

Zur Gefährdung der Fledermäuse in Bayern

Von *Werner Antoni*

Nur die Fledermäuse fressen im Dunkeln fliegende Insekten. Ihre Zahl wird in den letzten Jahrzehnten immer kleiner; sie sind deshalb seit mehr als 40 Jahren geschützt. Die Geschichte des Fledermaus-Schutzes ist ein Beispiel dafür, daß Probleme, die den verantwortlichen Politikern und den mit der Aufgabe Betrauten nicht rasch sichtbaren Erfolg bringen, sehr gemächlich angegangen werden.

Die strenge Auslese in der Natur ist eine wesentliche Bedingung für die Vielfalt des Lebendigen. Der Preis dafür sind hohe Verluste, sind Tod und Verlöschen von Arten, die sich in ihren anatomischen und physiologischen Leistungen und ihren Verhaltensweisen an Veränderungen des Umweltgefüges nicht anpassen konnten.

Die Evolution der Lebewesen, das Entstehen immer neuer Tier- und Pflanzenformen, ihre Eingliederung in die Biozöosen, deren Teil sie sind, und das Aussterben bereits existierender Arten, vollzieht sich in ungeheuer großen, in geologischen Zeiträumen.

Angesichts der Gefährdung vieler Tier- und Pflanzenarten können wir heute feststellen, daß der Mensch dabei ist, in sehr viel kürzerer Zeit — einige Jahrzehnte vielleicht — einen beträchtlichen Teil der Artenfülle in Fauna und Flora auszurotten, während er in seiner „kulturellen“ Evolution versucht, die Umwelt seinen vermeintlichen Lebensbedürfnissen anzupassen.

Auf dem Areal der Bundesrepublik waren in historischer Zeit 87 Säugetierarten verbreitet. Heute sind bereits acht Arten (9,3 %) ausgestorben. Vierzig Arten stehen auf der Roten Liste der in der Bundesrepublik gefährdeten Tiere, das heißt, jede zweite heimische Säugetierart ist — meist auf Grund von Veränderungen in ihrem Lebensraum — in ihrer Existenz bedroht. Dazu gehören sämtliche 22 Arten unserer Fledermäuse; sie repräsentieren die Hälfte (!) der bedrohten Säugetiere in Deutschland.

Ohne gezielte und rasch greifende Maßnahmen zu ihrem Schutz und ihrer Erhaltung muß in den nächsten zwei bis drei Jahrzehnten mit dem Verlöschen der meisten Vorkommen gerechnet werden.

Die Geschichte des Fledermaus-Schutzes

Fledermausschutz ist keine Erfindung des 20. Jahrhunderts, und auch die Idee und der Bau spezieller Fledermausschutzkästen geht ins vorige Jahrhundert zurück. Im Jahre 1813 verfaßte Johann P. Leisler, einer der bedeutendsten Fledermauskenner seiner Zeit, einen inzwischen berühmt gewordenen Brief an den Forstmann von Wildungen, in dem er zum Schutz der Fledermäuse aufrief (Altum 1876). „Soviel ich als Laie in der Forstwirtschaft von Männern vom Handwerk erfahren habe, ist noch in keiner Verordnung die Beschützung und Erhaltung der Fledermäuse befohlen worden. Ihnen bleibt also die Ehre vorbehalten, dieses zuerst zu bewirken . . .“ Leisler hatte den Nutzen der Fledermäuse für Land- und Forstwirtschaft erkannt und an zahlreichen Beispielen erläutert.

Etwa zur gleichen Zeit machte der schlesische Zoologe Gloger darauf aufmerksam, daß mit der Entfernung anbrüchiger Bäume aus Gründen der Forsthygiene auch Nisthöhlen und Wohnplätze für Singvögel und Fledermäuse zerstört würden. Er entwickelte künstliche Nistgeräte für Höhlenbrüter und entwarf die ersten Fledermauskästen (Gloger 1865).

Andere Forscher wie Kuhl (1819), Nilsson (1847), Tschudi (1854) oder Carl Koch (1862/63) wiesen nach Leisler auf die Bedeutung der Fledermäuse hin.

Doch sollte es nach Leislers ersten Aufrufen zum Fledermausschutz noch mehr als 120 Jahre dauern, bis diese Tiere 1936 unter gesetzlichen Schutz gestellt wurden.

Die Fledermäuse Bayerns

Die bayerische Fledermausfauna hat schon früh wissenschaftliches Interesse gefunden. Vor mehr als 100 Jahren veröffentlichte Pfarrer Jäckel (1860) einen bemerkenswerten Beitrag zur Verbreitung der Fledermäuse in Bayern, 1870 über die Vorkommen in Franken. Link (1890) berichtete über die Fledermausarten der Haßberge, Leydig (1871) über die des Maintals, König-Warthaussen (1875) und Wiedemann (1883) beschrieben die Fauna Schwabens. Das Coburger Gebiet bearbeitete Brückner (1926). Nachweise aus den fünfziger Jahren verdanken wir Kahmann und Kolb (Teile Frankens und der Oberpfalz). Issel und Issel widmen sich bis heute der Bestandserfassung im vorwiegend südbayerischen Raum, Kraus und Gauckler untersuchen seit etwa 20 Jahren unterirdische Überwinterungsquartiere mit Schwerpunkt Nordbayern.

Die Auswertung der Literatur seit 1860 und eigene Untersuchungen im Rahmen eines Forschungsprojektes des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz zur Bestandentwicklung der Fledermausvorkommen in Bayern zeigen — vier Jahrzehnte nach Einführung des gesetzlichen Artenschutzes (Listenschutz) für Fledermäuse — in welchem erschreckendem Ausmaß die bayerischen Populationen im Rückgang begriffen sind. Diese Bestandsminderungen, die auch in den anderen Gebieten Deutschlands seit etwa 30 Jahren zu beobachten sind, schreiten in den letzten 5—10 Jahren besonders rapide voran.

Von den 22 in Deutschland beheimateten Arten ließen sich bisher in Bayern 21 nachweisen: Große Hufeisennase — *Rhinolophus ferrumequinum* (Schreber), Kleine Hufeisennase — *Rhinolophus hipposideros* (Bechstein), Kleine Bartfledermaus — *Myotis mysta-*

cinus (Kuhl), Große Bartfledermaus — *Myotis brandti* (Eversmann), Wimperfledermaus — *Myotis emarginatus* (Geoffroy), Fransenfledermaus — *Myotis nattereri* (Kuhl), Bechsteinfledermaus — *Myotis bechsteini* (Kuhl), Mausohr — *Myotis myotis* (Borkhausen), Wasserfledermaus — *Myotis daubentoni* (Leisler), Teichfledermaus — *Myotis dasycneme* (Boie), Zweifarbenfledermaus — *Vespertilio discolor* L., Nordfledermaus — *Eptesicus nilssoni* (Keyserling und Blasius), Breitflügel fledermaus — *Eptesicus serotinus* (Schreber), Abendsegler — *Nyctalus noctula* (Schreber), Kleiner Abendsegler — *Nyctalus leisleri* (Kuhl), Zwergfledermaus — *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber), Rauhhäutige Fledermaus — *Pipistrellus nathusii* (Keyserling und Blasius), Alpenfledermaus — *Pipistrellus savii* (Bonaparte), Mopsfledermaus — *Barbastella barbastellus* (Schreber), Braunes Langohr — *Plecotus auritus* (L.), Graues Langohr — *Plecotus austriacus* (Fischer).

Die Teichfledermaus wurde 1926 in einigen Exemplaren von Brückner erwähnt; Kolb (1950) fand ein Exemplar in der Oberpfalz. Ob diese Art, die in den wasserreichen Gebieten Norddeutschlands verbreitet auftritt, tatsächlich in Bayern heimisch ist, erscheint zweifelhaft. Über die Alpenfledermaus liegt nur ein einziger sicherer Nachweis einer Sommerkolonie aus der Nähe von Mittenwald vor (Kahmann 1958). Zu den seltenen Arten zu rechnen sind auch die Rauhhäutige und die Wimperfledermaus. Issel und Issel glückte 1953 der bisher einzige Nachweis einer Wochenstube der Wimperfledermaus. Seit 20 Jahren fehlen neue Hinweise. Zu den Raritäten gehört die Nordfledermaus; lediglich einige wenige Individuen wurden in Karsthöhlen der nördlichen Frankenalb und in einem Stollen im Bayerischen Wald gefunden (Kraus und Gackler 1965/66). 1976 gelang der erste Sommernachweis für Bayern im Frankenwald (Klawiter 1978). Die Vorkommen der Großen Hufeisennase, einer vor der Jahrhundertwende häufigen Art, sind in Bayern, aber auch in den übrigen Gebieten der Bundesrepublik praktisch erloschen. Nahezu vollständig aus der bayerischen Fauna verschwunden ist die ebenfalls in der älteren Literatur als „häufig“ bezeichnete Kleine Hufeisennase. Öfter anzutreffen sind noch das Mausohr und der Abendsegler. Die Bestände der Wasserfledermaus scheinen sich zu halten.

Unsere heimischen Fledermäuse können nach der Art ihrer Wohnplätze in zwei Gruppen geschieden werden, nämlich in die der baumbewohnenden Fledermäuse und in die „Haus“-fledermäuse. Jedoch lassen sich nur wenige Arten klar in eine der beiden Gruppen einordnen. Wir wissen, daß manche Baumhöhlen bewohnende Fledermäuse auch menschliche Siedlungen aufsuchen oder „Haus“-fledermäuse auch in Baumhöhlen oder Nistkästen zu finden sind.

Zu den Fledermäusen, die im Sommer gerne in hohlen Bäumen wohnen, zählen wir beispielsweise den Abendsegler, den Kleinen Abendsegler, die Große und Kleine Bartfledermaus, die Wasserfledermaus, die Fransenfledermaus und die Rauhhäutige Fledermaus. Der Abendsegler, der ursprünglich als typischer Baumhöhlenbewohner gelten konnte, und auch heute noch Biotope mit Altholzbeständen bevorzugt, wird schon in der älteren Literatur als Kulturfolger bezeichnet. Wir finden ihn heute oft in Spalten oder Löchern an hohen Gebäuden wie Kirchen, Brückenbauwerken, aber auch an Hochhäusern. In Mauerlöchern unter Brücken trifft man die Wasserfledermaus. Der Rauhhäutigen und der Kleinen

Bartfledermaus dienen manchmal auch Felsspalten als Schlupfwinkel. Die Bechsteinfledermaus, in der Literatur als typische Baumfledermaus charakterisiert, entdeckte ich in einigen Exemplaren auf dem Dachboden eines Pfarrhofes im Chiemgau. Das Braune Langohr siedelt in Baumhöhlen, aber auch auf Dachböden (in Spalten und Ritzen des Gebälks), während das nahe verwandte Graue Langohr offensichtlich Baumhöhlen und Nistkästen meidet. Unter Baumrinden, hinter Schindeln oder Ziegeln und ähnlichen spaltenförmigen Räumen verkriecht sich die Zwergfledermaus. Die Mopsfledermaus, aber auch die schon genannten Wasser-, Fransen-, Bart-, Zwerg- oder Langohrfledermäuse hängen oft hinter nicht benutzten Fensterläden oder hinter Mauerverkleidungen. Vogelnistkästen und Fledermauskästen beziehen fast alle Arten, nicht jedoch die Hufeisennase, Weibchengesellschaften vom Mausohr und die seltene Wimperfledermaus. Diese können als typische „Haus“fledermäuse angesehen werden. Sie halten sich im Sommer auf ruhigen Dachböden oder in Turmkuppeln auf. Die Mitglieder von Hufeisennasenkolonien hängen stets frei und jedes Tier für sich an Dachbalken oder Latten, die Mausohren dagegen oft eng zusammengedrängt im Dachfirst. Die Zweifarbig und die Breitflügelfledermaus beziehen gern Quartier hinter Ziegeln und Dachpfannen.

Das Leben der Fledermäuse

Während des Sommers schließen sich die Fledermausweibchen zu mehr oder weniger großen Verbänden zusammen, den sogenannten Wochenstuben. In dieser Zeit leben die Männchen solitär, jedoch wurden beim Abendsegler, der Zweifarbig und der Breitflügelfledermaus auch reine Männchengesellschaften bekannt. Die Bildung der Wochenstuben beginnt etwa Mitte April. Die Zahl der in einer solchen Wochenstube versammelten Weibchen kann je nach Art von einigen Tieren bis zu ein- bis zweitausend betragen. Arten wie die Rauhhäutige oder die Fransenfledermaus bilden nur kleinere Wochenstuben von etwa fünf bis dreißig Tiere, während die Kolonien der Mausohren oder der Abendsegler einige Hundert Individuen zählen können. Wochenstuben mit 800 bis 1000 oder mehr Tieren, wie sie in der Literatur beschrieben werden, existieren heute in Bayern nicht mehr. Die größten Mausohrwochenstuben, die mir bekannt wurden, erreichen eine Kopffzahl von 200 bis höchstens 250 Individuen, die Männchenverbände vom Abendsegler bestanden maximal aus 100 bis 160 Tieren.

Ab Mitte Juni werden die Jungen, in der Regel eins, bei Zwergfledermaus und Abendsegler zwei, geboren. Die Tragzeit ist abhängig von der Außentemperatur (unterhalb einer kritischen Umgebungstemperatur verfallen die Fledermäuse in Lethargie, in der die Stoffwechselvorgänge herabgesetzt sind) und beträgt z. B. bei der Wasserfledermaus 50—60 Tage, beim Mausohr 60—70 Tage, bei der Großen Hufeisennase etwa 75 Tage. Nach 6—8 Wochen (Mausohr und Abendsegler 6 Wochen, Kleine Hufeisennase 6—7 und Große Hufeisennase 7—8 Wochen) sind die Jungen selbständig. Die Geschlechtsreife erreichen sie im darauffolgenden Jahr.

In den Monaten August/September werden die Wochenstuben aufgelöst und die Paarungszeit beginnt. Die Fortpflanzungsweise der Fledermäuse der gemäßigten Breiten hat



Abb. 1 Wochenstube der Mausohrfledermaus im Dachgebälk einer Kirche. Solche Sommerquartiere werden zu Beginn der warmen Jahreszeit von trächtigen Weibchen über viele Jahre hinweg immer wieder aufgesucht. Hier werden die Jungen geboren und aufgezogen. Gegen Ende des Sommers sind die Jungen flügge. Weibchen und Jungtiere verlassen dann das Quartier.

ihre Eigentümlichkeiten. Die Paarung erfolgt im Herbst und im folgenden Frühjahr. Mit dem Aufsuchen der Winterquartiere zu Beginn der kalten Jahreszeit erfährt sie eine weitgehende Unterbrechung. Anders als bei Reh, Marder oder Dachs, wo der befruchtete Keim während des Winters ein Ruhestadium durchläuft, speichern die im Herbst begatteten Fledermäuse die Spermien. Erst im Frühjahr erfolgt die Eireifung und die Befruchtung wird möglich.

Für die nordeuropäischen Fledermäuse ergeben sich aus klimatischen Gründen erheblich verkürzte Aktivitätszeiten. Für Populationen am nördlichen Rand ihrer Verbreitungsgebiete führt das bezüglich der Paarungszeit zu folgender interessanter Auswirkung: die Winterquartiere werden bereits im August bezogen; im September ist die Rückkehr in die Überwinterungshöhlen abgeschlossen. Bis zum Spätherbst herrscht nun dort eine rege Paarungsbereitschaft, wobei brünstige Männchen winterschlafende Weibchen aufsuchen, sie durch Nackenbisse aufwecken und — sobald sie aktiv geworden sind — begatten. Bei Kontrollen in mehreren Höhlen im Herbst waren 40% aller Teichfledermäuse, 17% aller Wasserfledermäuse und 0% der Bartfledermäuse begattet. Am Ende der Winterschlafperiode hatten alle Teich- und Wasserfledermäuse und 73% der Bartfledermäuse kopuliert (Strelkov 1962, Roer und Egsbaek 1968). Es wäre denkbar, daß sich unter den klimatischen Bedingungen alpiner Biotope*) sehr ähnliche Verhaltensweisen in der Fortpflanzung entwickelt haben. Untersuchungen darüber liegen m. W. noch nicht vor.

Zu Beginn der kalten Jahreszeit ziehen sich die Fledermäuse der gemäßigten Zonen in frostfreie Quartiere zum Winterschlaf zurück. Solche Quartiere können Baumhöhlen, Mauerritzen, unterirdische Räume und gelegentlich Dachböden sein. Die Rauhhäutige Fledermaus verbringt den Winter in kleinen Kolonien in Baumhöhlen. Dies gilt auch für den Abendsegler, manchmal rotten sich größere Gesellschaften in alten Gebäuden zusammen oder hängen dicht zusammengedrängt in Mauerlöchern an hohen Gebäuden. Ein solches Quartier besteht seit vielen Jahren an der Südseite einer Münchner Kirche (Schwab 1952). Zwergfledermäuse halten sich in Fels- oder Mauerspalten mit engem Einschlupf versteckt, doch überwintern sie auch hinter Bildern oder Wandvertäfelungen in alten Schlössern oder Kirchen. Die Mehrzahl unserer Fledermäuse zieht unterirdische Überwinterungsplätze vor. Zu nennen sind natürliche Höhlen, Bergwerkstollen, alte Luftschutzkeller, frostfreie Vorratskeller oder ungenutzte alte Bierkeller. Die einzelnen Arten verhalten sich dabei unterschiedlich und stellen bestimmte Ansprüche an Umgebungstemperatur und Luftfeuchte.

So hängen die Hufeisennasen einzeln oder gesellig, fast immer aber ohne Körperkontakt zum Nachbar, eingehüllt in ihre Flughäute an der Decke oder den Seitenwänden wärmerer Höhlen mit Temperaturen von 6—8 °C. In diesem Bereich liegt auch die Vorzugstemperatur überwinternder Mausohren. Bei Luftfeuchten von über 95% findet man sie oft dichtgedrängt dachziegelförmig an den Höhlenwänden oder einzeln oder zu mehreren in Kolken hängend, doch habe ich sie auch schon in Balkenlöchern auf Dachböden beobachtet. Für Wasser- und Bechsteinfledermäuse werden Überwinterungstemperaturen von 6—7 °C

*) Sommerbeobachtungen zeigen, daß die Alpenfledermaus in Höhe von 2600, die Zweifarbigke, die Nordfledermaus und die Große Hufeisennase in 2000 Meter noch angetroffen wird. Das Braune Langohr geht auf Höhen bis 1500, die Wasserfledermaus bis 1300 und die Zwergfledermaus bis 1000 Meter.

angegeben (A b e l 1960), wobei erstere meist einzeln, mit der Bauchseite den Höhlenwänden anlehnt oder in Felsspalten gefunden wird, während die Bechsteinfledermaus oft frei am Gewölbe hängt. Die Wasserfledermaus soll auch im Bodengeröll oder in Bodenspalten überwintern (R o e r und E g s b a e k 1968). Andere Arten zeigen eine größere Kälteresistenz, wie z. B. die Mopsfledermaus, die manchmal in Gruppen auf Felsbändern schuppenförmig übereinanderliegend in Höhlen und Stollen mit Temperaturen um 3—5 °C angetroffen wird. Nicht selten schläft sie in Felsspalten nahe des Höhleneingangs. Die beiden Bartfledermausarten stellen die gleichen ökologischen Ansprüche im Winterquartier. K r a u s und G a u c k l e r (1970, 1972) geben Umgebungstemperaturen von 1,5 bis 5 °C an; die Kleine Bartfledermaus versteckt sich häufig in Nischen oder Bohrlöchern, die Große Bartfledermaus dagegen lehnt meist frei sichtbar mit der Bauchseite an Felswänden. Fledermäuse, die in unterirdischen Räumen hibernieren, benötigen eine hohe Luftfeuchte. Eine Ausnahme macht hier die Breitflügelfledermaus, die sehr trockene Höhlen bevorzugt (K ö n i g 1969). Sowohl in feuchten als auch in trockenen Höhlen und Stollen kann das Braune Langohr — häufig in Spalten und Ritzen am Höhleneingang — beobachtet werden. Die Geschwisterart, das Graue Langohr, ist wärmeliebender und scheint Keller alter Gebäude vorzuziehen.

Da Sommer- und Winterquartiere mitunter weit voneinander entfernt liegen, müssen unsere heimischen Arten saisonale Wanderungen durchführen. Ortstreue und geringe Wanderfreudigkeit zeigen die Hufeisennasen, deren Sommer- und Winterplätze selten mehr als zehn km auseinanderliegen. Das Mausohr legt durchschnittlich eine Flugstrecke von 50 oder mehr km zum Überwinterungsort zurück, Abendsegler ziehen nicht selten mehr als 100 km.

R o e r (1962) unterscheidet auf Grund von Beringungsergebnissen zwei Populationsgruppen mit unterschiedlichem Zugverhalten, einmal die des Mittelgebirges, deren Tiere nur geringe Strecken zurücklegen müssen, um ihre Winterquartiere zu erreichen; zum anderen die des nördlichen Vorlandes der Mittelgebirge. Im höhlenarmen Flach- und Hügelland finden diese Tiere kaum genügend geeignete Winterschlafplätze, sie müssen deshalb die nördlichen Teile der Mittelgebirge anfliegen. Nach G a u c k l e r und K r a u s (1963) verhalten sich die Populationen des Donautales und des nördlichen Alpenvorlandes ähnlich wie die des nördlichen Mittelgebirgsrandes. Die Kolonien, die im genannten bayerischen Gebiet siedeln, haben in der näheren Umgebung meist keine Überwinterungsorte. Deshalb müssen sie im Winter die höhlenreichen südlichen und südwestlichen Randgebiete der Fränkischen und Schwäbischen Alb aufsuchen. Die Populationen des südlichen Alpenvorlandes dürften dagegen in niedrig gelegene Höhlen der Alpenregion ausweichen.

Die Gefährdung der Fledermäuse

Aus dem bisher gesagten zur Lebensweise und den Habitatansprüchen können einige wesentliche Gefährdungsursachen abgeleitet werden:

- zunehmender Mangel an geeigneten Wohnmöglichkeiten,
- Vernichtung oder Vertreibung bestehender Kolonien durch menschliche Eingriffe und Störungen im Winterquartier.

Der seit langem übliche Einsatz von Vogelnistkästen in unseren Wäldern und Parkanlagen belegt den Mangel an natürlichen Wohnhöhlen unserer Höhlenbrüter. Die Begründung wenig stabiler Reinbestände, die intensive Nutzung dieser zwar schnellwüchsigen, aber stark gefährdeten Wirtschaftswälder, läßt keine hohlen Bäume zu. Altbaumbestände mit Fäulniß- und Aufrißhöhlen werden stetig reduziert. Die Zahl der als Sommer- oder Winterquartier zur Verfügung stehenden Baumhöhlen reguliert nicht zuletzt Verbreitung und Populationsdichte der Baumfledermäuse. Die Beobachtung, daß Vogelnistkästen auch von Fledermäusen angenommen werden, führte zum Bau von speziellen Fledermauskästen. Durch eine intensivere Verwendung dieser Schutzkästen könnte zwar der Verlust natürlicher Sommerwohnplätze ausgeglichen werden, doch eignen sie sich nicht zum Überwintern. Auch kommt nur ein Teil der vorhandenen Baumhöhlen als frostsichere Winterschlafplätze in Betracht. Die Einschränkung in der Auswahl natürlicher Habitate mag dazu geführt haben, daß man schon in früheren Zeiten den Abendsegler im Winter auf hohen Gebäuden antraf.

Es wird manchmal der Einwand vorgebracht, die Verringerung der Zahl geeigneter Wohnbäume sei für Fledermäuse sehr viel weniger von Bedeutung als für unsere Höhlenbrüter, kann eine Baumhöhle doch stets nur ein Paar Altvögel beherbergen, während die Anzahl der Fledermäuse, die eine Baumhöhle bewohnen, sogar hundert übersteigen kann und zudem Fledermäuse in geringerer Dichte leben. Dem muß entgegeng gehalten werden, daß Baumfledermäuse während des Sommers ständig — oft im Abstand weniger Tage — ihr Tagesquartier wechseln. Dies kann beim Abendsegler beobachtet werden und wurde an der Fransenfledermaus eingehender untersucht (L a u f e n s 1973). Die Ursachen für dieses Verhalten sind nicht endgültig geklärt; diskutiert werden Veränderungen im Nahrungsangebot, Parasitenbefall oder die sich ansammelnden Exkreme nte. Der Wechsel erfolgt bei größeren Kolonien wahrscheinlich häufiger als bei kleineren.

Es liegen eine Reihe von Berichten vor, daß beim Fällen alter Bäume im Winter schlafende Fledermäuse in hohlen Stämmen und Ästen gefunden wurden, von denen ein Teil beim Aufprall der stürzenden Stämme getötet oder verletzt wurde. Das Bekanntwerden solcher Fälle ist eher zufällig, deshalb muß man annehmen, daß sicherlich Jahr für Jahr eine größere Anzahl winterschlafender Fledermäuse in der geschilderten Weise ums Leben kommen.

Je enger sich Fledermäuse an menschliche Siedlungen angepaßt haben und zum Kulturfolger geworden sind, desto gefährlicher sind für diese Arten schnelle und weit verbreitete Änderungen der herkömmlichen Bauweise von Wohn- und Wirtschaftsgebäuden. Die nach dem Krieg einsetzende Modernisierung von Gebäuden hatte die Vernichtung vieler Quartiere zur Folge. Altbauten mit zahlreichen dunklen und zugfreien Winkeln, die den Fledermäusen gestatteten, die ihnen mikroklimatisch zusagenden Hangplätze auszuwählen, werden in zunehmendem Maß ersetzt durch Bauten mit glatten, lückenlosen Außenfronten und dichten Dächern, die keine Unterschlupfmöglichkeiten bieten. Gleichzeitig werden Fachwerkhäuser, schindelgedeckte Hütten, mit Holz oder Schieferplatten verkleidete Häuser und ähnliche versteckreiche Gebäude immer seltener.

Zwischen den Spalten des Fachwerks oder hinter Verschalungen war älteren Berichten zufolge die Zwergfledermaus sehr zahlreich anzutreffen. Schon Koch (1860) sagte von dieser Art: „Sie halten sich besonders zwischen dem Fachwerk alter Gebäude auf, oft gegen hundert in einer Wand, seltener in hohlen Bäumen . . .“ Kolonien dieser Stärke sind heute in Bayern nicht mehr bekannt. Anstelle der früher allgemein üblichen Fensterläden finden heute moderne Rolläden Verwendung. Damit verringern sich die Versteckmöglichkeiten für kleinere Arten wie Zwerg-, Rauhhäutige und Mopsfledermaus. Durch solche „Modernisierungen“ alter Bauernhäuser während der Sommermonate wurden, wie Gewährleute berichteten, bestehende Wochenstuben vernichtet.

Im Laufe der vergangenen zwei Jahre wurden etwa 250 verwaiste Fledermausquartiere auf Kirchen, Klostergebäuden, Wohnhäusern und Schlössern registriert. Teils liegen dabei lediglich die Aussagen der Bewohner, Pfarrer oder Verwalter vor, teils konnten noch Spuren früherer Besiedlung wie Kotreste, mumifizierte Tiere oder die braun-schwarz verfärbten Hangplätze festgestellt werden.

Die Ursachen, die zur Aufgabe solcher langjährigen Wohnplätze geführt haben, können selbstverständlich nur in den wenigsten Fällen rekonstruiert werden. Zum Teil mag es sich um Ausweichquartiere gehandelt haben, die nur vorübergehend bewohnt wurden. Etwa 40 der o. a. Quartiere wurden nachweislich nach baulichen Maßnahmen aufgegeben. Dazu zählen Erneuerungen von Dachstühlen und Turmkuppeln oder Neueindeckungen von Dächern. Mehrere Kolonien sind nach Störungen, die durch den Einbau elektrischer Lätwerke und Uhren und die Einrichtung von Alarmanlagen bedingt waren, bis heute ausgeblieben. Vergitterungen von Turmluken oder Schallöchern gegen verwilderte Haus- tauben verwehren auch den Fledermäusen den Einflug. In einer oberfränkischen Dorfkirche wurde eine solche Vergitterung eigens wegen einer starken Fledermauskolonie, die durch ihren Kot die Glocken verschmutzten, angebracht. (Eine einfache Bretterlage zwischen Glockenstuhl und Hangplatz hätte die Verschmutzung verhindert und das Quartier erhalten.)

Besonders bedauerlich sind solche Eingriffe dann, wenn sie sehr seltene oder besonders stark gefährdete Arten betreffen. Die einzige bisher in Bayern bekannte Wochenstube der Großen Bartfledermaus befand sich im Turm einer kleinen Dorfkapelle im Oberfränkischen Weihergebiet (G a u c k l e r und K r a u s 1969). Nach dem Einbau neuer Schallfenster wurde sie nicht mehr besetzt. Eine Wochenstube der Breitflügelfledermaus, für die wegen ihrer versteckten Lebensweise nur spärliche Fundangaben vorliegen, auf dem Dachboden einer Kirche am Nordrand des Donaumoos, wurde aufgelöst, nachdem am Kirchenschiff Renovierungsarbeiten durchgeführt wurden. Eine der am stärksten gefährdeten Arten ist die Große Hufeisennase. Für Bayern wurde bisher eine einzige Wochenstube mit 140 Weibchen auf Schloß Prunn bekannt (I s s e l und I s s e l 1960). Sie existiert nicht mehr, seit 1964 Sanierungsarbeiten notwendig geworden waren. Lediglich ein Tier war im vergangenen Sommer noch anwesend. (Reste einer zweiten Wochenstube fand ich auf einer Kirche bei Lenggries: ein Weibchen mit Jungtier. Nach Aussage des Pfarrers waren regelmäßig etwa 50 Tiere vorhanden, bis vor etwa 10 Jahren die Population aus ungeklärten Gründen zusammenbrach.) Ein größeres Quartier Kleiner

Hufeisennasen, einer Art, deren Bestände stark rückläufig sind, auf dem Dachboden der Kirche in Hetzles/Ufr. (K o l b 1950) ist seit einem Jahr völlig verwaist. Auch hier waren die Tiere durch Baumaßnahmen während des Sommers gestört worden.

Es ist schwer zu entscheiden, ob die Gesellschaften verwaister Wohnplätze zugrunde gingen oder andere Gebäude besiedelten. Man weiß, daß Fledermäuse bei Störungen mitunter geschlossen ihr bisheriges Quartier aufgeben und ein neues beziehen. Besonders empfindlich reagieren die Weibchen während der Trächtigkeit und der Aufzucht der Jungen auf Störungen. Das Auffinden verlassener, früherer Wohnplätze läßt nicht unbedingt auf eine ehemals höhere Populationsdichte schließen. Doch stimmt bedenklich, daß bis jetzt trotz intensiver Suche keine neubesiedelten Quartiere auffindig gemacht werden konnten. Alle Sommerquartiere, die kontrolliert wurden, bestehen (mit einer Ausnahme) schon mehrere Jahrzehnte und länger.

Bei der Schilderung der Störung bzw. Zerstörung von Quartieren der Hausfledermäuse durch Baumaßnahmen muß auch die Gefährlichkeit von Holzschutzmitteln erwähnt werden. Die Wirkung dieser Präparate auf Fledermäuse scheint unterschiedlich, stets muß sie jedoch als schädlich bezeichnet werden. So werden Dachräume nach Holzimprägnierungen über 1—2 Jahrzehnte nicht mehr von Fledermäusen bewohnt. Eine aus 120 Individuen bestehende Wochenstube der äußerst seltenen Wimperfledermaus — übrigens die einzige bisher für den bayerischen Raum nachgewiesene Kolonie — auf Schloß Herrenchiemsee (I s s e l und I s s e l 1953) besteht nicht mehr, seit vor etwa 20 Jahren der Dachstuhl gegen Brandgefahr imprägniert wurde. Ebenso wird ein langjähriger Überwinterungsort im Schloß Berchtesgaden nach einer Behandlung des Dachstuhls vor drei Jahren nicht mehr aufgesucht.

Nicht immer jedoch verlassen die Tiere nach Holzschutzarbeiten ihre angestammten Quartiere. Bleiben sie, kann ein Ansteigen der Sterblichkeit beobachtet werden (G o t t s c h a l k 1972). Zwei Beobachtungen aus dem oberbayerischen Raum bestätigen dies. Die Turmstube einer Kirche südlich von Wasserburg beherbergt eine Kolonie von Mausohren. Im Winter 73/74 wurde ein Holzschutzmittel ausgebracht. Im Sommer 1976 wurden 40 verendete Tiere gezählt, ungefähr 20 waren noch am Leben. In einer Nachbarkirche war das gleiche Präparat angewendet worden. Unter dem Hangplatz einer Mausohrkolonie mit 250 Individuen lagen 32 tote Jungtiere.

Ein Zusammenhang zwischen Konservierung und erhöhter Mortalität ist natürlich schwer nachweisbar. Aus den Niederlanden liegen Messungen über Rückstandsmengen von Giftstoffen, wie sie in Holzschutzmitteln Anwendung finden, in verendet gefundenen Fledermäusen vor. Innerhalb von 10 Jahren sammelte B r a a k s m a (1973) 300 tote Fledermäuse in Kirchen. In fast allen Kirchen war das Dachgebälk konserviert worden. Zwei Breitflügel-Fledermäuse, die zusammen mit zwölf anderen gefunden worden waren, enthielten hohe Mengen Lindan und Dieldrin, Verbindungen, die neben Pentachlorphenol häufig in Holzschutzmitteln wirksam sind. Bei einem der Tiere ergab die Analyse die erstaunlich hohe Menge von 267 ppm Lindan. Eine Teichfledermaus aus einem behandelten Dachspeicher enthielt 463 ppm Lindan und 0,68 ppm Dieldrin.

Die Gefährdung der Fledermausbestände beschränkt sich nicht nur auf die Zeit der Aktivität während des Sommers, sondern ist auch für überwinternde Tiere gegeben. Hierbei ist zu unterscheiden zwischen der Vernichtung der Überwinterungsplätze und der Störung der Tiere während des Winterschlafs.

Im letzten Drittel des vergangenen Jahrhunderts fand Jäckel die beiden Hufeisennasen „in großen Mengen“ in den ausgedehnten Tropfsteinhöhlen der Fränkischen Schweiz vor. Mehrere dieser Höhlen sind zu Schauhöhlen ausgebaut worden; als Überwinterungsplätze sind sie den Fledermäusen somit verloren.

Bergwerkstollen, alte Luftschutzkeller und manche Höhlen müssen aus Gründen der Sicherheit verwahrt werden. Dies geschah oft genug durch Sprengung oder Auffüllen der Eingangsöffnungen, so daß diese unterirdischen Räume von Fledermäusen nicht mehr aufgesucht werden konnten. Durch Grabungen oder zusätzlich angelegte Öffnungen kommt es zu Veränderungen der Bewetterung und des Mikroklimas in Höhlen, auf die, wie man weiß, Fledermäuse empfindlich reagieren. Nicht selten wird in unterirdische Hohlräume Müll abgekippt, wodurch der Eingang unpassierbar wird. Daneben spielt sicher auch der sich in letzter Zeit immer weiter ausbreitende „Höhlentourismus“ für den Rückgang unserer Fledermäuse eine Rolle. Gegen eine Befahrung von Höhlen, die Fledermäusen zur Überwinterung dienen, müssen dann Einwände erhoben werden, wenn zu befürchten ist, daß die hibernierenden Tiere gestört werden. Leider ist immer wieder zu beobachten, daß Feuer am Höhleneingang entzündet werden, ja sogar in den Höhlen selbst. Nicht selten werden Höhlenexkursionen mit brennenden Fackeln unternommen. Es bedarf noch der Klärung, ob Rauch und Geruchs- oder Duftstoffe, die sich an den feuchten Höhlenwänden niederschlagen und dort lange Zeit verbleiben, nicht die Fledermause veranlassen, häufig besuchte Höhlen zu meiden.

Mehrmalige Störungen der winterschlafenden Fledermäuse, die ja mit Energieverbrauch für die Tiere verbunden sind, können sich besonders in langdauernden Wintern fatal auf die Energiebilanz auswirken.

Die enormen Bestandsminderungen in den Winterquartieren sollen an einigen Beispielen verdeutlicht werden.

Im Hohlloch, einer schwierig zu begehenden Höhle der Frankenalb, befindet sich ein Massenquartier überwinternder Mausohren. Der Bestand zählte 1951 3500 Individuen, ebenso 1958 und 1961. In derselben Höhle waren auch stets einige Hufeisennasen anwesend (Gauckler und Kraus 1963). Bis zum Winter 1977 war das Quartier auf 270 Mausohren zusammengeschmolzen, die Population der Hufeisennasen war erloschen.

Issel (Feldmann 1967) registrierte die Bestandsabnahme der Kleinen Hufeisennase in den Höhlen Schulerloch und Silberloch im Altmühltal. In der Zeit von 1949 bis 1965 läßt sich ein stetiger Rückgang verzeichnen. Von ursprünglich 155 schlafenden Tieren im Silberloch bleiben 1965 fünf; die entsprechenden Zahlen für das Schulerloch lauten 119 und 15.

Im Kauernheimer Windloch, einer häufig von Höhlentouristen besuchten Höhle, fand Kraus im Jahre 1958 180 Kleine Hufeisennasen, 1965 wurden noch 18 Tiere beobachtet (F e l d m a n n 1967). Seit 1977 ist das Quartier erloschen. Die Bestandshöhe der in den Höhlen der Frankenalb überwinternden Großen Hufeisennasen ist seit etwa 1965 bis heute auf etwa 20 Prozent abgesunken (K r a u s und G a u c k l e r 1977).

Über Maßnahmen zur Erhaltung und Sicherung von Winterquartieren schreibt K n o l l e (1978).

Bei der Kontrolle bestehender Sommer- und Winterquartiere wird man sehr bald mit der Tatsache konfrontiert, daß auch in ungestörten Wohnplätzen Bestandsrückgänge zu verzeichnen sind. In einer Höhle im Truppenübungsplatz Hohenfels, die kaum besucht wird, soll in den fünfziger Jahren ein Massenquartier überwinternder Fledermäuse bestanden haben (K r a m e r und V o l l r a t h 1959). Bei Kontrollen in den Wintern 1977 und 1978 waren 30 bzw. 45 Mausohren anzutreffen. Von einer Wochenstube mit 30 Kleinen Hufeisennasen in der Turmkuppel einer unterfränkischen Kirche (K o l b 1950) war im Sommer 1978 ein einziges Tier übriggeblieben. Aus nur noch 5 Exemplaren besteht eine Wochenstube der gleichen Art in einem Speicherraum von Neuschwanstein, die vor 5 Jahren noch über 100 Individuen zählte. Auf mehrere 100 Tiere schätzte der Mesner einer Dorfkirche nördlich von München eine Mausohrgesellschaft vor 10 Jahren. 1976 siedelten noch 31 Tiere, in den beiden folgenden Sommern verringerte sich der Bestand auf 24 bzw. 18 Tiere.

Die allenthalben zu beobachtenden Verluste auch in ungestörten Kolonien lassen außer den bereits erwähnten Gefährdungsmöglichkeiten noch andere Ursachen vermuten. Im Laufe der letzten 5 bis 10 Jahre schreitet die negative Bestandsentwicklung immer schneller voran. Gerade in diesem Zeitraum wurde auch der Verbrauch an Bioziden ungeheuer gesteigert.

Alle unsere heimischen Fledermäuse ernähren sich ausschließlich von dämmerungs- und nachtaktiven Insekten. Aber auch am Tag jagende Abendsegler sind, wenn auch selten, zu beobachten.

Die Flug- bzw. Jagdzeiten unserer Fledermäuse sind nicht einheitlich; so beginnt der Abendsegler mit dem Beutefang schon wenige Minuten nach Sonnenuntergang, während beispielsweise die Hufeisennasen erst nach Einbruch der Dunkelheit fliegen. Beginn und Ende der Aktivitätsphasen zeigen jahreszeitlich bedingte Schwankungen. Einige Arten, wie die Zwergfledermaus, beenden schon sehr frühzeitig ihren Winterschlaf, andere, wie das Langohr, erscheinen spät. Sehr verschieden sind auch die Jagdreviere, die bei manchen Arten von den einzelnen Tieren zeitlebens beibehalten werden. Der Abendsegler kann in größeren Höhen über Bäumen beim Jagdflug beobachtet werden, Breitflügel-Fledermäuse jagen niedrig fliegend in Alleen oder Gärten, Langohren lesen mitunter im Rüttelflug Insekten von Blättern und Pflanzen ab, Wasserfledermäuse erbeuten ihre Nahrung niedrig

über dem Wasser fliegend, Mausohren nehmen zeitweise flugunfähige Insekten vom Boden auf. Aus all dem wird die Vielseitigkeit der Fledermäuse in ihrer Funktion als Insektenfresser deutlich.

Fledermäuse als Flugtiere sind außerordentlich stoffwechselaktiv, sie verzehren allabendlich erhebliche Insektenmengen. Die Aufnahme unverhältnismäßig großer Mengen an (kontaminierten) Beuteinsekten, läßt besonders hohe Rückstandsmengen im Gewebe erwarten. Laborversuche mit DDT zeigen, daß die tödlichen Mengen (Letaldosen) für Fledermäuse (Zwergfledermaus) ganz erheblich niedriger liegen als für andere untersuchte Säugetiere, die Empfindlichkeit gegenüber Dieldrin ist vergleichbar mit der der Ratte (L u c k e n s und D a v i s 1964, J e f e r i e s 1972). Wegen ihrer hohen Lebensdauer steht Fledermäusen eine weitaus längere Zeitdauer zur Verfügung, Pestizide zu kumulieren, als beispielsweise Ratten oder Vögeln, so daß die Wahrscheinlichkeit besteht, daß die Letaldosis erreicht wird. Vermutlich wirkt sich schon eine viel geringere Dosis auf die Fortpflanzung aus, wie dies bei vielen Tierarten bekannt ist.

Eine besondere Gefährdung besteht offensichtlich für die Jungtiere und nach dem Winterschlaf. C l a r k et al. (1975) stellen fest, daß Jungtiere nach der Laktationsperiode die höchsten gemessenen DDT-Werte aufweisen, während die der säugenden Mütter bis Ende der Laktationszeit stetig sinken.

An Zwergfledermäusen in England konnte gezeigt werden, daß die Tiere ein Drittel der (experimentell bestimmten) Letaldosis DDT + DDE als „background“-Belastung enthielten. Wenn während der Winterschlafperiode die Fettreserven aufgebracht werden, steigt der DDT-Gehalt in der Leber an. Die Tiere enthalten zu Beginn der Aktivitätsperiode im März eine Pestizidmenge, die nahe an die Letaldosis herankommt (J e f e r i e s 1972).

Pestizidrückstände in tierischen Geweben können die Ovulation und Spermienproduktion verzögern oder reduzieren. Bei Fledermäusen findet, wie oben ausgeführt wurde, die Ovulation nach Beendigung des Winterschlafes statt, also gerade zu einer Zeit, in der die Pestizidbelastung ihren Höchstwert erreicht.

I s s e l (1975) ließ drei verunglückte Tiere aus der Gegend von Augsburg auf Pestizidrückstände im Fettgewebe untersuchen. Die Werte für alle drei Tiere zusammen liegen bei 2,5 ppm DDT, 2,0 ppm DDE und 0,8 ppm Aldrin, eine Dosis, die nach amerikanischen Befunden ausreicht, um Fledermäuse unfruchtbar zu machen.

Viele Insektizide wirken nicht selektiv auf Schädlinge, sondern vernichten auch andere Insekten, die mit dem Gift in Berührung kommen. Dies führt bei massivem Einsatz zu Veränderungen der Insektenfauna bezüglich Arten- und Individuenzahl. In gleicher Richtung wirken der Einsatz von Herbiziden und der dadurch verursachte Rückgang zahlreicher Pflanzenarten, die Vernichtung von Feldgehölzen und Hecken im Rahmen der Flurbereinigungsverfahren, die Ausbildung der heutigen Agrarlandschaft mit ihren einförmigen Flächen von Monokulturen, die Betonierung von Feld- und Wirtschaftswegen und die Trockenlegung von Feuchtgebieten. Es ist zu vermuten — eingehende Untersuchungen liegen nicht vor —, daß die negative Bestandsentwicklung der Fledermäuse in

nicht geringem Maße auf den Mangel an Beuteinsekten zurückzuführen ist. Erwähnt sei hier nur das fast völlige Verschwinden der Maikäfer, die die Hauptnahrung des Abendseglers während der Flugzeit dieser Insekten bilden.

Die heimischen Fledermäuse sind also als hochempfindliche Indikatoren für Veränderungen und Belastungen der Umwelt anzusehen. Die Beobachtung der Bestandsentwicklung der einzelnen Arten kann Störungen in den natürlichen Lebensgemeinschaften anzeigen.

Neben den bisher erwähnten Gefährdungsursachen, Störungen der Tiere im Winter- und Sommerquartier, Vernichtung der Habitate, Belastung mit Biozidrückständen und deren Folgen und Nahrungsmangel, wird die Populationsentwicklung auch von nicht anthropogenen Faktoren beeinflusst. Diese stehen weitgehend außerhalb unserer Wirkungssphäre. Langdauernde kalte Winter wirken sich sicher negativ auf die Bestände unserer heimischen Fledermäuse aus.

So ging die Art *Rhinolophus hipposideros* im kalten Winter 1955/56 in Nordwest-Deutschland besonders deutlich zurück (Rühmekorf und Tenius 1960). Kraus erwägt in ähnlicher Weise die Bedeutung des polaren Winters 1962/63 für die Populationen des Frankenjura (Feldmann 1967). Doch werden durch lange Frostperioden auch andere, weniger wärmeliebende Arten betroffen. Im Winter 1962/63 fror neben anderen Höhlen das Sackdillinger Windloch aus. Vermutlich ist dabei die gesamte dort hibernierende Population der Nordfledermaus zugrunde gegangen (Kraus 1965/66). Bei strenger Kälte erleiden besonders die Arten, die in Baumhöhlen überwintern, starke Einbußen, wie z. B. der Abendsegler (Gauckler und Kraus 1966; Meise 1951; Bauer 1971). Nachteilig wirken sich auch naß-kalte Frühsommer aus. Die Jungensterblichkeit ist dann stark erhöht. Beim Mausohr machte die Jungensterblichkeit — witterungsbedingt — in der Eifel 1961 43,1 Prozent und 1971 28,5 Prozent der Nachkommenschaft aus (Rorer 1971). In einer Kolonie der Breitflügelfledermaus mit 60 bis 80 Tieren fand Natuschke (1960) nach einem Kaltlufteinbruch 13 tote Jungtiere.

Fledermäuse gelten als „nützliche“ und darum schützenswerte Tiere, fressen sie doch die nächtlich lebenden Schadinsekten der Garten-, Land- und Forstwirtschaft. Doch sollte einmal gesagt werden, daß ebenso auch „Nutzinsekten“ von ihnen vertilgt werden. Auch wegen ihrer oben beschriebenen Indikatorrolle passen sie gut in das Nützlichkeitschema, das allzu oft angelegt wird, wenn wir die Schutzwürdigkeit von Tieren belegen wollen. Die ökologische, wertfreie Bedeutung unserer Fledermäuse liegt in der Funktion, die sie im Haushalt der Natur erfüllen; sie stehen als Vertilger dämmerungs- und nachtaktiver Insekten am Ende einer Nahrungskette, und zwar nahezu ohne Konkurrenten.

Neben dem Nützlichkeitsdenken in der Diskussion um Tier- bzw. Naturschutz, das ausschließlich die Vorteile des Menschen im Auge hat, sollte der ethische Aspekt mehr als bisher in die Öffentlichkeit gebracht werden. Wir versuchen kulturelle Schöpfungen aus prähistorischer und historischer Zeit zu erhalten und der Nachwelt zu überliefern. Auf gleicher Ebene liegt unsere Verantwortung für die Schöpfungen der Natur.

Möglichkeiten zum Schutz der Fledermäuse

Angesichts des rapiden Rückgangs der Fledermauspopulationen steht die Notwendigkeit eines gezielten und intensiven Schutzes der einzelnen Arten außer Frage. Rasche und umfassende Schutzmaßnahmen sind nötig, wenn diesem Rückgang Einhalt geboten werden soll. Wichtig ist die Erhaltung der bestehenden Sommer- und Winterquartiere und die Schaffung künstlicher Quartiere. Was kann der einzelne tun?

Möglichkeiten zur Erhaltung bestehender Quartiere:

1. Vorhandene Kolonien nicht unüberlegt beseitigen. Wenn die Tiere aus berechtigten Gründen nicht mehr geduldet werden können, sollte eine Institution des Naturschutzes verständigt werden, die dann für eine sachgerechte Umsiedlung Sorge tragen kann.
2. Bewohnte Sommerquartiere vor Beunruhigung durch Kinder, Fotografen und Sammler schützen. Türen zu Dachspeichern, in denen Fledermäuse siedeln, möglichst durch ein Schloß sichern.
Höhlen und Stollen, die größere Überwinterungsgesellschaften aufweisen, sollten während des Winters nicht begangen werden.
3. Notwendige Arbeiten an Gebäuden mit Wochenstuben sollten — soweit möglich — dann ausgeführt werden, wenn die Fledermäuse das Quartier verlassen haben, also Ende August/Anfang September.
4. Wenn Dachreparaturen im Sommer erledigt werden müssen, kann die Beeinträchtigung der Tiere verringert werden:
 - a) Einbau von Trennwänden zwischen Arbeitsplatz und Hangplatz (Holzwände, oder wenigstens dunkle Plastikfolie);
 - b) Wenn möglich Aussparen des Hangplatzes von der baulichen Maßnahme bis zum Wegzug der Tiere.
5. Bei Dachstuhlerneuerungen sollten Holzteile aus dem bevorzugten Hangplatz wieder Verwendung finden und am neuen Gebälk am Platz des früheren Aufenthaltsortes befestigt werden.
6. Bei Neueindeckungen des Daches sollte ein Einflugfenster geschaffen werden. Einflugmöglichkeiten bieten den meisten Arten auch Lüftungziegel, bei denen man die siebartig durchbrochene Lüftungsfläche heraus schlägt.
7. Wenn Dachstühle mit chemischen Mitteln unbedingt imprägniert werden müssen, so darf erst mit der Arbeit begonnen werden, wenn die Fledermäuse das Gebäude verlassen haben. Wenn irgend möglich, wenigstens die Hangplätze von der Behandlung aussparen.
Wenn die Behandlung des Hangplatzes unumgänglich ist, und der Raum trotz Anwendung chemischer Holzschutzmittel weiterhin von Fledermäusen besiedelt wird, sollte der Hangplatz mit unbehandeltem, verwittertem Holz abgedeckt werden, so daß ein Kontakt Tier/imprägniertes Holz verhindert wird.
8. Bei Teilrenovierungen des Dachgebälks kann die präventive Schutzbehandlung des Bauholzes außerhalb des Gebäudes erfolgen. Die verwendeten organischen Lösungsmittel können auf diese Weise schon im Freien abdunsten.



Abb. 2 Mausohrwochenstube. Die Individuenzahl solcher Weibchenverbände ist stark rückläufig. Viele Quartiere sind bereits ganz erloschen. Kolonien von hundert und mehr Tieren — früher in Bayern keine Seltenheit — sind heute nur noch vereinzelt anzutreffen. Als Ursache für die drastischen Bestandsrückgänge sind zu nennen: Schadwirkung durch Pestizide, Nahrungsmangel infolge Verarmung der Insektenfauna, Störungen im Sommer- und Winterquartier.

Möglichkeiten zur Neuansiedlung:

1. Als Ersatz für natürliche Baumhöhlen, die Fledermäusen Schutz bieten, lassen sich zur Ansiedlung im Sommer künstliche Nisthöhlen verwenden. Im Handel sind einige Fledermauskastentypen und kombinierte Fledermaus-Nistkästen, deren Brauchbarkeit R o e r (1971) beschreibt. Dort finden sich auch Hinweise über Standortwahl und Bestockung. I s s e l (1955) macht detaillierte Angaben zum Eigenbau von Fledermausnistkästen und liefert eine Bauanleitung.
2. Die Besetzungsdichte unterirdischer Winterquartiere hängt wesentlich davon ab, wieviele geeignete Verstecke vorhanden sind. Man kann solche Verstecke dadurch schaffen, indem man Hohlblocksteine mit der offenen Seite nach unten in etwa 2 Meter Höhe an den Wänden einzementiert (K l a w i t t e r 1976).
3. Dem Mangel an Winterquartieren kann dadurch begegnet werden, daß man alte ungenutzte Bier- und Vorratskeller, wie sie oft in großer Zahl in der Nähe von Dörfern zu finden sind, durch eine stabile Tür frostsicher macht. Die Türe wird mit einem Einflugspalt von 6 cm Höhe und mindestens 40 cm Breite versehen. Voraussetzung für die Eignung als Winterquartier: Frostfreiheit, hohe Luftfeuchte, Zugfreiheit, Versteckmöglichkeiten.

Anschrift des Verfassers:

Dr. Werner Antoni, Zoologische Staatssammlung,
Maria-Ward-Str. 1 b, 8000 München 19

Literatur

- Abel, G. (1960): 24 Jahre Beringung von Fledermäusen im Lande Salzburg. Bonn. Zool. Beitr. 11.
- Altum, B. (1876): Forstzoologie I. Berlin, Springer.
- Braaksmä, S. (1973): Some details about the occurrence of bats in summer and winterresorts in the netherlands and about the risks caused by woodpreservation activities in buildings. Period. biol. 75.
- Brückner, A. (1926): Die Tierwelt des Coburger Landes. Coburger Heimatkunde und -geschichte I, 3.
- Clark, D. et al. (1975): Organochlorine insecticide residues in the free-tailed bat at Bracken Cave, Texas. J. Mamm. 56.
- Feldmann, R. (1967): Bestandsentwicklung und heutiges Areal der Kleinhufeisennase im mittleren Europa. Säugetierk. Mitt. 15.
- Gloger, C. (1865): Die Hegung der Höhlenbrüter mit besonderer Rücksicht auf die Nachteile des Vogelfangs für Land- und Forstwirtschaft. Berlin, Wolff.
- Gauckler, A., M. Kraus (1963): Über ein Massenquartier des Mausohrs (*Myotis myotis*) in einer Höhle der Frankenalb. Bonn. Zool. Beitr. 14.
- (1966): Winterbeobachtungen am Abendsegler (*Nyctalus noctula* Schreber, 1774). Säugetierk. Mitt. 14.
- (1970): Kennzeichen und Verbreitung von *Myotis brandti* (Eversman, 1845). Z. Säugetierk. 35.
- Gottschalk, C. (1972): Probleme des praktischen Fledermausschutzes. Landschafts- und Naturschutz in Thüringen 9, 1.
- Issel, B. u. W. Issel (1953): Zur Verbreitung und Lebensweise der gewimperten Fledermaus (*Myotis emarginatus* Geoffroy, 1806). Säugetierk. Mitt. 1.
- (1955): Versuche zur Ansiedlung von „Waldfledermäusen“ in Fledermauskästen. Forstwiss. Cb. 74.
- (1960): Beringungsergebnisse an der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum-equinum* Schreber) in Bayern. Bonn. Zool. Beitr. 11.
- Issel, W. (1975): Die Fledermäuse des unteren Wiedtales nach Untersuchungsergebnissen der Jahre 1937—49. Rhein. Heimatpflege 12,3.
- Issel, B. u. W. u. M. Mastaller (1977): Zur Verbreitung und Lebensweise der Fledermäuse in Bayern. *Myotis* XV.
- Jäckel, A. (1860): Die Bayerischen Chiropteren. Abh. Zool. Mineral. Ver. Regensburg.
- (1870): Die Säugetiere der drei fränkischen Kreise Bayerns. 9. Ber. Naturf. Ges. Bamberg.
- Jeferies, D. (1972): Organochlorine insecticide residues in British bats and their significance. J. Zool. 166.
- Kahmann, H. (1958): Die Alpenfledermaus, *Pipistrellus savii* (Bonaparte) in den bayerischen Alpen und biometrische Messungen über diese Art. Zool. Anz. 160.
- Klawitter, J. (1976): Ein Vorschlag zum praktischen Fledermausschutz. Berliner Naturschutzblätter 57.
- (1977): Fund einer Nordfledermaus (*Eptesicus nilssonii*) im Frankenwald. *Myotis* XV.
- Knolle, F. (1978): Über Maßnahmen zur Erhaltung und Sicherung von Fledermauswinterquartieren im Harz. Jahrb. d. Vereins z. Schutz d. Bergwelt 45.
- Koch, C. (1862/63): Das Wesentliche der Chiropteren mit besonderer Beschreibung der in dem Herzogthum Nassau und den angrenzenden Landestheilen vorkommenden Fledermäuse. Jb. Nass. Ver. Naturkd. 17/18.

- Kolb, A. (1950): Beiträge zur Biologie einheimischer Fledermäuse. Zool. Jb. Syst. 78.
- König, C. (1969): Wildlebende Säugetiere Europas. Stuttgart, Belser.
- König-Warthaussen, R. (1875): Verzeichnis der Wirbelthiere Oberschwabens. Mitt. Oberschwäb. Zweigver. Vaterländ. Naturk.
- Kramer, H. u. F. Vollrath (1959): Siedlungskeramik aus Höhlen der mittleren Frankenalb. Abh. Naturh. Ges. Nürnberg 28.
- Kraus, M. u. A. Gauckler (1965/66): Zwei wiederentdeckte bayerische Fledermausarten. Mitt. Naturh. Ges. Nürnberg I.
- (1972): Zur Verbreitung und Ökologie der Bartfledermaus *Myotis brandti* (Evermann 1845) und *Myotis mystacinus* (Kuhl 1819) in Süddeutschland. Laichinger Höhlenfreund 7.
 - (1977): Zur Verbreitung und Bestandsentwicklung der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*: *Chiroptera*) in Bayern, *Myotis* XV.
- Leydig, F. (1871): Über die Verbreitung der Tiere im Rhöngebirge und Maintal. Verh. Naturh. Ver. preuß. Rheinlande u. Westfalens 38.
- Link, J. (1890): Die Säugetiere der Haßberge und deren Umgebung.
- Laufens, G. (1973): Beiträge zur Biologie der Fransenfledermäuse. Z. Säugetierkunde 38.
- Luckens, M., W. Davis (1964): Bats: Sensitivity to DDT. Science 146.
- Meise, W. (1951): Der Abendsegler. Brehm.
- Natuschke, G. (1960): Ergebnisse der Fledermausberingung und biologische Beobachtungen an Fledermäusen der Oberlausitz. Bonn. Zool. Beitr. 11.
- Roer, H. (1962): Ergebnisse der Fledermausberingung in Europa. Umschau 15.
- (1971): Gittertore und Nistkästen als wichtige Hilfsmittel zur Erhaltung der in ihrem Bestand bedrohten europäischen Fledermäuse. Decheniana-Beiheft 18.
 - (1971): Soziale Thermoregulation beim Braunen Langohr (*Plecotus auritus*). *Myotis* IX.
- Roer, H. u. W. Egsbaek (1968): Über die Balz der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) im Winterquartier. Proc. of the First International Bat Conference.
- Rühmekorf, E. u. T. Tenius (1960): Beobachtungen an Fledermäusen im Weserbergland und Westharz. Bonn. Zool. Beitr. 11.
- Schwab, H. (1952): Beobachtungen über die Begattung und die Spermakonservierung bei weiblichen Fledermäusen. Diss., München.
- Wiedemann, A. (1883): Die im Regierungsbezirk Schwaben und Neuburg vorkommenden Säugetiere.
- Zimmermann, W. (1962): Hoher Geburtenausfall in einer Wochenstube von *Myotis myotis* (*Chiroptera*). Bonn. Zool. Beitr. 13.

Bedrohte Fledermäuse in Bayern — Aufruf zur Mitarbeit

Unsere einheimischen Fledermäuse sind stark gefährdet, zum Teil unmittelbar vom Aussterben bedroht oder gebietsweise bereits ausgerottet.

Deshalb führt das Landesamt für Umweltschutz gegenwärtig eine Bestandsaufnahme der Fledermäuse in Bayern durch. Ziel des Projektes ist die Erarbeitung von Vorschlägen für einen wirksameren Arten- und Biotopschutz.

Bei unserer Arbeit sind wir auf Beobachtungen aus allen Teilen des Landes angewiesen.

Wir sind dankbar für jeden Hinweis auf das Vorkommen von Fledermäusen und bitten Sie um Ihre Mitarbeit.

Füllen Sie bitte den kleinen Fragebogen aus und senden Sie ihn an die angegebene Adresse.

Für Ihre Unterstützung unseres Projektes danken wir Ihnen.

Kennen Sie Fundplätze von Fledermäusen?

in Baumhöhlen

in Felshöhlen oder Kellern

in Gebäuden

andere Fundorte

keine Beobachtungen

Geben Sie bitte an, ob es sich um Winterfunde (W) oder Sommerbeobachtungen (S) handelt.

Kennen Sie frühere, jetzt *verlassene* Fundplätze?

Ja Nein

Ihre Anschrift:
.....
.....

Bitte zurücksenden: Zoologische Staatssammlung
z. Hd. Dr. Werner Antoni
Maria-Ward-Straße 1b
8000 München 19

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch des Vereins zum Schutz der Bergwelt](#)

Jahr/Year: 1979

Band/Volume: [44_1979](#)

Autor(en)/Author(s): Antoni Werner

Artikel/Article: [Zur Gefährdung der Fledermäuse 171-190](#)