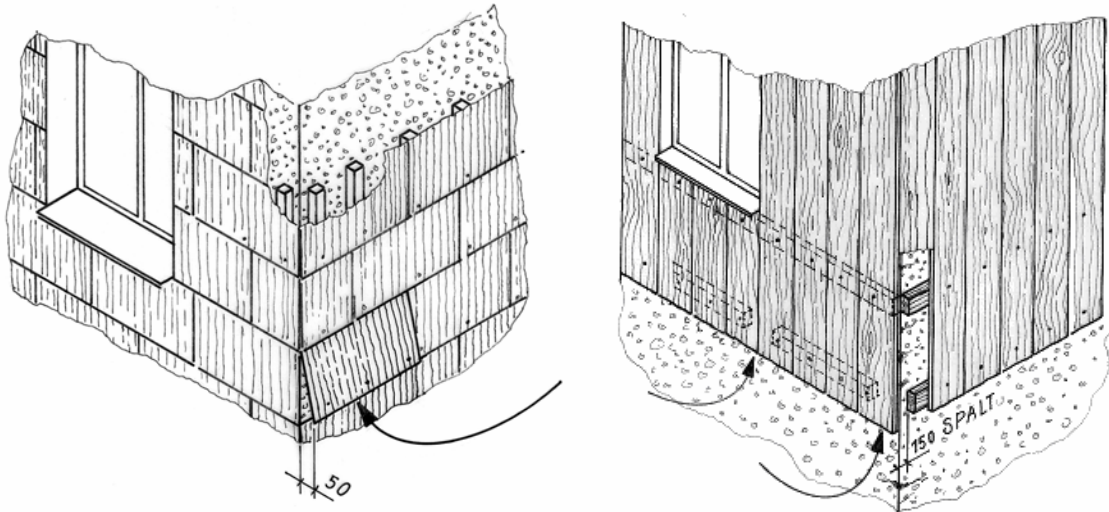


Abb. 31: Zugang zu Verstecken hintern Fassadenverkleidungen (nach STUTZ & HAFFNER, 1992); Maßangaben in mm

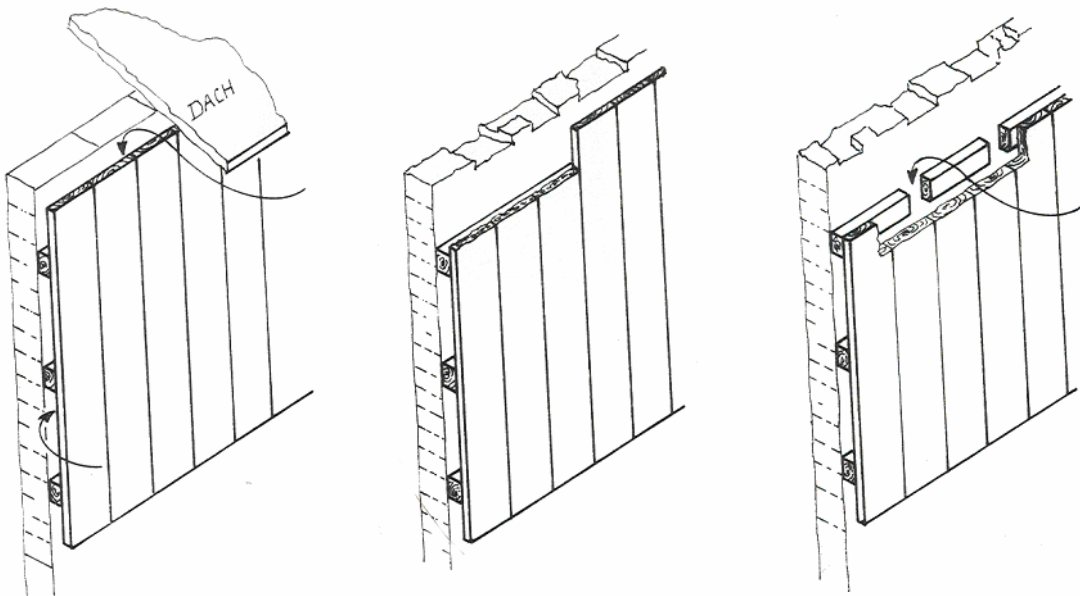


Abb. 32: Zugang zu einer bislang verschlossenen Verschalung (dicht oberhalb einer Querlatte; rechts wurde die oberste Latte durchtrennt, um das Quartier zu erweitern (nach STUTZ & HAFFNER, 1992); Maßangaben in mm

Baumhöhlen und Nistkästen

Mangelt es an Baumhöhlen in Wäldern oder Parkanlagen, sollte durch eine veränderte Bewirtschaftung langfristig der **Anteil geeigneter Höhlenbäume erhöht** werden. Vorübergehend können auch Fledermauskästen angebracht werden.

Es ist oftmals schwer abzuschätzen, ob Höhlen tatsächlich einen limitierenden Faktor für den Fledermausbestand darstellen. Werden Kästen angenommen, heißt dies noch nicht, daß der Fledermausbestand auch ansteigt. U.U. ziehen die Tiere nur zu manchen Zeiten die Fledermauskästen den natürlichen Baumhöhlen vor. In einigen Wäldern wurde jedoch eine deutliche Bestandserhöhung durch Nistkästen belegt. In ausgedehnten Altersklassenwäldern mit fehlendem Altholz kann von einem Mangel an Baumhöhlen ausgegangen werden.

Einige Fledermausarten überwintern auch in Baumhöhlen. Die üblichen Nistkästen sind hierfür nicht geeignet, da sie zuwenig frostgeschützt sind. Somit können Baumhöhlen durch Kästen nie völlig ersetzt werden. Es wurden zwar inzwischen dickwandige "Überwinterungskästen" entwickelt, über ihre Nutzung durch verschiedene Arten liegen allerdings noch wenig Erkenntnisse vor.

Werden Nistkästen angebracht, sollten jeweils 3-5 Fledermauskästen in ca. 30-50 m Abstand angeboten werden, um Hangplatzwechsel zu ermöglichen.

Die Kästen werden im lichten Hochwald, an windgeschützten Waldrändern und -lichtungen in 3-8 m Höhe (variieren!) an dicken Stämmen befestigt. Holzkästen sollten an Bäumen mit grober Borke angebracht werden, da sie an glattwandigen Stellen durch herabrinnendes Wasser zu sehr durchnäßt werden können. Nur wenige der Kästen dürfen den ganzen Tag über der Sonne ausgesetzt sein, andere sind so anzubringen, daß sie nur vor- oder nachmittags Sonne erhalten bzw. immer beschattet sind. Die Öffnungsrichtung des Kastens kann variieren (im Zweifelsfall nicht in die Hauptwindrichtung), solange kein Regen eindringen kann. Der Anflug sollte nicht durch Äste behindert werden.

An Gebäuden bietet sich zwar eher die Anbringung von Fledermausbrettern an, Rund- und Flachkästen werden jedoch ebenfalls besiedelt.

Untersuchungen über die Bevorzugung unterschiedlicher Kastentypen ergaben bislang kein einheitliches Bild. Allerdings scheinen die Tiere Holzbetonkästen den reinen Holzkästen vorzuziehen. Einige Autoren sind jedoch der Ansicht, daß Holzbetonkästen für Fledermäuse, aufgrund der zu starken Abnutzung der Daumenkrallen, die den Tieren zum Festhalten dienen, weniger geeignet sind.

Holzkästen werden von Fledermäusen besser angenommen - und weniger von Spechten beschädigt -, wenn sie, wie von HEISE (1980) vorgeschlagen, mit Teerpappe ummantelt sind. Dieses Verfahren erleichtert auch die Herstellung der Holzkästen, da ansonsten äußerst sorgfältig gearbeitet werden muß (überlappende Fugen), um Zugluft durch Ritzen oder Spalten zu verhindern.

Beim Selbstbau ist darauf zu achten, abgelagertes, nicht imprägniertes Holz zu verwenden. Die Kasteninnenseiten und der "Landeplatz" am Einschlupf sollten ungehobelt bzw. aufgeraut sein, um den Tieren einen guten Halt zu ermöglichen.

Es dürfte vorteilhaft sein, jeweils unterschiedliche Kastentypen anzubieten. Darunter sollten sich sowohl Rund- als auch Flachkästen (und evtl. Überwinterungskästen) befinden. Stellt man nach einigen Jahren die Bevorzugung eines bestimmten Kastentyps fest, kann dessen Anzahl erhöht werden.

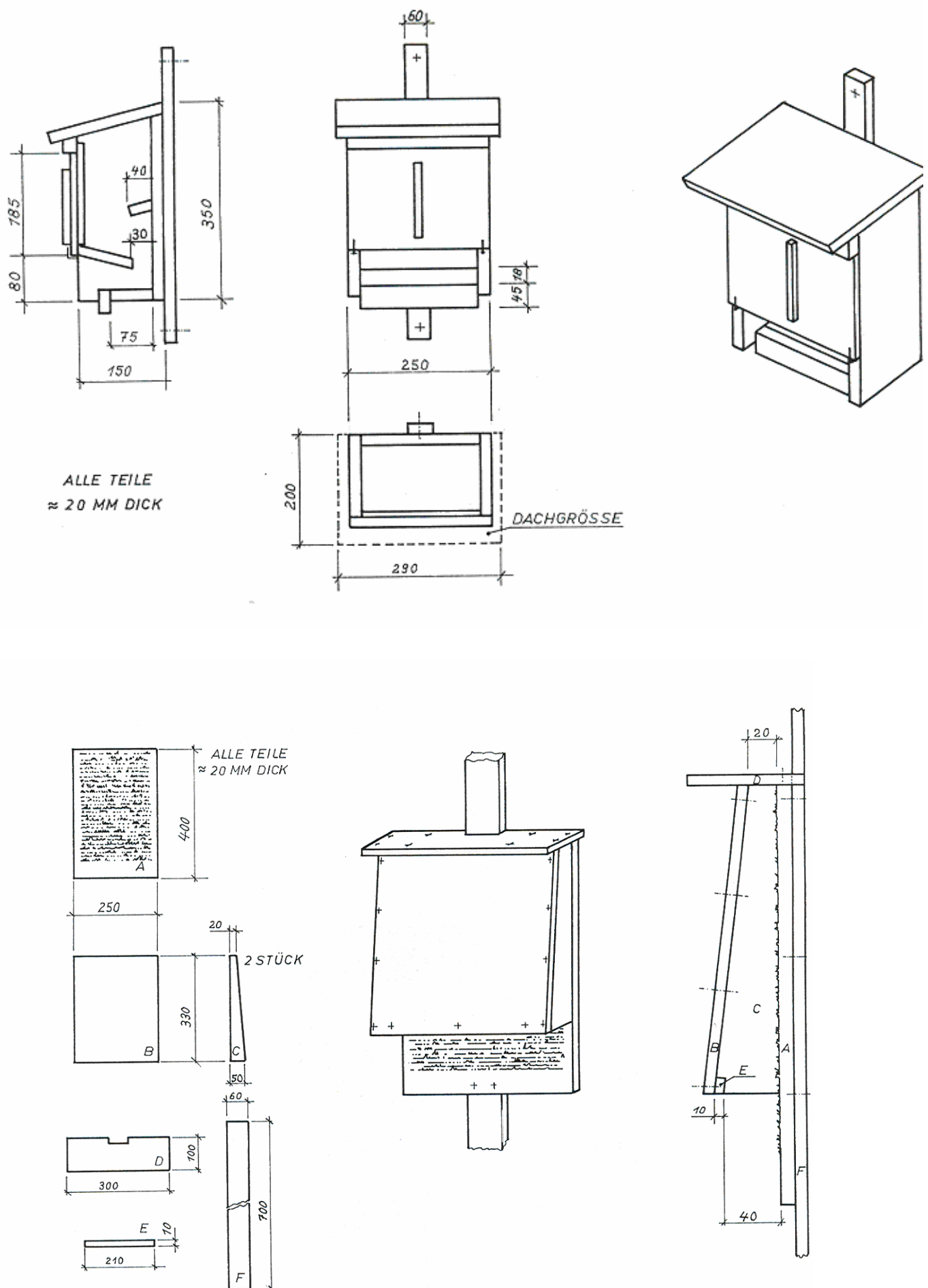


Abb. 33: Bauanleitungen für zwei verschiedene Nistkastentypen (Maßangaben in mm)

7.2 Unterirdische Winterquartiere

Soll ein Winterquartier neu eingerichtet oder ein vorhandenes optimiert werden, gilt es, die in Abschnitt 5.2 genannten Kriterien zu überprüfen. Sind in einem Winterquartier bereits Fledermäuse vorhanden, dürfen Verbesserungsmaßnahmen nur nach Rücksprache mit den Koordinationsstellen für Fledermausschutz durchgeführt werden. Sonst besteht die Gefahr, die Bedingungen für die bereits vorhandenen Tiere unbeabsichtigt zu verschlechtern (z. B. durch Änderung des Mikroklimas). Als potentielle Quartiere kommen alle natürlichen und künstlichen Hohlräume unter Tage in Frage, wie Höhlen, Stollen, Bunker, Keller, Tunnels oder Wasserdurchlässe.

Wird erwogen, einen Raum als Winterquartier herzurichten, sollten vor der Durchführung von Maßnahmen von Dezember bis Ende Februar die **Temperatur-** und **Luftfeuchteverhältnisse** an unterschiedlich weit vom Eingang entfernten Stellen im Quartier untersucht werden (Thermohygrograph zur Aufzeichnung von Temperatur und Luftfeuchte oder monatliche Messung mit zusätzlicher Temperaturmessung an Tagen nach besonders kalten Nächten). Dadurch kann abgeschätzt werden, ob ein Quartier geeignet ist oder optimiert werden kann. Die Maßnahmen sollten mit der Koordinationsstelle besprochen werden.

Der **Zuflug** zu Winterquartieren sollte nicht durch Gehölze behindert werden. Fledermäuse benützen mitunter schon recht kleine Einschlupföffnungen. Bereits Bohrungen von 4 cm Durchmesser, etwa in einer Tür, genügen den Tieren (KLAUITTER, 1988). Auch kürzere Röhren (etwa als Gang durchs Erdreich) werden durchklettert. Allerdings sollten sie waagrecht verlaufen. Bei engen (<1m), längeren, senkrechten Röhren könnten manche Arten Probleme mit dem Ausflug haben. Solange nichts dagegen spricht, sollten dennoch möglichst große Öffnungen belassen werden, da die Tiere diese u.U. leichter finden.

Quartiere in Höhlen, Stollen oder Kellern, bei denen im Winter eine erhebliche **Gefahr von Störungen** durch Besucher besteht, sollten gesichert werden. So können Eingänge mittels **Eisengittern** aus mindestens 2 cm starken Vierkantstangen, die waagrecht im Abstand von 15 cm in das Gestein betoniert bzw. im Eisenrahmen eingeschweißt sind, verschlossen werden. Sind vertikale Verstreibungen nötig, müssen sie mindestens 50 cm weit voneinander entfernt sein (BLAB, 1980; STUTZ & HAFFNER, 1993). Die Gitter sollen nicht direkt im vordersten Eingangsbereich angebracht werden, sondern möglichst an Stellen, wo sie weniger auffallen. Gitter haben den Vorteil, daß sie am wenigsten in das Mikroklima des Eingangsbereiches eingreifen und deshalb keine negativen Auswirkungen haben, falls in einem Quartier Fledermausarten vorkommen, die nahe des Einganges überwintern. Allerdings sind Gitter anfällig gegen Einbruchsversuche. Massive Türen mit Einflugschlitz von ca. 50 cm Breite und 10 cm Höhe werden von einigen Autoren ebenfalls vorgeschlagen. In diesem Fall sollten jedoch zusätzlich Öffnungen auf dem Niveau des Erdbodens geschaffen werden, um das Quartier Amphibien und Kleinsäugetern zugänglich zu machen und die Luftzirkulation im Eingangsbereich zu ermöglichen. Dies gilt ebenso bei einer teilweisen Vermauerung des Eingangs.

Bedacht werden sollte jedoch, daß solche Maßnahmen im Eingangsbereich ein Quartier erst "interessant machen" können und Aufbruchsversuche sowie entsprechende Störungen der Tiere oft nach sich ziehen.

Eine Erhöhung der **Luftfeuchte** ist meist nur möglich, wenn ein Wasseranschluß vorhanden ist oder Sicker- bzw. Quellwasser zugeleitet werden kann, so daß ständige Verdunstung erfolgt. U.U. hilft das Anbohren der Decke, so daß Regenwasser einsickern kann. Durch das Abdichten des Bodens kann eingedrungenes Wasser am Versickern gehindert werden. Entstehende Pfützen sind oft auch für Amphibien von Bedeutung.

Erhöhung der Temperatur und Verminderung von Zugluft: In manchen Quartieren lassen sich zu extreme Temperaturschwankungen und das Ausmaß an Zugluft abmildern, indem man Öffnungen nach außen bis auf die Einflugsöffnungen verschließt. In bereits benutzten Quartieren muß darauf jedoch verzichtet werden, wenn die

traditionellen Ausflugsöffnungen nicht bekannt sind, da diese keinesfalls verschlossen werden dürfen. Allenfalls eine Verkleinerung sehr großer Öffnungen ist in diesen Fällen denkbar.

Das Angebot unterschiedlich temperierter Hangplätze sollte durch solche Maßnahmen jedoch nicht vermindert werden. Auch muß bei bereits besetzten Quartieren bedacht werden, daß manche Fledermausarten im kühlen Eingangsbereich überwintern. Wird dieser etwa teilweise vermauert, ändert sich besonders hier das Mikroklima und die Zirkulation. Frostsicherheit läßt sich bei halbunterirdischen Räumen auch durch eine Überdeckung mit einer Erdschicht erreichen.

Versteckangebot im Quartier:

Bei Kellerräumen und Stollen ohne ausreichende Versteckmöglichkeiten können zusätzliche Schlupfwinkel geschaffen werden. Sie sollten an klimatisch unterschiedlichen Stellen im Quartier angeboten werden. KLAWITTER (1988) und STUTZ & HAFFNER (1993) schlagen folgende Maßnahmen vor:

- **Anbringen von Hohlblocksteinen:** Mauersteine aus Beton, Ton oder Kalksandstein mit Hohlräumen werden mit einer Zementmischung möglichst hoch an den Wänden des Quartiers angebracht (mit Balken bis zur Abbindung des Zementes abstützen). Die Öffnungen der Hohlräume sollen nach unten weisen. Es ist sinnvoll, unterschiedliche Materialien mit unterschiedlich großen Öffnungen zu verwenden, da die einzelnen Fledermausarten verschiedene Verstecktypen bevorzugen. Ein Querschnitt von ca. 2 x 3 cm sollte bei den Öffnungen nicht wesentlich unterschritten werden, die Tiefe nicht viel mehr als 10 cm betragen. Die Steine müssen rauh sein, damit die Tiere Halt finden. Weisen Steine durchgehende Hohlräume (z.B. Hohlziegel) auf, sind die nach obenweisenden Öffnungen mit Gips oder Zement zu verschließen. Bei der Anbringung der Steine sollten auch zwischen ihnen unterschiedlich breite Spalten (1,5 - 5 cm) belassen werden, da auch hier Fledermäuse Unterschlupf finden.
- **Bohren und Ausstemmen von Mauerlöchern:** In Ziegelsteinmauern können ohne größere Schäden für die Stabilität Löcher in breitere Mauerfugen gestemmt werden. Auch größere Bohrungen ins Mauerwerk (Schlagbohrer, Bohrhammer) sind als Fledermausversteck geeignet. Dieser Quartiertyp scheint ein günstigeres Mikroklima aufzuweisen als die Spalten in eingebrachten Hohlsteinen.
- Die Löcher sollten im oberen Teil der Wände und in der Decke des Quartiers angelegt werden. Die Tiefe sollte 5 bis 50 cm (variieren) betragen. Bohrlöcher sollten einen Durchmesser von 3 bis 10 cm besitzen, ausgestemmte Fugen eine Mindestspaltenbreite von 1,5 cm aufweisen. Größere Löcher sollten sich nach hinten allmählich verjüngen, die Tiere können dann eine für sie geeignete Öffnungsweite wählen. Auch hier gilt die Regel, möglichst unterschiedliche Verstecktypen zu schaffen.
- **Bau von Fugenwänden:** Fugenwänden sind lückige Mauern, die vor den Stützmauern eines Quartiers errichtet werden. Spaltentiefe und -weite können hier beliebig variiert werden. Die Wände sollten jedoch tiefer als eine Ziegelsteinbreite sein (zwei Lagen von Steinen oder Steine senkrecht zur Quartierwand vermauern). Die Ziegel können auch hochkant verbaut werden. Da besonders Verstecke in den oberen Quartierbereichen besiedelt werden, sollte man solche Mauern bis zur Decke hochziehen.
- **Steinplatten:** Größere Steinplatten kann man nach der Art eines Fledermausbrettes an den Wänden anbringen. Sie werden angeschraubt, wobei der untere Rand der Platte durch einen Stein auf Abstand von der Wand (4-6 cm) gehalten wird. So entsteht ein sich nach oben verjüngendes Spaltenversteck.
- **Holzwollplatten:** STUTZ & HAFFNER (1993) raten zum Bau von Spaltenquartieren mit zementgebundenen Holzwollplatten. Diese sind leicht und bieten eine "griffige" Oberfläche, an der sich die Tiere gut festkrallen können. Damit lassen sich auch glatte Betondecken verkleiden (frei hängende Arten!).

Wichtig: Der größte Teil der neu geschaffenen Verstecke muss einsehbar sein, so daß auch kontrolliert werden kann, ob ein neues Quartier bzw. ein Hangplatzangebot angenommen wird. Deshalb sollten zunächst auch nicht allzu viele Verstecke geschaffen werden. Es gibt mehrere Fälle von Winterquartieren, bei denen eine Erfolgskontrolle aufgrund einer Vielzahl völlig unsehbarer Hangplätze nicht möglich ist, da sich die Tiere zu gut verstecken können. Ob sich der hohe finanzielle Aufwand der Maßnahme gelohnt hat, ist dann nicht überprüfbar.

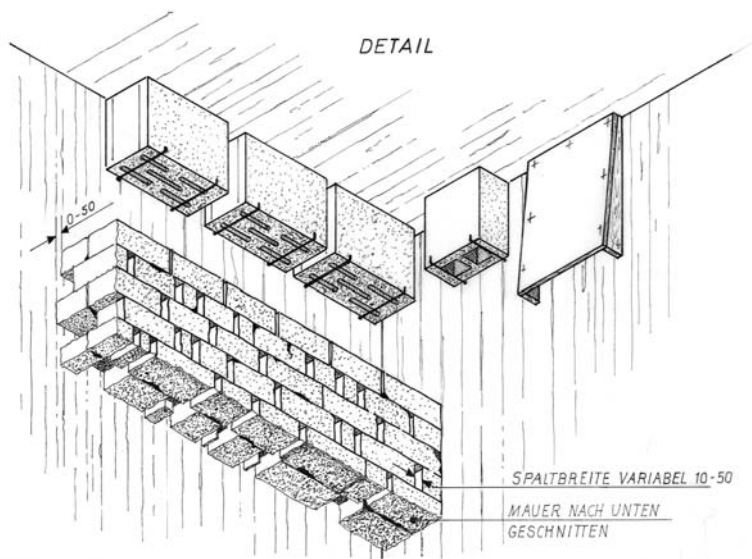
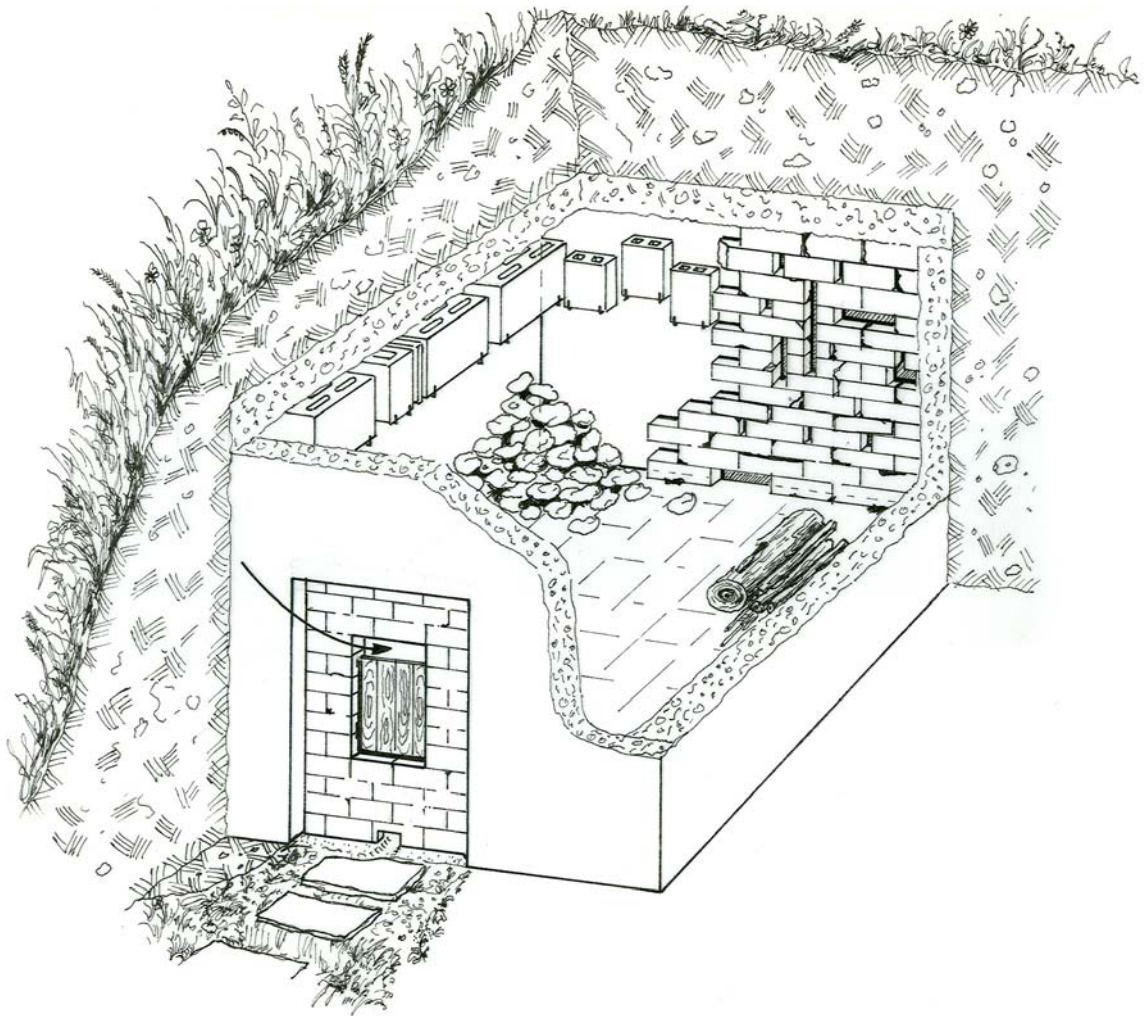


Abb. 34: Künstliches Winterquartier in einem Erdkeller (a) mit verschiedenen Versteckmöglichkeiten (Totholzhaufen, Blocksteinhaufen, Hohlblocksteine, aufgeschichtete Ziegelwand (aus mehreren Schichten) mit unterschiedlichem Spaltenangebot). Der Eingang weist auch einen Zuschlupf am Boden für Amphibien und andere Tiere auf.

8 Jagdlebensräume von Fledermäusen

8.1 Potentielle Jagdlebensräume

Jagdgebiete von Fledermäusen sind potentiell alle Lebensräume, in denen ein reiches Insektenangebot Fledermäusen zugänglich ist. Dies können, müssen aber keine besonders naturnahen Biotope sein. So jagen u.a. Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*) sehr gern in Ortschaften an Straßenlaternen (SCHMINKE, 1991). Die höchste Aktivität zeigten sie an Hochdruck-Quecksilberdampf-Lampen, welche aufgrund ihres hohen UV-Anteils besonders viele Beuteinsekten anlocken (Allerdings sollte dies keine Begründung dafür sein, diese Todesfallen für Insekten verstärkt aufzustellen!).

Abendsegler (*Nyctalus noctula*) wiederum wurden regelmäßig auf Heimchenjagd an offenen Müllhalden beobachtet (KRONWITTER 1988). Auch über Großparkplätzen jagt diese Art mit Vorliebe - in der aufsteigenden Warmluft halten sich offensichtlich ebenfalls viele Insekten auf.

Doch generell sind naturnahe Lebensräume nötig, um das ganze Jahr über ein ausreichendes Nahrungsangebot für Fledermäuse zu produzieren. So werden über freiem Extensivgrünland zwar nur wenige fliegende Fledermäuse beobachtet, als "Insektenquelle" für die am benachbarten Waldrand jagenden Tiere kann es jedoch eine bedeutende Rolle spielen.

Als besonders wichtige Jagdlebensräume gelten naturnahe Wälder, Waldränder, Waldwege, Hecken und Feldgehölze, Fließ- und Stillgewässer sowie strukturreiche, mit Gehölzen bestandene Flächen wie naturnahe Gärten, Obstwiesen und Parkanlagen.

Von Bedeutung scheint dabei für viele Arten der **Windschutz** zu sein. So jagten in einem Untersuchungsgebiet bei Rosenheim Fledermäuse bevorzugt auf der Leeseite eines Feldgehölzes. In Obstwiesen wurden Fledermäuse nur beobachtet, wo die Bäume dicht standen (SCHMINKE 1991). Untersuchungen aus Holland (LIMPENS & KAPTEYN 1991) zeigten, daß Baumreihen oder Hecken umso intensiver als Flugroute oder Jagdgebiet genutzt werden, je höher und dichter sie sind (Allerdings sollte der Flugweg nicht zu hindernisreich sein. So wurde im Untersuchungsgebiet bei Rosenheim über **Bächen** nur dort intensiv gejagt, wo Gehölze den Luftraum über dem Wasser nicht zu sehr einengten (SCHMINKE, 1991; MAIER, 1994)). MAIER (1994) fand, daß **Teiche** an mindestens einer Uferseite mit über drei Meter hohen Gehölzen bestanden sein sollten, um ein optimales Jagdgebiet darzustellen. **Wälder** und **Feldgehölze** wiederum sollten licht und gehölzartenreich sein, um ein gutes Jagdgebiet darzustellen: dichte Jungwälder (insbesondere Fichtenschonungen) werden gemieden (KRÜGER-BARVELS, 1994).

Um zu ihren Jagdgebieten zu gelangen, orientieren sich manche Fledermausarten gerne an **linearen Strukturen** wie Hecken oder Bachläufen. LIMPENS und KAPTEYN (1991) berichten aus den Niederlanden, daß sich in Landschaftsteilen mit vielen linearen Elementen (Hecken, Baumreihen, Waldränder, Kanäle) viele Fledermausflugrouten nachweisen lassen. In offenem Gelände mit wenig verbindenden Elementen wurden hingegen nur wenige Fledermäuse beobachtet. Dabei fanden die Autoren auch erhebliche zwischenartliche Unterschiede. Der hochfliegende Abendsegler scheint lineare Landschaftselemente nicht direkt zu nutzen. Die Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*) folgt ihnen gerne, hat aber auch keine Probleme, offenes Gelände zu überqueren. Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*), Braunem Langohr (*Plecotus auritus*), Zwergfledermaus und Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) dienen sie als bevorzugte Flugrouten und zur Jagd. Bei der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) konnte gezeigt werden, daß die Tiere Umwege machen, um entlang einer Hecke in ihr Jagdgebiet zu fliegen. In diesem Fall schien die Hecke selbst als Jagdgebiet keine Rolle zu spielen.

Besonders Arten, deren hohe Ortungsrufe nicht weit reichen, scheinen den Flug über offenes Gelände zu meiden und sich an linearen Strukturen zu orientieren. Offensichtlich nutzen die Fledermäuse auch den Windschutz dieser Strukturen aus, da sie immer auf der Leeseite beobachtet wurden.

In welchem Umfang die Tiere tatsächlich auf solche "Leitwege" angewiesen sind, ist jedoch noch nicht genau geklärt. So berichtet KRULL (1988), daß Wimperfledermäuse (*Myotis emarginatus*) entlang linearer Strukturen in ihre Jagdgebiete flogen. Endeten diese, wurden allerdings auch freie Flächen überquert. Eine Autobahn, die zwischen Wochenstube und wichtigen Jagdgebieten lag, wurde jedoch nie überflogen. Die Tiere benützten Unterführungen. Breitere, stark befahrene **Straßen** stellen also selbst für diese flugfähigen Tiere eine Barriere dar. MAIER (1994) fand eine deutlich höhere Jagdaktivität an Teichen, die durch lineare Strukturen in die Landschaft eingebunden waren, als an isolierten Gewässern.

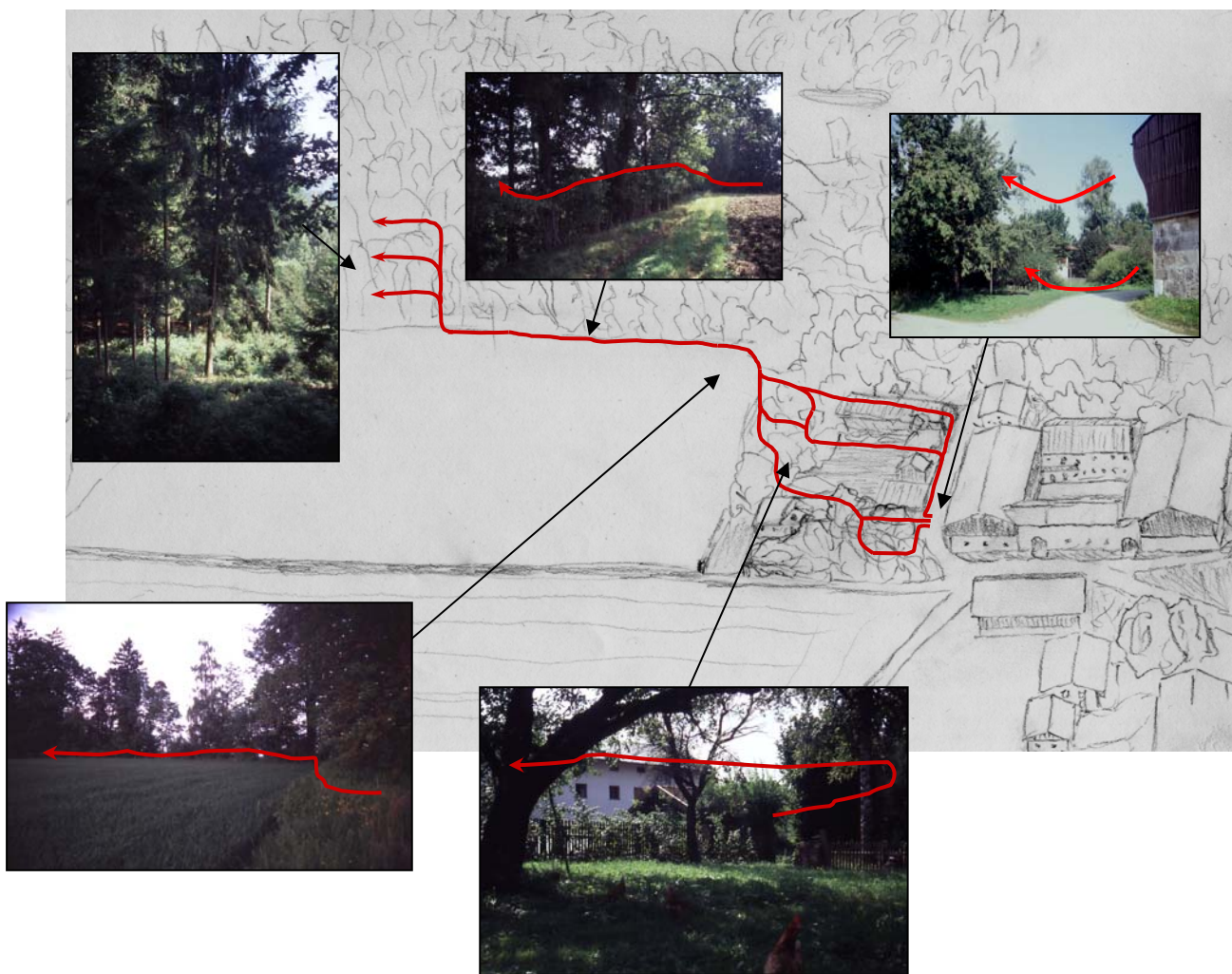


Abb. 35: Flugrouten von Wimperfledermäusen im Umfeld ihres Quartiers (Aus: KEIL et al. 2005, verändert). Die Tiere meiden den Flug über offene Felder und Wiesen. Sie orientieren sich an Gebäuden, Waldrändern und Obstbaumreihen.

8.2 Schutz und Verbesserung der Jagdlebensräume

Allgemein dienen zur Verbesserung des Nahrungsangebotes der Fledermäuse alle Maßnahmen, die den Insektenreichtum der Landschaft fördern. Fledermausschutz ist somit ein weiteres wichtiges Argument für den Erhalt und die Neuschaffung vieler naturnaher Lebensräume. Im Einzelfall müssen Maßnahmen zur Förderung der Fledermäuse natürlich mit anderen Zielen des Naturschutzes im jeweiligen Naturraum abgestimmt werden (z.B. keine Gehölzpflanzungen in Wiesenbrütergebieten). Generell steht Fledermausschutz jedoch im Einklang mit den Forderungen des Arten- und Biotopschutzes nach einer vielfältigen Kulturlandschaft.

Insbesondere zu nennen sind folgende Maßnahmen:

- Erhalt und Neuanlage von Landschaftsbestandteilen wie Hecken, Feldgehölzen und ungenutzten Stillgewässern
- Erhalt naturnaher Fließgewässer, Renaturierung ausgebauter Fließgewässer
- Erhalt und Ausweitung extensiv genutzten Grünlandes, insbesondere entlang oben genannter Landschaftsbestandteile sowie an Waldrändern
- Naturnahe Pflege von Parkanlagen und Gärten
- Reduzierung des Pestizideinsatzes in Gärten, Grünanlagen sowie in der Land- und Forstwirtschaft.
- Erhalt und Schaffung naturnaher Wälder

Darüber hinaus kann durch die Schaffung von Flugkorridoren (Neuanlage linearer Landschaftselemente wie Hecken, Baumreihen usw.) auch der Zugang zu isolierten potentiellen Jagdgebieten (Wälder, Feldgehölze, Gewässer usw.) verbessert und somit für einige Fledermausarten das Jagdgebiet ausgeweitet werden. Windschutz kann die Attraktivität von Jagdgebieten erhöhen. So sind extensiv genutzte Waldmäntel und Säume im Zweifelsfall an Waldrändern anzulegen, die im Windschatten liegen. Entlang von Hecken oder Feldgehölzen sollte auf der Lee-seite ein Streifen aus Extensivgrünland vorgesehen werden. Wird ein Gewässerufer bepflanzt, ist es günstig, wenn die Wasseroberfläche im Windschatten liegt. Neue Hecken entlang von Straßen sollten an der windabgewandten Seite geplant werden, damit der potentielle Flugweg nicht auf der Straße verläuft.

8.3 Kartierung von Jagdlebensräumen

Um Maßnahmen zum Schutz und zur Neuanlage von Fledermausjagdlebensräumen aus der Sicht des Fledermausschutzes zu begründen, ist eine Kartierung der Jagdgebiete sinnvoll. Eine solche Kartierung erlaubt genauere Aussagen darüber, welche Lebensräume eines Untersuchungsgebietes wie intensiv von Fledermäusen genutzt werden.

Daraus läßt sich ableiten, ob beispielsweise bestimmte, bisher selten vorkommende Habitate verstärkt neu anzulegen sind, da die vorhandenen dieses Typs intensiv von Fledermäusen zur Jagd genutzt werden oder ob „isolierte“ Lebensräume durch Maßnahmen zur Biotopvernetzung den Tieren "zugänglich" gemacht werden sollen, weil jagende Tiere nur in solchen Fällen auftreten, in denen dieser Lebensraumtyp (z.B. durch Hecken) mit einer Siedlung, in der Fledermauskolonien leben, verbunden ist.

Auf diese Weise kann die Argumentationsgrundlage für Biotopschutzmaßnahmen oder für die Anlage neuer Lebensräume erheblich verbessert werden. Allerdings ist die Kartierung von Fledermausjagdlebensräumen relativ aufwendig.

Das wichtigste Hilfsmittel ist ein sogenannter **Fledermaus-Detektor**. Dieses Gerät wandelt die Ultraschall-Laute ortender Fledermäuse in für uns hörbare Frequenzen um. Da jagende Fledermäuse fast ständig orten, können die vorüberfliegenden Tiere gehört werden (Allerdings sind nicht alle Arten gleichermaßen erfaßbar. Leise rufende Fledermäuse wie Langohren (*Plecotus sp.*) werden leicht "überhört"). Inzwischen sind eine ganze Reihe von Geräten im Handel. Man kann an ihnen unterschiedliche Frequenzbereiche einstellen und so auch auf die unterschiedlichen Ruhhöhen der heimischen Fledermausarten abstimmen. Ein Überblick über verschiedene Modelle und Arbeitsweisen gibt WEID (R.WEID: Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse insbesondere anhand der Ortungsrufe: Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, Heft 81, München 1988). Der Umgang mit einem solchen Gerät und die Interpretation der Rufe sollten zusammen mit einer erfahrenen Person eingeübt werden. Eine Artbestimmung kann mit dem Detektor ohne Aufzeichnung und Analyse der Laute nur eingeschränkt erfolgen.

Immerhin kann anhand der Flugweise (Vorbeiflug oder regelmäßiges Auf- und Abfliegen) sowie der Art der Ortungsrufe festgestellt werden, ob und wie intensiv ein Lebensraum als **Jagdgebiet** genutzt wird. So stößt die Fledermaus beim Versuch, eine Beute zu fangen, den sog. "Final-buzz", eine Reihe kurzer, sehr schnell aufeinanderfolgender Rufe aus, um das Insekt genau zu lokalisieren. Anhand der Final-buzz-Rate kann daher die **Jagdintensität** abgeschätzt werden. Fliegen Fledermäuse an einem Ort auf und ab und ist oft ein "Final-buzz" zu hören, handelt es sich um ein Jagdgebiet. Hört man hingegen an einer Stelle, an der regelmäßig Fledermäuse vorüberfliegen, kaum einmal einen "Final-buzz", kann es sich um eine **Flugroute** zwischen Quartier und Jagdgebiet handeln.

Will man die Intensität der Nutzung eines Lebensraumes durch Fledermäuse bestimmen, gilt es zu berücksichtigen, daß sich die Fledermausaktivität im Laufe des Jahres, während einer Nacht oder aufgrund klimatischer Bedingungen und des Nahrungsangebotes ändern kann. In kühlen und regnerischen Nächten ist meist nur wenig Flugaktivität zu verzeichnen. Erst ab 8-10°C kann man von einer stärkeren Jagdaktivität ausgehen. Manche Lebensräume werden u.U. nur in einem bestimmten Jahresabschnitt genutzt oder überhaupt nur in manchen Jahren in Zusammenhang mit dem Auftreten bestimmter Insekten.

Um einigermaßen sichere Aussagen machen zu können, sind also in jedem in Frage kommenden Lebensraum während des ganzen Sommerhalbjahres mehrere Begehungen nötig. Oft ist die Jagdaktivität in der ersten Nachthälfte besonders hoch, doch andererseits kann es auch vorkommen, daß in manchen Biotopen erst in den letzten Stunden vor Sonnenaufgang intensiver gejagt wird.

Als **Minimalprogramm zur Erfassung der Jagdaktivität** der sich in einem Gebiet reproduzierenden bzw. im Sommer ansässigen Arten kann gelten:

- wöchentliche Kontrollen an jeder Probestelle von Mitte Mai bis Mitte August bei trockenem Wetter und wenig Wind, wobei die Temperatur bei Sonnenuntergang noch mindestens ca. 10°C betragen sollte.
- Kontrolliert wird die Fledermausaktivität in der Dämmerung und in ersten 4 Stunden nach Sonnenuntergang sowie einige Male auch in den ersten 2 Stunden vor Sonnenaufgang (nur wenn dann die Temperatur noch bei über ca. 7°C liegt).
- An jedem Kontrollpunkt wird bei der wöchentlichen Datenerhebung etwa stündlich 5 bis 15 Minuten lang die Fledermausaktivität aufgenommen werden (also z.B. jeweils 8 Minuten in der 1., 2., 3. und 4. Stunde nach Sonnenuntergang und in der 2. und 1. Stunde vor Sonnenaufgang).

Die **Verweildauer** an den Kontrollpunkten kann in der ersten Nacht anhand der durchschnittlichen Aktivität im ganzen Untersuchungsgebiet festgelegt werden. Werden überhaupt nur wenige Tiere vernommen, sollte an den einzelnen Standpunkten länger gehört werden. In Abhängigkeit von der gewählten Verweildauer und der Anzahl

der Kontrollpunkte sowie deren Abstand zueinander kann man eine günstige Route festlegen, um in einer Untersuchungsnacht möglichst viele Kontrollpunkte stündlich erfassen zu können.

Um das **Zuggeschehen** mit einzubeziehen, sollte die Fledermausaktivität auch an einigen warmen Abenden von Anfang April bis Mitte Mai und von Mitte August bis Ende September erhoben werden.

Folgende Daten sind bei der Kartierung der Jagdaktivität aufzunehmen:

- Zeit (bezogen auf den Sonnenuntergang bzw. -aufgang)
- Witterung (Wind, Temperatur, Niederschlag)
- Lichtverhältnisse (Dunkelheit)
- Habitattyp
- Fledermausaktivität pro Zeiteinheit, z. B. wie von SCHMINKE (1991) vorgeschlagen:
 - * Vorbeiflüge (kurze Ruffolgen, nicht innerhalb von 90 s wiederkehrend)
 - * Suchflüge (Rufe innerhalb von 90 s wiederkehrend)
 - * Dauer-Suchflüge (andauernde Ruffolgen, die nicht mehr als Einzelsequenzen gezählt werden können) - festgehalten wird die Anzahl und die jeweilige Dauer (in Sekunden)
 - * Final-buzzes (Ruffrequenz wird stark erhöht, voraus geht Vorbeiflug, Suchflug oder Dauer-Suchflug)
- Flugbeobachtungen (Geschwindigkeit, Flughöhe, Größe der Tiere, Verhalten)

Durch die Untersuchung ergibt sich in der Regel ein Bild unterschiedlicher Nutzungsintensitäten der einzelnen Kontrollpunkte durch Fledermäuse. Orte, an denen überwiegend Vorbeiflüge registriert werden, liegen u.U. auf der Flugroute der Tiere zu ihren eigentlichen Jagdgebieten. Möglicherweise ist auch eine Kolonie in der Nähe. Je mehr Dauersuchflüge und Final-buzzes auftreten, um so intensiver wird an diesem Ort tatsächlich gejagt.

Mit dem oben beschriebenen „Minimalprogramm“ sind Aussagen darüber möglich, welche Orte von Fledermäusen intensiv genutzt werden. Der Umkehrschluß, daß Orte ohne registrierte Fledermausaktivität als Jagdlebensräume keine Rolle spielen, ist jedoch nicht zulässig. Sie können Orte zu bestimmten Zeiten und von manchen Arten dennoch genutzt werden. Auch sind nicht alle Fledermausarten mit dem Detektor gleichermaßen erfaßbar. Leise rufende Fledermäuse wie Langohren werden oft „überhört“.

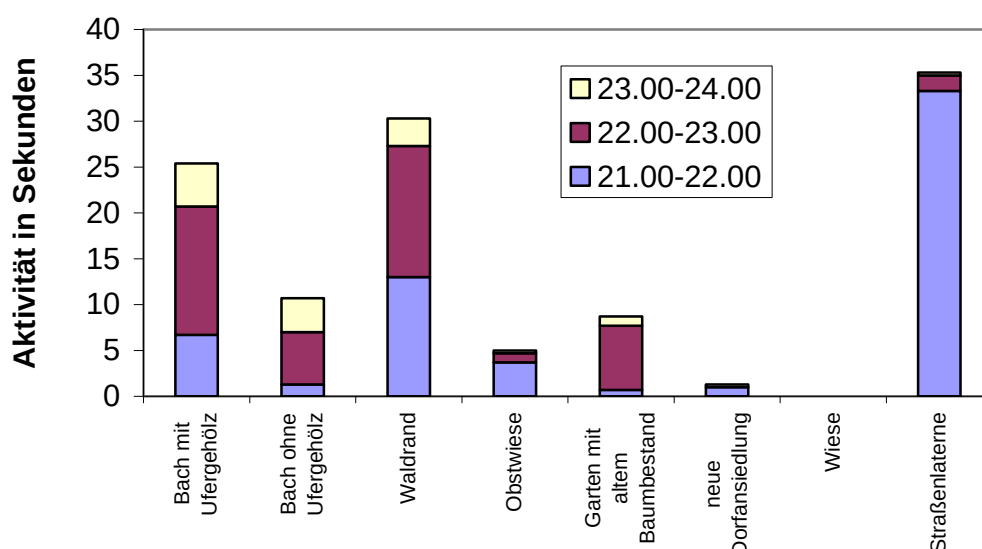


Abb. 36: Beispiel für die Erfassung der Fledermausaktivität im dörflichen Bereich. Jagdaktivität in der Ortschaft Au (Bad Feilnbach, Oberbayern) nach Sonnenuntergang (7.9.1999, Fledermauspraktikum der LMU)

9 Literatur

- Blab, J.: Grundlagen für ein Fledermaushilfsprogramm. Kilda, Greven 1980
- Brinkmann, R., Bach, L., Dense, C., Limpens, H. J. G. A., Mäscher, G. und Rahmel, U. (1996): Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanungen - Hinweise zur Erfassung, Bewertung und planerischen Integration. Naturschutz und Landschaftsplanung 28 (8): 229-236
- Gebhard, J. (1996): Das Fledermausbrevier, Teil 1: Erste Hilfe und allgemeine Pflegemaßnahmen, Ernährung und Haltung, Schweizer Tierschutz, Du und die Natur 122 (2): 4-43
- Heise, G. (1980): Ein Verfahren um die Effektivität des Fledermauskasteneinsatzes zu erhöhen, Nyctalus (N.F.) 1,3: 187-189,
- Helversen, O.v. (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse, Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 92: 7-17
- Keil, M., Keil, A. & Zahn, A. (2005): Die Flugwege von Wimperfledermäusen (*Myotis emarginatus*) in Quartiernähe. Nyctalus (in press).
- Klawitter, J. (1988): Einrichtung von Fledermauswinterquartieren, Schriftenreihe Bayer. Landesamt für Umweltschutz, 81: 73-62
- Kronwitter, F. (1988): Population Structure, Habitat Use and Activity Patterns of the Noctule Bat, *Nyctalus noctula* SCHREBER 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae), revealed by Radio-tracking. Myotis 26: 23-85
- Krüger-Barvels, K. (1994): Ein Vergleich verschiedener Waldbiotop als Jagdgebiet für Fledermäuse im Rosenheimer Becken/Obb.- Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München
- Krull, D. (1988): Untersuchungen zu Quartieransprüchen und Jagdverhalten von *Myotis emarginatus* (GEOFFROY 1806) im Rosenheimer Becken. Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München
- Limpens, H. u. K. Kapteyn (1991): Bats, their Behaviour and Linear Landscape Elements, Myotis 29: 39-48
- Maier, S. (1994): Unterschiedliche Gewässertypen als Jagdhabitate für Fledermäuse - Beobachtungen im Rosenheimer Becken; Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität München, 1994.
- Maywald, A. u. B. Pott: Fledermäuse - Leben, Gefährdung, Schutz. Otto Mayer, Ravensburg 1988
- Meschede, A. & K.G. Heller (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. - Schriftenr. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 66
- Neuweiler, G. (1990): Echoortende Fledermäuse - Jagdbiotop, Jagdstrategien und Anpassung des Echohörens. Biologie in unserer Zeit, 3: 169-176
- Neuweiler, G: Biologie der Fledermäuse, Thieme, Stuttgart 1993
- Richarz, K. u. A. Limbrunner: Fledermäuse. Franckh. Stuttgart 1992
- Schminke, M. (1992): Einnischungsmöglichkeiten sympatrischer Fledermausarten und Einfluß von Zeit und Klima auf die Jagdaktivität von Luftjägern - Untersuchungen an einer Fledermausartengemeinschaft in Au/Obb., Diplomarbeit an der Friedrich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg
- Schober, W. u. E. Grimmberger: Die Fledermäuse Europas. Franckh, Stuttgart 1987
- Stutz, H.P.B. u. M. Haffner (1993): Aktiver Fledermausschutz Band 1: Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermaus-Jagdbiotopen; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz, FEBEX Haffner u. Stutz, Zürich 1984
- Stutz, H.P.B. u. M. Haffner (1993): Aktiver Fledermausschutz Band 2: Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Bäumen, in Höhlen und an Brücken;
- Stutz, H.P.B. u. M. Haffner (1994): Aktiver Fledermausschutz Band 3, Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Gebäuden. Neue überarbeitete Auflage; Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz, Zürich
- Taake, H. K. (1988): künstliche Sommerquartiere für waldbewohnende Fledermäuse, Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 81: 77-79
- Weid, R. (1988): Bestimmungshilfe für das Erkennen europäischer Fledermäuse, insbesondere anhand der Ortrufgeräusche; Schriftenreihe Bayer. Landesamt f. Umweltschutz, 81: 63-71
- Zahn, A. & Krüger-Barvels, K. (1996): Wälder als Jagdhabitate von Fledermäusen, Zeitschrift für Ökologie und Naturschutz 5: 77-84
- Zahn, A. (1995): Populationsbiologische Untersuchungen am Großen Mausohr (*Myotis myotis*) Dissertation an der Ludwig Maximilians Universität München, Verlag Shaker, Aachen, 130S
- Zahn, A., Maier, S. (1997): Jagdaktivität von Fledermäusen an Bächen und Teichen, Zeitschrift für Säugetierkunde 62: 1-11

10 Danksagung

In das Manuskript flossen die Erfahrungen zahlreicher Fledermauskundler ein. Eva Kriner und Maria Jerabek lasen den Text und gaben viele hilfreiche Anmerkungen.