

## Biotopschutzplanung für Fledermäuse

### Entwurf eines kurzen Leitfadens zum Schutz der Lebensräume im Sinne des Abkommens zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa

Von KLAUS RICHARZ, Frankfurt/M.

Mit 7 Abbildungen

#### Einleitung

Mit dem Abkommen vom 4. Dezember 1991 zur Erhaltung der Fledermäuse in Europa wird der Erhaltungssituation aller 30 in Europa vorkommenden Fledermausarten eine höhere, der Gefährdung dieser Tiergruppe angemessene Beachtung zuteil. Nachdem das Abkommen seit 21. Juli 1993 für die Bundesrepublik Deutschland gesetzliche Gültigkeit erlangt hat, kommen hiermit weitere Schutzverpflichtungen auf uns zu.

Kernpunkte der grundlegenden Verpflichtungen nach Artikel III des Abkommens sind:

- Verhinderung des absichtlichen Tötens oder Fangens von Fledermäusen;
- Schutz wichtiger Lebensräume und Quartiere;
- Förderung des öffentlichen Bewußtseins in Bezug auf das Schicksal der Fledermäuse;
- Errichtung einer amtlichen Stelle für den Fledermausschutz;
- Einleitung erforderlicher Schritte zum Schutz bedrohter Populationen;
- Förderung und gemeinsame Nutzung der Forschung;
- Abwehr von fledermausschädlichen Pestiziden.

Zur Umsetzung des Verpflichtungskatalogs sind viele Teilschritte und -maßnahmen erforderlich. Daß der Wissensstand über diese Tiergruppe noch längst nicht als ausreichend angesehen wird, belegt beispielsweise die aktuelle Vergabe eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens „Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermäuse in Wäldern“ durch das Bundesamt für Naturschutz (BfN), das mit einer Laufzeit von bis zu 30 Monaten folgende Ziele hat (BOYE mündl.):

- Zusammenfassung der vorhandenen Kenntnisse über Fledermäuse in Wäldern;
- Ermittlung der Fledermausfauna von bisher wenig untersuchten Waldtypen;
- Charakterisierung und Typisierung der in Deutschland in verschiedenen Waldtypen vorkommenden Fledermaus-Artengemeinschaften;
- Identifikation wichtiger Zugwege und Rastgebiete wandernder Waldfledermäuse;
- Empfehlung von praktischen Schutz- und Hilfsmaßnahmen für Fledermäuse in Wäldern.

Für andere Teilaspekte des Fledermausschutzes, wie Lebensräume außerhalb von Wäldern, Auswirkungen von Pestiziden in Jagdgebieten und Quartieren, Populationsschutz, Quartiersituation und -schutz, wären ähnliche Forschungs- und Entwicklungsvorhaben erforderlich\*, auch wenn beispielsweise beim Quartierschutz (v.a. Haus-, auch Winterquartiere) schon beachtliche Kenntnisse und Erfahrungen vorliegen. Ohne die bereits erschienenen ausführlichen Bearbeitungen von Teilaspekten des Fledermausschutzes zu wiederholen und ohne den noch erforderlichen umfassenden Untersuchungen vorzugreifen, will der folgende Leitfaden, basierend auf dem derzeitigen Kenntnisstand, einen kurzen Überblick der Erfordernisse des Biotopschutzes für Fledermäuse in Europa, insbesondere unter mitteleuropäischen Gesichtspunkten geben.

Die Darstellung der Biotoptypen folgt bewußt sehr eng dem Standardwerk „Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere“ (BLAB 1993). Neben den wichtigsten zusammenfassenden Publikationen flossen in die Übersicht vor allem auch die persönlichen Erfahrungen des Autors

\* Zwischenzeitlich wurde vom BfN ein Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Schaffung eines Quartierverbundes für siedlungsbewohnende Fledermausarten“ vergeben.

aus 17 Jahren Fledermaus- und Naturschutz in vier Bundesländern (Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz, Saarland) sowie noch viele unveröffentlichte Ergebnisse aus z.T. mitbetreuten bzw. angeregten Diplomarbeiten sowie aus Gesprächen mit FachkollegInnen erhaltene Anregungen mit ein. Allen, die daran geistig mitgestrickt haben, sei an dieser Stelle herzlich gedankt.

Um den kurzen Leitfaden nicht unnötig zu zerreißen, sind die verwendeten Quellen nicht im Fließtext, sondern nur im Schrifttum zitiert. Auch wurde im Text bewußt darauf verzichtet, auf die differenzierten Ansprüche einzelner Fledermausarten an Quartiere und Jagdgebiete einzugehen. Diese kommen beispielhaft in einigen Abbildungen zum Ausdruck.

Wenn dieser Leitfaden die FledermauskundlerInnen bei ihrer Arbeit zu mehr und breiterem Naturschutzdenken, die Naturschützer wie -nützerInnen zu mehr Fledermausschutz in ihrer Tätigkeit anregt und gleichzeitig noch als Diskussionsgrundlage für künftig bessere Ausarbeitungen dient, hat er seinen Zweck erfüllt.

## I. Biotopschutzplanung für Fledermäuse im räumlichen Verbund

Alle mitteleuropäischen Fledermausarten weisen eine differenzierte Biotopbindung an unterschiedliche und zumeist auch räumlich voneinander getrennte Sommer- und Winterquartiere, in Einzelfällen zusätzlich noch an Zwischenquartiere sowie an mit diesen wiederum nicht identische Jagdbiotope auf. Als Quartiere und Verstecke dienen höhlen- und spaltenartige Örtlichkeiten, wie Felshöhlen, Fels- und Mauerspalten, Baumhöhlen, Spalten an und in Gebäuden und Dachräume.

Die zentralen Punkte im Leben der Fledermauspopulationen stellen dabei in jedem Fall die Sommer- (insbesondere Wochenstuben-) und Winterquartiere dar. Zwischen diesen Teilbiotopen erfolgen die z.T. großen, jahreszeitlich gebundenen Überflüge.

Viele Fledermausarten wählen nicht den kürzesten Flugweg zu ihrem Ziel, sondern orientieren sich sowohl an den topographischen Gegebenheiten als auch an den natürlichen Ele-

menten der Landschaft. Linienförmige Strukturen, wie Hecken, Gebüsch und Alleen, bilden regelrechte Leitstrukturen, die es den Fledermäusen ermöglichen, entlang dieser „akustischen Geländer“ die Landschaft zu erschließen. Bei allen Planungen sind derartige Vernetzungselemente zu berücksichtigen. Die Barrierefunktion von Siedlungsgebieten, Straßen und ausgeräumten Agrarlandschaften ist durch geeignete, strukturverbessernde Maßnahmen auf ein Mindestmaß zu verringern.

## II. Schutz der Teillebensräume

### 1. Felshöhlen und Stollen

#### 1.1 Charakterisierung

Unterirdische, natürliche Felshöhlen, ehemalige Bergwerksstollen, Schutzbunker, tiefe Felskeller, Wein- oder Bierkeller zeichnen sich durch weitgehend vergleichbare mikroklimatische Verhältnisse aus (hohe Luftfeuchtigkeit, konstante, kühle Temperatur, geringer Lichteinfall, Störungsfreiheit).

#### 1.2 Bedeutung

Winter-/Paarungsquartiere, z.T. auch Sommer- oder Zwischenquartiere.

#### 1.3 Gefährdung

- Völlige oder weitgehende Vernichtung:

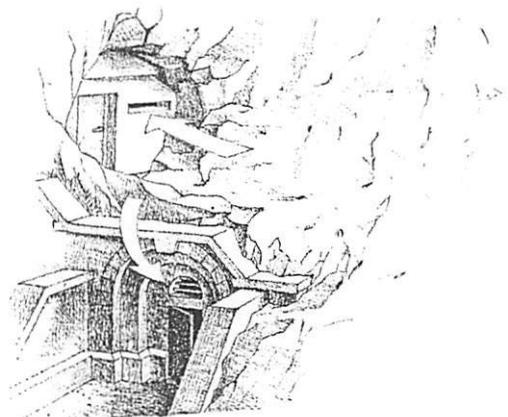


Abb. 1. An Stollen, frostsicheren Kellern und Höhlen sollten Einflugmöglichkeiten für Winterschläfer geschaffen werden (aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

- Sprengen, Vermauern der Eingänge;
- Ausbau zu Schauhöhlen, Höhlenklettern und -tourismus;
- Veränderung des Höhlenklimas durch die obigen Maßnahmen.

#### 1.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Schutz der Höhlen, Belassen der freien Zugänge;
- Unterlassung, Abwehr der Schadfaktoren, Sicherung der Objekte;
- Öffnen verschütteter, gesprengter Eingänge;
- Sicherung durch Vergitterungen;
- in künstlichen Quartieren (Keller, Schutzbunker u.ä.) Schaffung von Winterschlafverstecken.

## 2. Quartiere an und in Gebäuden

### 2.1 Charakterisierung

Vorherrschend sind Mauern (entspricht ökologisch den Felswänden), Dachböden (entspricht wärmeren Eingangszonen von Felshöhlen, Baumhöhlen und -spalten) sowie Verschalungen an Gebäuden (entspricht Baumspalten und -höhlen), Keller (entspricht im allgemeinen den kühlfeuchteren Eingangsbereichen von Felshöhlen).

### 2.2 Bedeutung

Vor allem als Tagesruheplätze, Sommerquartiere, Wochenstuben und Zwischenquartiere, gelegentlich auch Winterquartiere.



Abb. 2. „Natur- und Kunstquartiere“: Dachböden (1) entsprechen sommerwarmen Höhlen in Südeuropa (1) und großvolumigen Baumhöhlen (1); Keller, Stollen u.ä. (2) entsprechen kühlfeuchten Höhlen (2); Mauerrisse und -spalten (3) entsprechen Bodengeröll in Höhlen (3); Hohlräume (innen und außen) (4) entsprechen Felspalten (4) und alten Spechthöhlen oder loser Rinde (4) (aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

### 2.3 Gefährdung

Gewandelte Bauweisen, Baumaterialien, Beseitigung alter Gebäude, technisch perfekte Renovierung, Wärmedämmung, giftige Holzschutzmittel.

### 2.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

Erhaltung/Schutz aller bekannten Quartiere.

Vor allem dort, wo im Umfeld kleinbäuerlich reich strukturierte Agrarlandschaften, Gewässer (naturnahe Fließgewässer, auch eutrophe Stillgewässer) und reich gegliederte Laubwälder und Parks vorhanden sind, sollten Hausquartiermöglichkeiten erhalten oder neu geschaffen werden.

Das Überleben der in Gebäuden vorkommenden Fledermausarten hängt immer davon ab, mit welchem Verständnis die Eigentümer oder Bewohner ihnen begegnen. Dieses Verständnis zu wecken und über die liebenswerten Hausgenossen aufzuklären, ist daher die wirksamste Hilfe für Hausfledermäuse. Besondere Gefahr droht den Hausfledermäusen bei Renovierungen (Um- und Ausbau von Dachstühlen, Behandlung der Balken mit giftigen Holzschutzmitteln). Sind Renovierungen geplant, sollten immer Experten hinzugezogen werden. Folgende Punkte gilt es zu beachten:

- Baumaßnahmen am Dachstuhl möglichst auf Spätsommer und Herbst (ab September) verlegen.
- Einflugöffnungen erhalten, Schlitz von 10 cm Höhe und 30 cm Breite reichen für die Fledermäuse im allgemeinen aus und halten gleichzeitig die oft unerwünschten Tauben ab. Zusätzliche Einschlußmöglichkeiten durch Entfernen der Siebe aus Lüftungsziegeln oder durch Einbau von Fledermausziegeln können die mikroklimatischen Bedingungen, zum Beispiel durch Zugluft, im Dachraum nachteilig ändern. Deshalb bei Dachböden mit fehlender Zugänglichkeit nur wenige für Fledermäuse passierbare Ziegel im maximal mittleren Dachstockbereich einbauen, damit sich die Warmluft im Giebel weiterhin stauen kann. Wenn irgend möglich, die alten, von den Fledermäusen bisher benutzten Einflugöffnungen erhalten. Diese

können ohne Störung ermittelt werden, indem man die ausfliegenden Fledermäuse beobachtet.

- Mit Blech beschlagene Dächer nach Möglichkeit erhalten (höhere Temperaturen im Quartier). Wenn sich durch Renovierungen die Temperaturen auf dem Dachboden wesentlich ändern sollten, kann den wärmebedürftigen Tieren unter Umständen durch eine Wärmelampe - thermostatgesteuertes Schwarzlicht - geholfen werden.
- Das Dach möglichst nicht mit imprägnierten Betonziegeln, sondern mit Tonziegeln decken.
- Kritischer Punkt ist die Holzschutzbehandlung: Erst feststellen, ob eine Holzschutzbehandlung überhaupt durchgeführt werden muß. Ist sie notwendig, möglichst das ungiftige Heißluftverfahren anwenden. Alle üblichen chemischen Verfahren mit giftigen Holzschutzmitteln unbedingt vermeiden. Auf keinen Fall Präparate verwenden, die Lindan enthalten. Als Ersatz für lindanhaltige Mittel sollte zwischen Holzschutzmitteln mit synthetischen Pyrethroiden (Permethrin) gewählt werden, die für Fledermäuse verträglich sind. Neuerdings sind diese pyrethroidhaltigen Produkte aber als Nervengifte in Verruf geraten. Trotz ihrer Giftigkeit sind sie nach wie vor dennoch zu empfehlen, wenn ungiftige Verfahren, wie zum Beispiel Heißluft oder Borsalze, nicht angewendet werden können. Wenigstens vier Wochen vor dem Einzug der Fledermäuse ins Sommerquartier muß die Holzbehandlung abgeschlossen sein. Wurden Holzschutzmittel verwendet oder neue Balken und Bretter eingezogen, sollten unbehandelte Bretter an den bevorzugten Hangplätzen der Tiere über die behandelten Balken genagelt werden (nach Möglichkeit die alten Hangbretter verwenden - sie sind an einer Dunkelfärbung zu erkennen, die vom Körperfett der Fledermäuse herrührt).
- Auf Dachböden mit Fledermauskolonien keine Ansiedlungsversuche für Schleiereulen, durchführen. Manchmal lernen Schleiereulen, sich von Fledermäusen zu ernähren.
- Verschlussene Dachböden von Kirchen, Schlössern, alten Schulhäusern und ähnlichen Gebäuden wieder für Fledermäuse zu-

gänglich machen: Einflugschlitze oder Fledermausziegel einbauen.

- Auch bei Privathäusern und Neubauten ruhige und ungenutzte Dachabteile den Fledermäusen offenhalten, indem Einflugmöglichkeiten geschaffen werden.
- Für Arten, die Spaltenquartiere bevorzugen, Einflugschlitze hinter Holzverkleidungen erhalten oder neu schaffen, Fledermausbretter und -steine anbringen, auch ungenutzte Fensterläden erhalten.

### 3. Siedlungsbereich (Städte, Dörfer) als erhaltungswürdiger/ entwicklungsfähiger Biotopkomplex

#### 3.1 Charakterisierung

Gemenge verschiedener Biotoptypen, die - mit Ausnahme der Innenräume menschlicher Bauwerke (und das auch nur bedingt, vgl. 2.1) - auch außerhalb der Städte und Dörfer vorkommen. Gegenüber dem Umland zeichnen sich Städte vor allem durch ein im Durchschnitt meist wärmeres Mikroklima (insbesondere in der kälteren Jahreszeit u.U. entscheidend) aus. Für den Fledermausschutz bedeutsame Biotoptypen sind:

- Gehölzbestände in Parks, Friedhöfen, Gärten, Alleen, Obstgärten;
- Brachen, Ruderalflächen;
- Wiesen;
- staudenreiche unbegiftete Gärten;
- offene Gewässer mit Begleitvegetation, v.a. mit Gehölzen;
- bestimmte Gebäudeteile (vgl. 2.1).

#### 3.2 Bedeutung

Sämtliche Quartiertypen, Jagdbiotope.

#### 3.3 Gefährdung

- Verluste in und an Gebäuden durch Bekämpfungsmaßnahmen aus Gründen der Sauberkeit oder aus Angst;
- Renovierungsmaßnahmen;
- veränderte Bauweise;
- unverträgliche Bau-, Dämmstoffe sowie Schutzanstriche;

- ungesicherte Rohre/Schächte etc.;
- Flächenverluste durch Siedlungsverdichtung und Ausweitung des Siedlungsgebietes;
- Bodenversiegelung;
- Verrohrung von Fließgewässern;
- stoffliche Belastungen;
- Beseitigung von Altbäumen, -baumbeständen aus Gründen der Verkehrssicherungspflicht;
- Entwertung von Bäumen durch umfangreiche Baumsanierungen.

### 3.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Für den Fledermausschutz wichtige Biotope sind, soweit ihr Bestand bedroht ist, sicherzustellen (Unterschutzstellung);
- generelle Erhaltung von alten Bäumen, artenreichen Altbaumbeständen und Totholz;
- zur Verkehrssicherung müssen andere Maßnahmen als das Beseitigen der Bäume ergriffen werden;
- Einschränkung der Flächenversiegelung im öffentlichen und privaten Bereich;
- Reduzierung bzw. Einstellung von Düngung und Pflanzenschutzmaßnahmen;
- Extensivierung der Pflege (Mahd, Gehölzschnitt), z.B. an den Übergängen verschiedener Biotop- oder Nutzungstypen bis hin zur Zulassung der freien Sukzession;
- Reduzierung des Flächenverbrauchs durch Anstreben einer hohen Bebauungsdichte, wobei auf ein hohes Maß an ökologisch wirksamen Strukturen zu achten ist (Fassaden- und Dachbegrünung, Hofbegrünung, Belassung unversiegelter Bereiche);
- Integration von Zielen des Fledermaus-/Artenschutzes in bestehende Programme (z.B. Dorferneuerung, Energieeinsparungsprogramm, Wohnungsbauförderung, Stadtsanierung);
- vorbildliche Berücksichtigung des Fledermausschutzes auf staatlichen, kommunalen Liegenschaften;
- aufklärende Öffentlichkeitsarbeit.

## 4. Streuobstbestände

### 4.1 Charakterisierung

Alle Obstbäume (einzeln, in Reihen, Gruppen oder Feldern gepflanzt), die nicht intensiv, z.B.

nach Spritz-, Schnitt- und Düngeplänen bewirtschaftet werden und daher zumeist Hochstammkulturen sind.

#### 4.2 Bedeutung

Als Quartiere von Baumhöhlenbewohnern, Jagdbiotope, Zwischenjagdgebiete, Leitelemente zwischen Quartierort und Jagdgebieten. Streuobstgebiete können strukturell die Habitatfunktion sehr lichter Feldgehölze, Parklandschaften und Einzelbäume übernehmen.

#### 4.3 Gefährdung

- Totalbeseitigung und fehlende Verjüngung;
- Ersatz durch Intensiv-Obstplantagen, i.d.R. Niederstammkulturen, die sowohl aus strukturellen Gründen (Aufbau und Bestung der Bäume, sehr geringes Angebot an Lebensmöglichkeiten und Nahrung), als auch insbesondere wegen des dort üblichen hohen Einsatzes von Bioziden nicht die ökologische Funktion der Streuobstflächen übernehmen;
- Veralterung der Bestände, Versäumnis rechtzeitiger Ersatzpflanzungen, Unterlassen jeglicher Pflege;
- Intensivierung der Grünlandnutzung, stellenweise Umbruch in Äcker, Überweidung incl. Schädigung der Bäume;
- Beseitigung von Kleinstrukturen wie Trockenmauern oder Raine;
- Übererschließung durch Erholungsnutzung (Wegeerschließung etc.).

#### 4.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Erhaltung und Schutz aller noch vorhandenen Streuobstbestände, insbesondere von großflächigen Vorkommen;
- kein Gifteinsatz;
- extensive Nutzung der Obstgehölze und des Graslandes. Ältere Bäume sollten nur gelegentlich geschnitten werden. Auch keine Stickstoffdüngung, die eine erhebliche Verarmung des Insektenlebens nach sich zieht.
- Nachhaltige Sicherung durch rechtzeitiges und kontinuierliches Nachpflanzen von geeigneten jungen Obstbäumen. Optimal ist ein gestufter Altersaufbau innerhalb der Bestände.

- Anzustreben ist grundsätzlich ein nennenswerter Anteil an Altbäumen, auch an dickstämmigem, kränklichem Holz und Totholz.
- Baumsanierungen sollen sich auf die Behandlung der Schnittstellen nach erfolgtem Schnitt beschränken.
- Mahd als Nährstoffentzug ist zur Erhaltung mesotropher Bedingungen notwendig, auf Düngung ist ganz zu verzichten. Durch abschnittsweises, z.T. erst sehr spätes Mähen läßt sich der Biotop für die Fledermausernährung verbessern (Vergrößerung der Insektenvielfalt).
- Dichtbepflanzte Obstwiesen bieten mehr Windschutz und sind als Fledermausjagdbiotope attraktiver.

### 5. Hecken, Gebüsch und Feldgehölze

#### 5.1 Charakterisierung

Bei Hecken herrschen meist bandartig angeordnete Sträucher vor, die nur in den selteneren Fällen ihre volle Höhe erreichen. Gelegentlich sind Bäume eingestreut. Zur Abgrenzung gegenüber Feldgehölzen werden in der Literatur Größenangaben für die maximale Breite vorgeschlagen: (max. 10-15 m breit). Hinsichtlich ihrer ökologischen Wirkung werden Hecken häufig als zwei zusammengelegte Waldränder bezeichnet. Eine Sonderform der Hecke sind Wallhecken oder Knicks auf Wällen aus Erde und Stein. In guter Ausprägung ist der Wall rd. 1 m hoch, ca. 2,5 m breit und wird beidseits von einem Graben begleitet.

Feldgehölze sind zumeist Restwälder unterschiedlicher Natur, welche in ihrem Aufbau dem Wald oft noch recht nahe stehen und sich in ihren ökologischen Bedingungen zumeist recht auffallend von der offenen Landschaft unterscheiden.

#### 5.2 Bedeutung

Als Jagdbiotope v.a. im Windschutz und von herausragender Bedeutung als Leitstrukturen zwischen Quartier(en) und Jagdbiotopen.

#### 5.3 Gefährdungsursachen

- Die Hauptgefahr stellt die Totalbeseitigung durch Bereinigungsmaßnahmen, Flurneord-

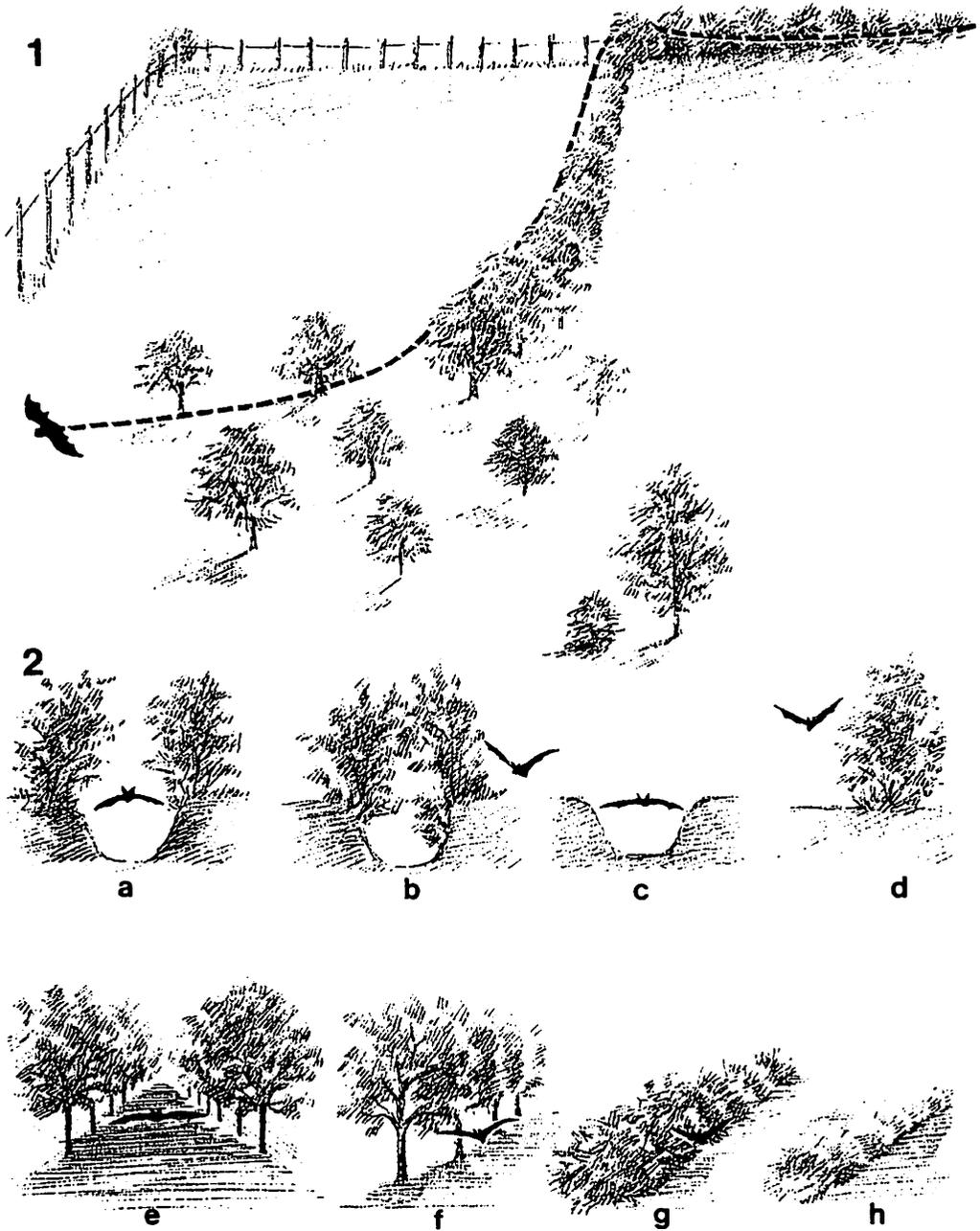


Abb. 3. 1. Flugrouten von Fledermäusen in einer offenen Agrarlandschaft. Stacheldrahtzäune werden nicht als Flugroute benutzt. Die Fledermäuse brauchen also mehr als eine Linie, um sich orientieren zu können. Fledermäuse bevorzugen bestimmte linienförmige Landschaftselemente. 2. Einige lineare Landschaftselemente und ihre Nutzung als Flugwege der Fledermäuse. a: (optimaler) Hohlweg, häufig als Flugweg genutzt; b: Hohlweg mit zu dichter Vegetation; c: Hohlweg ohne Vegetation, selten als Flugweg genutzt; d: dichte, voll entwickelte Gehölzreihe, häufig als Flugweg genutzt; die Fledermäuse fliegen immer an der vom Wind abgewendeten Seite; e: Allee, häufig als Flugweg genutzt; f: Einzelbaumreihe, liefert kleine Hohlräume; g: voll entwickelte Hecke, nur gelegentlich als Flugweg genutzt; h: gestutzte Hecke, selten als Flugweg genutzt (nach Zeichnungen von HELMER und LIMPENS, aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

nung und mechanisierte Bodenbewirtschaftung dar;

- Besprühen der Hecken mit Pestiziden aller Art;
- vollständiges Abholzen der Sträucher;
- Ablagern von Abfällen wie z.B. Silage- und Heuresten, größeren Mengen von Laub, Schutt usw.;
- Anpflanzen von Ziergehölzen und sonstigen nicht standortgerechten Pflanzen.

Bei Neuanlagen oder Ergänzungspflanzungen werden meistens die gängigsten Straucharten aus den Baumschulen verwendet (Generosion).

Für das Ökosystem Hecke ebenfalls wichtige Arten, die sich aber z.B. schwer vermehren lassen, Überträger von Krankheiten sind oder nur lokale Verbreitung haben, wie z.B. einige Brombeer- oder Rosenarten, bleiben unberücksichtigt.

#### 5.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

Grundsätzliche wertbestimmende Gesichtspunkte:

- Die floristische Zusammensetzung der Straucharten soll vielfältig, landschaftstypisch und standortgerecht sein.
- Mehrreihige, zumindest dreireihige Gehölzbepflanzung ist vorteilhaft (Breite: 4 - 10 m), da
- für viele Tierarten (z.B. Tagfalter, Fliegen, Fledermäuse) Windschutz ausgesprochen wichtig ist,
- in schmalen Hecken erheblich geringere Windruhe herrscht;
- ab einer Breite von 10 m ist es jedoch vorteilhaft, mehr in die Länge als in die Breite zu gehen, um dieselbe Fläche zu bestocken.
- Das Alter der Hecken ist wertbestimmend. Ältere Hecken zeichnen sich durch größere Artenmannigfaltigkeit aus.
- Ausgesprochen wertsteigernd sind breite, nicht oder extensiv genutzte Wildkrautsäume von möglichst wenigstens 4 m, besser 10 m und mehr Breite, vor allem an den Südrändern der Heckenreihen (Sonnenexposition, Windschutz).

Hinsichtlich der räumlichen Anordnung der Hecken in Heckengebieten zeigen eingehende

tierökologische Erhebungen, daß es bei hoher mittlerer Flächendichte (80 m Hecke/ha) besser ist, statt langgezogener „Großhecken“ zahlreiche „Kleinhecken“ von 10 - 15 m Länge in möglichst geringem Abstand zu erhalten bzw. anzulegen:

- Gezielte Anlage von Hecken als Verbindungselemente zwischen innerörtlichen Quartiermöglichkeiten und außerörtlichen Jagdgebieten (Wälder, Gewässer etc.).
- Bei Neuanlage von Hecken: Ausschließliche Verwendung von standortgerechtem, autochthonem (entsprechend der potentiellen natürlichen Vegetation) Pflanzmaterial.
- Benjes Hecke: Grober Baum- und Strauchschnitt wird ca. 1 m hoch aufgeschichtet. Die Breite des Gestrüpphaufens sollte mindestens 4 m betragen. Über verschiedene Sukzessionsstadien entwickelt sich daraus eine Hecke. Zur Beschleunigung der Entwicklung können im Innern der zukünftigen Hecke einzelne Bäume gepflanzt werden, die im Schutz des Reishaufens heranwachsen.

## 6. Baumgruppen, Einzelbäume (einschließlich Kopfbäume)

### 6.1 Charakterisierung

Holzgewächse sehr unterschiedlicher Ausprägung, denen neben ähnlichem Aussehen gemeinsam ist, daß sie in der Regel kein vom Freiland entscheidend abweichendes Standortklima ausbilden (Ausnahmen aber bei größeren Baumgruppen möglich).

Sonderformen sind Kopfbäume, welche vorwiegend von Weiden, in geringerem Umfang auch von Pappeln, daneben gelegentlich auch von Eschen, Eichen und Obstbäumen gestellt werden.

### 6.2 Bedeutung

Kammerung der Landschaft, Leitlinienfunktion zwischen Quartier(en) und Jagdbiotopen, auch als Jagdbiotope und Quartiere

### 6.3 Gefährdung

- Ersatzlose Rodung. Aber auch ersatzweise durchgeführte Neupflanzungen können die

ökologische Funktion von Altbäumen oder gar Baumruinen erst nach vielen Jahrzehnten übernehmen.

- Übermäßige Sanierung von alten Bäumen: Auskratzen allen Mulms und fugenloses Zubetonieren mag zwar den Baumkörper optisch vollständig erhalten, ist aber für die Höhlenbewohner und vor allem für die mulmabhängige Stammfauna (Endofauna) meist ebensov katastrophal wie die Totalbeseitigung.
- Grundwasserabsenkung gefährdet die von guter Wasserversorgung abhängigen Weiden.
- Auftausalze schädigen vor allem straßenbegleitende Bäume.
- Zu enges Einteeren von Stadtbäumen. Einmal vertragen Stadtbäume enges Einteeren nur dann, wenn für hinreichende Belüftung und Bewässerung gesorgt ist, zum anderen wird all den Insekten, die als Larve im Laubdach leben, sich jedoch zur Verpuppung in den Boden eingraben müssen, die Möglichkeit genommen, rasch eine geeignete Stelle für ihre Puppenwiege zu finden.
- Unterlassung der Kopfbaumpflege. Werden die Äste nicht von Zeit zu Zeit zurückgeschnitten, so bildet sich eine ausladende Krone aus, unter deren Last der Baum auseinanderbrechen kann.
- Baumaßnahmen (z.B. Kanalbau-, Telefonverlegearbeiten, Straßenverbreiterung, Fahrradwegbau) im Wurzelhals- und Wurzelbereich von Straßenbäumen führen sehr häufig zu einer nachhaltigen Schädigung dieser Bäume.

#### 6.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Je älter, dicker und mulmreicher die Stämme sind, desto wertvoller sind sie aus der Sicht des Faunenschutzes (gilt auch für dürre Starkäste und Wipfel).
- Bei Kopfbäumen ist es wichtig, daß die typische Kugel- oder Kopfform erhalten bleibt.
- Nachbarschaftsaspekte:  
Reiches Angebot an Blüten (vor allem an Doldenblütlern) in enger Nachbarschaft zu Altholz, da ein Großteil der sich als Larve im Holz entwickelnden Insekten (z.B. Bockkäfer, verschiedene Großhymenopteren sowie

Glasflügelarten u.a.m.) als Imago auf bestäubungsökologisch einfache Blüten, wie es etwa die Doldenblütler sind, angewiesen ist. Derartige Blütenbestände sollen daher auch Feldgehölze saumartig umspannen und an den Wegrändern von Alleebelassen sowie durch geeignete Pflegemaßnahmen, z.B. eine Mahd im Herbst, erhalten werden.

- Bäume gezielt als Leitlinienelemente zwischen Fledermausquartieren und (pot.) Jagdgebieten einplanen.
- Baumsanierungen sind möglichst zu unterlassen.
- Aus Gründen der Nachhaltigkeit sind rechtzeitig Jungbäume nachzupflanzen. Die Wahl der Baumarten muß dabei entsprechend den örtlichen Gegebenheiten getroffen werden (besonders wertvoll sind Eichen, Linden, Weiden, Buchen, Ulmen).
- Nachträgliches Freistellen des weiteren Stammfußes der Stadtbäume von Teer und Steinen sowie - generell - Verhindern von Bodenverdichtung im Stammfußbereich.
- Pflege der Kopfbäume.
- Neuanlage von Kopfbäumen.

## 7. F l i e ß g e w ä s s e r

### 7.1. Charakterisierung

Langgestreckte Gewässerformen mit unterschiedlicher Strömung, vielgestaltigen Uferzonen und intensiver Land-Wasser-Beziehung. Die natürliche Vegetationsabfolge umfaßt die Wasservegetation und die krautige wie holzige Ufervegetation, im Idealfall die gesamte Aue.

### 7.2 Bedeutung

Leitlinienfunktion für großräumige (wandernde Arten) wie kleinräumige Beziehungen (zwischen Quartieren und Jagdbiotopen), als Jagdhabitate, Quartierfunktion.

### 7.3 Gefährdung

Gewässerbauliche Veränderungen (Laufverkürzung, Bachbettglättung, Sohlen- und Uferbefestigung, Anlage von Regelprofilen und Anwendung monotoner Bauweisen wie Sohlschalen, Verrohrung, Stauhaltung, Eindeichung und

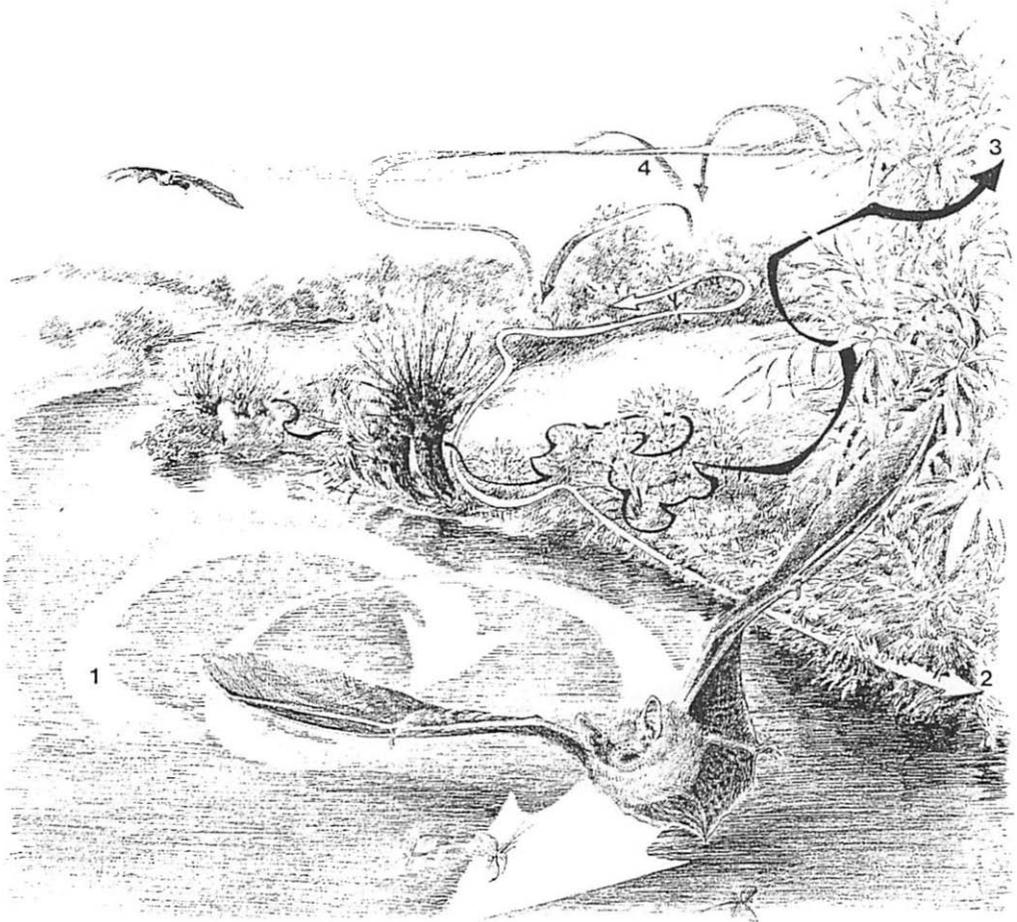


Abb. 4. Jagdreviere und -flüge einiger heimischer Fledermausarten:

1. Die Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) dreht ihre Runden übers Wasser.
2. Als Patrouillenjäger fliegt die Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) entlang von Vegetationsstrukturen.
3. Die Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) verfolgt in schnellen Zickzackflügen ihre Beute oder jagt im Lampenlicht.
4. Der Abendsegler (*Nyctalus noctula*) jagt in schnellen Flügen am freien Himmel (aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

Überbauung), Gewässerverschmutzung und -vergiftung, Abwärmelastung.

#### 7.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Erhaltung des Fließgewässercharakters;
- Erhaltung der natürlichen Flußdynamik;
- Rückführung verrohrter bzw. begradigter Wasserläufe in einen naturnahen Zustand. Gewährungeines durchgängigen Luftraumes über dem Fließgewässer (für Insekten-schwarmflüge incl. Jagdmöglichkeiten für Fledermäuse);
- Erhaltung/Verbesserung der Wasserqualität:

- Erhaltung/Wiederherstellung einer möglichst vielgestaltigen Gewässermorphologie;
- Erhaltung/Wiederherstellung gewässerbegleitender Gehölzbestände;
- Erhaltung/Wiederherstellung gehölzbestandener Freilandbäche mit ausreichendem Luftraum über dem Wasserspiegel (windgeschützte Flug- und Jagdräume).

## 8. Stehende Gewässer

### 8.1 Charakterisierung

Mehr oder weniger stillstehende Oberflächen-wässer (Seen, Weiher, Tümpel mit natürlicher

Entstehungsgeschichte oder durch Abbau/Anstau entstanden).

### 8.2 Bedeutung

Wichtige Jagdgebiete für viele Fledermausarten.

### 8.3 Gefährdung

- Totale oder weitgehende Vernichtung;
- Gewässerverschmutzung, Überdüngung;
- Verkürzung der Wasser-Land-Kontaktbiotope;
- Folgen intensiver fischereilicher Bewirtschaftung;
- Störungen durch Sport- und Erholungsaktivitäten.

### 8.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Erhaltung/Verbesserung der Wasserqualitäten;
- Erhaltung bestehender, zusätzliche Anlage neuer Gewässer (als Ausgleich für die hohen Verlusten);
- Erhaltung/Wiederherstellung der Ufervegetation (Windschutz);
- Erhaltung/Wiederherstellung hinführender linearer Leitstrukturen (Baumhecken, Waldränder, Bäche mit Baumbestand etc.).

## 9. Wälder

### 9.1 Charakterisierung

In Mitteleuropa ursprünglich überwiegend Laubwälder, v. a. artenreiche eurosibirische Sommerwälder (Querco-Fageten) mit verschiedenen Straten (Kraut- und Strauchschicht, Stammregion sowie Kronenschichten).

### 9.2 Bedeutung

Ganzjährige Quartierfunktionen, bevorzugte, z. T. artspezifische Jagdhabitats.

### 9.3 Gefährdung

- Immissionsbelastung;

- Flächenverluste;
- bestimmte Praktiken in Waldbau und -bewirtschaftung;
- Wildverbiß;
- Erholungsnutzung;
- Kalkung.

### 9.4 Entwicklungsziele, Schutz und Pflege

- Erhaltung und zusätzliche Rückverwandlung aller nicht bodenständigen Bestockungen, Neubegründung naturnaher Laubmischwälder;
- langfristige Sicherung bzw. Entwicklung eines ausreichenden Bestandes in räumlich-funktionaler Beziehung stehender Alt- und Totholzanteile sowie der unterschiedlichen Sukzessionsstadien;
- Reduktion der Schlaggrößen, d.h. vor allem möglichst häufige Verzahnung verschiedener Altersstufen;
- Betriebsarten und eine Waldpflege, die mit den Zielen des Naturschutzes vereinbar sind (Plenterung, Femelschlag);
- Erhaltung, Verlängerung und Aufbau möglichst unregelmäßiger äußerer und innerer Grenzlinien in ausgewogenem Verhältnis zur Waldfläche;
- Erhöhung der Umtriebszeiten;
- Erhaltung von Altholzbeständen;
- Zurückhaltung bei Erschließung durch Wege u.ä.;
- Verzicht auf Gifanwendungen;
- in Laub- und Nadelwäldern Herausnahme von mind. 10% aller Bäume (mit einem Brustdurchmesser von mehr als 30 cm) von jeder Nutzung und Überlassung ihres natürlichen Alterungsprozesses.
- Erhaltung von Nieder- und Hutewäldern;
- Naturverjüngung als Regel, Pflanzung als Ausnahme;
- Sicherung und Entwicklung von Tümpeln, Quellen, Bachläufen, offenen Sandflächen, Trockenrasen und blütenreichen Stellen in Wäldern;
- Erhaltung/Schaffung gestufter, vielfältiger Waldränder.

Jagdstrategien und Nutzung von Jagdgebieten am Beispiel einer Wimperfledermauskolonie in Oberbayern (Abb. 5-7)



Abb. 5. Wimperfledermäuse (*Myotis emarginatus*). Nach dem Ausflug aus ihrem Quartier fliegen sie Bäume und Büsche an (1). Sie jagen die Beute durch dichtes Fliegen an (3) oder auch in die Vegetation (5). Pendelflüge (4), wie im Stall, sind ebenso zu beobachten wie ein Rüttelflug vor dem Blattwerk (6). Eine weitere Jagdstrategie ist die Ansitzjagd (2) im Stile der Hufeisennasen (nach SCHUMM 1988 aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

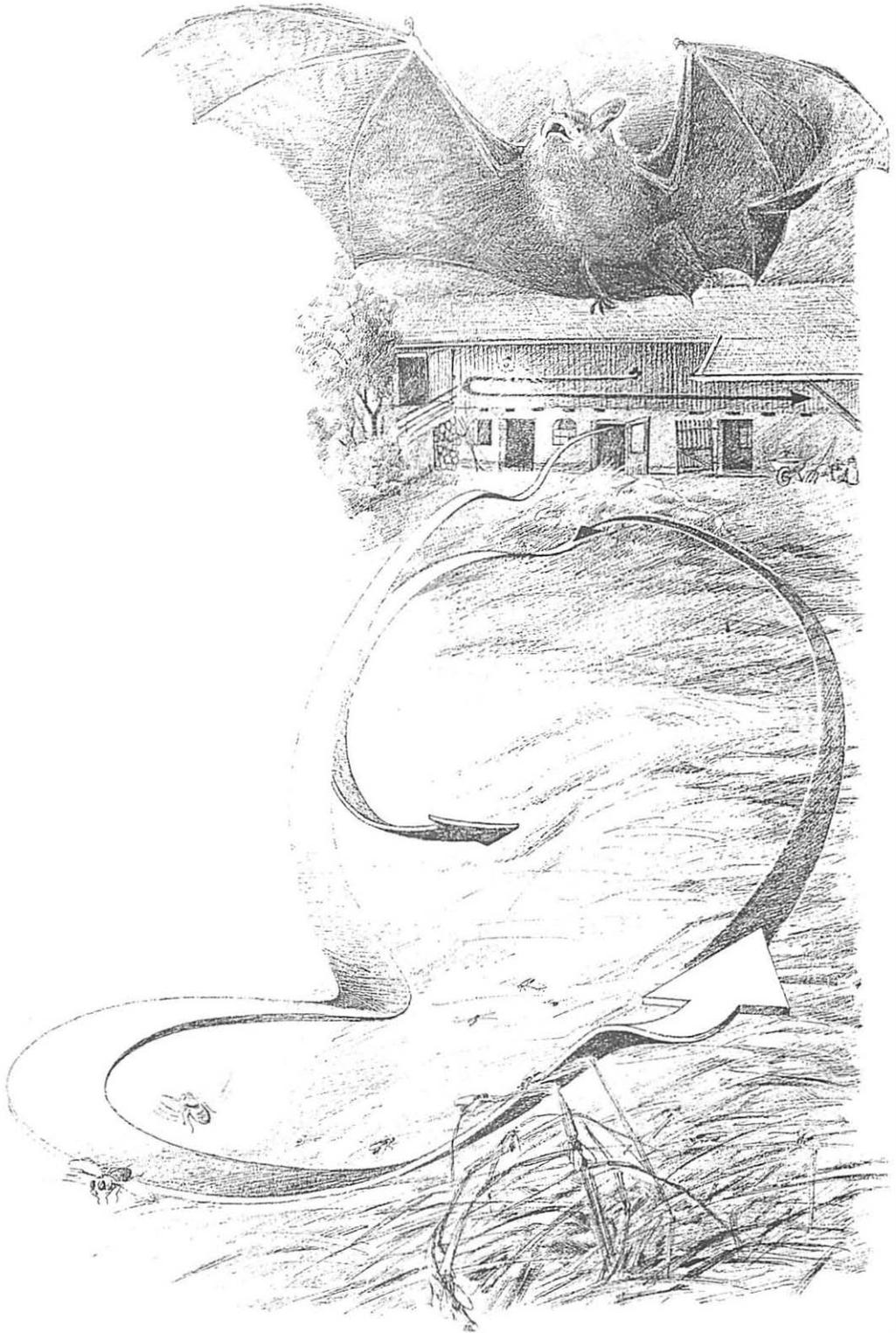


Abb. 6. Über der Mistgrube fangen die Wimperlfledermäuse ihre Beutetiere in 1 - 2 m hohen Kreisflügen. Zwischendurch wird entlang der Stallwand gejagt (nach SCHUMM 1988 aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

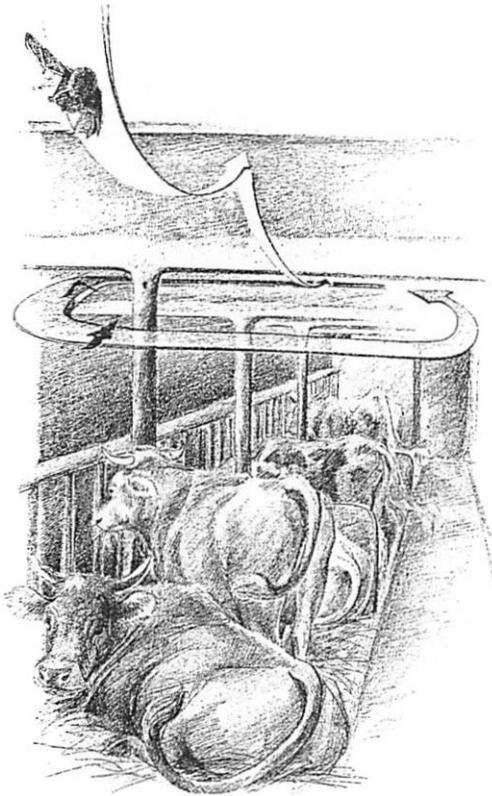


Abb. 7. Im Kuhstall pflücken die Wimperfledermäuse im Pendelflug ruhende Stall- und Fruchtfliegen von der Decke ab (vorn) oder ergreifen die fliegenden Beutetiere aus der Luft (hinten) bei ihren Kreisflügen unter der Stalldecke (aus RICHARZ & LIMBRUNNER 1992).

## Zusammenfassung

Die Übersicht charakterisiert die wichtigsten Biotoptypen für Fledermäuse und listet ihre Bedeutung und Gefährdung zusammen mit den Entwicklungszielen sowie Schutz und Pflege auf. Der stark an dem Standardwerk von BLAB (1993) orientierte Leitfaden stellt dabei besonders die Bedeutung des Biotopverbundes heraus.

## Summary

In a synopsis most important habitats for bats are characterized. Their importance and threats are listed together with priorities for conservation and development. The short manual is orientated close to the standard reference work of BLAB (1993) and points out the importance of compound of habitats.

## Schrifttum

Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen. Hrsg. (1994): Die Fledermäuse Hessens. Verlag Manfred Hennecke, Remshalden-Buoch.

- AUDET, D. (1990): Foraging behavior and habitat use by a gleaning bat, *Myotis myotis* (Chiroptera): Vespertilionidae. *J. Mammal.* 71, 420-427.
- (1992): Roost quality, foraging and young production in the mouse-eared bat, *Myotis myotis*: a test of the ESS model of group size selection. Doc. Thesis, York University, North York, Ontario, Kanada (unpubl.).
- BLANT, M. (1993): Leitfaden zum Schutz der Fledermäuse bei Gebäuderenovationen. Schriftenreihe Umwelt Nr. 169. BUWAL (Hrsg.), Bern.
- BLAB, J. (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere. Kilda-Verlag, Greven, 4. Aufl., erweiterte Neubearbeitung.
- DREITZ, M. (1993): Beobachtungen zur Lebensraumnutzung der Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*, Kuhl 1819) in einem urbanen Untersuchungsgebiet in Mittelhessen. Diplomarbeit Justus-Liebig-Universität, Gießen (unveröffentl.).
- FRANK, R. (1994): Baumhöhlenuntersuchung im Philosophenwald in Gießen. Kartierung der Baumhöhlen und ihre Nutzung im Jahresverlauf durch Vögel und Säugetiere unter besonderer Berücksichtigung der Fledermäuse und ausgewählter Verhaltensweisen. Staatsexamensarbeit, Arbeitskreis Wildbiologie e.V., Justus-Liebig-Universität, Gießen (unveröffentl.).
- (1997): Zur Dynamik der Nutzung von Baumhöhlen durch ihre Erbauer und Folgenutzer am Beispiel des Philosophenwaldes in Gießen an der Lahn. *Vogel u. Umwelt* 9, 59-84.
- HELMER, W., & LIMPENS, H. J. G. A. (1988): Echo's in het Landschap: over Vleermuizen en oecologische infrastructuur. *De Levende Natuur* 1, 2-5. In deutscher Übersetzung in *Dendrocopos* 18 (1991), 3-8.
- KAPTEYN, K. (1995): Vleermuizen in het landschap. Schuyt & Co, Haarlem.
- KRULL, D., SCHUMM, A., METZNER, W., & NEUWEILER, G. (1991): Foraging areas behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 28, 247-253.
- KURTZE, W. (1991): Die Breitflügel-Fledermaus *Eptesicus serotinus* in Nordniedersachsen. Ein Beitrag zu Biologie, Ökologie und Schutzmaßnahmen. *Naturschutz Landschaftspf. Niedersachsen* 26, 63-94.
- LIMPENS, H. J. G. A., HELMER, W., VAN WINDEN, A., & MOSTERT, K. (1989): Vleermuizen (Chiroptera) en lintvormige landschapselementen: Een overzicht van de huidige kennis van het belang van lintvormige landschapselementen voor vleermuizen. *Lutra* 32 (1), 1-20.
- , & KAPTEYN, K. (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/Obb., Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität, München (unveröffentl.).
- MITCHELL-JONES, A. J., Ed. (1987): The bat worker's manual. Nature Conservancy Council, Peterborough.
- NICOLAI, A. (1990): Das Insektenangebot in den Jagdbiotopen insektivorer Fledermäuse im Rosenheimer

- Becken. Diplomarbeit, Ludwig-Maximilians-Universität, München (unveröffentl.).
- PIR, J. B. (1994): Ethoökologische Untersuchung einer Wochenstubenkolonie der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*, Schreber 1774) in Luxemburg. Diplomarbeit Justus-Liebig-Universität, Gießen (unveröffentl.).
- RICHARZ, K. (1994): Fledermausschutz an Gebäuden. Akad. Natursch. Landschaftspf. (ANL) Laufen Salzach, Laufener Seminarbeiträge 1/94, 11-40.
- & LIMBRUNNER, A. (1992): Fledermäuse. Fliegende Kolbolde der Nacht. Franckh-Kosmos Verlag, Stuttgart.
- SCHMINKE, M. (1992): Einnischungsmöglichkeiten sympatrischer Fledermausarten und Einfluß von Zeit und Klima auf die Jagdaktivitäten von Luftjägern. Untersuchungen an einer Fledermaus-Artengemeinschaft in Au/Oberbayern. Diplomarbeit, Friedrich-Alexander-Universität, Erlangen-Nürnberg (unveröffentl.).
- SCHUMM, A. (1988): Echoortungsoptimierung bei *Myotis emarginatus*: Die Anpassung der Ultraschalllaute an verschiedene Jagdhabitats und -strategien. Eine Feldstudie an Wimperfledermäusen in Oberbayern. Diplomarbeit Ludwig-Maximilians-Universität, München (unveröffentl.).
- STUTZ, H.-P. B., & HAFFNER, M. (1992): Aktiver Fledermausschutz. Bd. III - Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Gebäuden. KOF - Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und SSF-Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz. Zoologisches Museum der Universität Zürich, Zürich.
- , & - (1993): Aktiver Fledermausschutz. Bd. I - Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermaus-Jagdbiotopen. KOF - Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und SSF - Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz. Zoologisches Museum der Universität Zürich, Zürich.
- , & - (1993): Aktiver Fledermausschutz. Bd. II - Richtlinien für die Erhaltung und Neuschaffung von Fledermausquartieren in und an Bäumen, Brücken und in Höhlen. KOF - Koordinationsstelle Ost für Fledermausschutz und SSF - Stiftung zum Schutze unserer Fledermäuse in der Schweiz. Zoologisches Museum der Universität Zürich, Zürich.