

Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) in Bayern*

The Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) in Bavaria

La Barbastelle (*Barbastella barbastellus*) en Bavière

VON BERND-ULRICH RUDOLPH, Augsburg, MATTHIAS HAMMER, Erlangen, und ANDREAS ZAHN, München

Zusammenfassung

Die vorliegende Arbeit faßt den momentanen Kenntnisstand zu Vorkommen und Verbreitung der Mopsfledermaus in Bayern zusammen. In den vergangenen zehn Jahren wurden 15 Fortpflanzungsgemeinschaften oder Hinweise auf Wochenstuben gefunden, aus dem Zeitraum 1950 - 1980 sind 14 Wochenstubenhinweise dokumentiert. Die Quartier-typen sind i. d. R. Spaltenquartiere an Gebäuden, einmal auch eine Baumhöhle. Die Wochenstuben zählen einschließlich der Jungtiere maximal 32 Individuen. Rezentere Wochenstuben sind aus dem Alpenvorland, den Gegenden um Passau und Coburg, dem Fichtelgebirge, dem oberen Maintal und der Frankenhöhe bekannt. Ein Reproduktionshinweis durch den Fang eines trächtigen Weibchens stammt aus den Alpen aus 1270 m Höhe. Die Fortpflanzungsstätten liegen somit in klimatisch sehr unterschiedlichen Regionen Bayerns. Die Aufenthaltsorte der Männchen sind weitgehend unbekannt. Winterquartiere der Mopsfledermaus befinden sich vor allem in den nord- und ostbayerischen Mittelgebirgen (Spessart, Rhön, Haßberge, Frankenalb, Frankenwald, Bayerischer Wald) und in den Alpen. Die wichtigsten Quartiertypen sind Höhlen, Festungsanlagen und Gewölbe von Burgen sowie alte Bergwerkstollen. Vereinzelt sind Bierkeller und stillgelegte Eisenbahntunnel von Bedeutung. Im Bayerischen Wald befindet sich das größte Winterquartier von *Barbastella barbastellus* in Deutschland mit mehreren Hundert Individuen. Die Bestandsentwicklung der Mopsfledermaus, nachvollziehbar an den beiden größten bekannt gewordenen Winterquartieren in Bayern, verlief bis etwa 1980 deutlich negativ; danach ist in diesen beiden Quartieren und in weiteren bedeutenden Winterquartieren in Nordbayern von einem konstanten Bestand auszugehen, möglicherweise auch von einem positiven Trend. Manche Höhlen und andere Winterquartiertypen stellen vermutlich wichtige Balz- oder Paarungsquartiere der Art dar; im Sommer und Frühherbst tauchen hier vielfach große Individuenzahlen auf, wobei Männchen im reproduktiven Stadium überwiegen.

Die Gefährdungsursachen der Art in Bayern werden dargestellt, und abschließend wird auf Schutz-bemühungen eingegangen.

Summary

This paper summarizes the knowledge about the distribution of the Barbastelle bat in Bavaria. During the last ten years 15 nurseries (including the observations of one pregnant and three lactating females) were found, between 1950 and 1980 the number of known nurseries is 14. The roosts normally are located behind wooden panelling on houses or barns, in one case in a tree hole. The maximum number of females and young bats in the nurseries is 32. Recently found colonies are situated in the counties of Passau and Coburg, in the mountains of the Fichtelgebirge, in the upper Main valley, etc., i.e. in climatically very different regions of Bavaria. Netting of a pregnant female at a cave 1270 m above sea level indicates reproduction in the Bavarian Alps. The roosts of male Barbastelle bats are mostly unknown. Winter roosts are situated mainly in the mountains of northern and eastern Bavaria and in the Alps. The most important winter roosts are in caves, castles, ruins and mines. In some cases cellars and tunnels are of importance. The greatest winter roost of *B. barbastellus* with several hundred specimens is located in the region of the Bayerischer Wald. The number of the Barbastelle bats in Bavaria decreased until 1980 which is indicated by the decline of specimens in the two greatest winter roosts that were known. Since 1980 the number of Barbastelle bats in this and in some other important winter roosts has remained more or less constant, perhaps there is a slight positive trend. Some caves, mines and other winter roosts presumably are important locations for display and mating behaviour. In summer and autumn often high numbers of Barbastelle bats appear at these places whereby reproductive males dominate.

The reasons why the Barbastelle bat is threatened in Bavaria are explained and then conservation measures will be discussed.

* Diese Arbeit beruht auf dem Datenstand vom Sommer 1998. In der Zwischenzeit konnte eine Fülle neuer Erkenntnisse zu *B. barbastellus* gewonnen werden, einschließlich der Ermittlung 12 neuer Wochenstubenquartiere bzw. von Hinweisen darauf. Diese Daten werden in Kürze in dem Buch „Fledermäuse in Bayern“, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz (Hrsg., 2004), veröffentlicht.

Résumé

Le présent travail rassemble les connaissances actuelles sur la présence et la répartition de la Barbastelle en Bavière. Pendant les dix dernières années, 15 groupes reproducteurs ou mentions de reproduction ont été documentés, alors qu'entre 1950 et 1980, seules 14 colonies ont été mentionnées. Les gîtes sont des fissures dans les bâtiments, et à une reprise une cavité d'arbre. Les colonies comptent au maximum 32 individus, y compris les jeunes. Les colonies récentes sont connues des Préalpes, des régions autour de Passau et de Cobourg, du massif de Fichtel, de la vallée supérieure du Main et des hauts de Franken. La capture d'une femelle portante apporte une preuve de reproduction pour les Alpes à 1270 m d'altitude. Les lieux de reproduction se trouvent dans des régions très différentes au point de vue climatique. Les gîtes des mâles sont totalement inconnus. Les quartiers d'hiver de la Barbastelle se trouvent avant tout dans les massifs du nord et de l'ouest de la Bavière (Spessart, Rhön, les montagnes du Hass, Frankenalb, la forêt de Franken, la forêt de Bavière) et dans les Alpes. Les principaux gîtes sont des grottes, des fortifications et des voûtes de châteaux forts, ainsi que des anciennes galeries de mines. Les caves à bière et les tunnels ferroviaires abandonnés ne sont utilisés que sporadiquement. Avec plusieurs centaines d'individus, c'est dans la forêt bavaroise que se trouve le plus important quartier d'hiver de la Barbastelle en Allemagne. L'évolution de l'effectif de la Barbastelle en Bavière fut négative jusque vers 1980; ensuite, les populations ont commencé à se stabiliser dans les plus importants quartiers d'hiver en Bavière du Nord et ils ont probablement suivi une tendance positive. Plusieurs grottes et d'autres types de quartiers offrent probablement d'importants sites d'accouplements pour l'espèce. En été et au début de l'automne, un grand nombre d'individus émergent de ces sites, parmi lesquels les mâles en rut dominant.

Les causes de disparition de l'espèce en Bavière seront mise en évidence et ensuite on discutera des efforts pour la protection.

1. Einleitung

Das bislang publizierte Wissen über Vorkommen und Verbreitung der Mopsfledermaus in Bayern stellt sich sehr heterogen dar. Glaubt man der Angabe von KAHMANN (1957), seit 1930 seien in Bayern 43 Wochenstuben der Art festgestellt worden, so muß die Mopsfledermaus in der ersten Hälfte dieses Jahrhunderts weit verbreitet gewesen sein. Allerdings sind Wochenstuben in dieser Anzahl von ihm nicht

dokumentiert, so daß sie überwiegend als unbelegt gelten müssen. ISSEL et al. (1977) erwähnen fünf Wochenstuben. RICHARZ (1989) weist anläßlich der Entdeckung einer Kolonie in Au bei Rosenheim im Jahr 1987 sowohl auf den starken Rückgang der Mopsfledermaus als auch auf die spärliche Zahl an Wochenstubennachweisen in Bayern wie im übrigen Mitteleuropa hin. ISSEL et al. wie auch RICHARZ entging allerdings die Mitteilung von KOLB (1957) über einen Wochenstubenfund der Mopsfledermaus bei Bamberg.

Seit der Übersicht von RICHARZ (1989) stieg der Kenntnisstand über die Mopsfledermaus in Bayern beträchtlich an, zum Teil durch die Neuinterpretation älterer Daten, vor allem aber durch eine Reihe von Forschungsarbeiten und die Arbeit der Koordinationsstellen für Fledermausschutz in Nord- und in Südbayern. Die beiden Koordinationsstellen führen im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz seit 1985 Bestandserhebungen, die Dauerbeobachtung von ausgewählten Fledermausarten und Quartieren sowie Öffentlichkeitsarbeit durch und unterstützen die Naturschutzbehörden bei Schutzmaßnahmen (z.B. GEIGER 1994). In dieser Arbeit berichten wir über den aktuellen Stand der Verbreitung, Quartierwahl und Gefährdung der Mopsfledermaus in Bayern.

2. Datenmaterial

Das Datenmaterial zur Mopsfledermaus ist Bestandteil der Datenbank „Artenschutzkartierung“ des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (VOITH 1992). Es stammt aus drei großen Quellen:

- a) Literaturangaben und Sammlungsmaterial nach 1945: Angaben zu Vorkommen von *Barbastella barbastellus* in Bayern nach 1945 finden sich in KOLB (1957), ISSEL et al. (1977), PREISS (1983) und RICHARZ (1989). ISSEL et al. (1977) werteten neben eigenen Beobachtungen die für Bayern relevante ältere Literatur sowie unpublizierte Daten von verschiedenen Gewährsleuten aus (FRANK, KAHMANN, WEINZIERL u.a.). Die Tagebücher von KAHMANN und die Kartei der von ihm gesammelten Säugetiere sind an der Zoologischen Staatssammlung München hinter-

- legt und wurden von uns für diese Arbeit erneut eingesehen.
- b) Daten der systematischen Bestandserhebungen im Rahmen offizieller bayerischer Fledermausschutz- und Erfassungsprogramme im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz (LfU), die größtenteils unpubliziert sind. Diese Untersuchungen begannen mit der Übersichtsarbeit von ANTONI (1980) und werden seit 1985 in jährlichen Untersuchungsberichten der Koordinationsstellen für Fledermausschutz dokumentiert.
- c) Die Arbeiten der Koordinationsstellen an den Universitäten Erlangen-Nürnberg und München werden durch eine Reihe von Diplom- und Doktorarbeiten zur Ökologie, Systematik und Verbreitung der Fledermäuse in Bayern ergänzt. Daten zur Mopsfledermaus, in der Regel als Beibeobachtungen, lieferten die Diplomarbeiten von SCHLAPP (1981), LIEGL (1987), HANSBAUER (1987), KRULL (1988), WEBER (1988), SCHMINKE (1992) und HOLZHAIDER (1998).

Abkürzungen

Ortsnamen im Text werden durch die Angabe des Landkreises mit dem entsprechenden Kürzel des Autokennzeichens oder durch die Angabe des Regierungsbezirkes präzisiert.

Landkreise (Lkrs.): BT = Bayreuth, BGL = Berchtesgadener Land, CO = Coburg, DEG = Deggendorf, EBE = Ebersberg, FO = Forchheim, GAP = Garmisch - Partenkirchen, HAS = Haßberge, KT = Kitzingen, KU = Kulmbach, LAU = Nürnberger Land, M = München, MSP = Main-Spessart, ND = Neuburg-Schrobenhausen, NEA = Neustadt/Aisch - Bad Windsheim, NES = Rhön-Grabfeld, NEW = Neustadt an der Waldnaab, NM = Neumarkt, PA = Passau, PAN = Rottal-Inn, REG = Regen, RO = Rosenheim, SW = Schweinfurt, TÖL = Bad Tölz - Wolfratshausen, TS = Traunstein, WÜ = Würzburg, WUN = Wunsiedel.

Regierungsbezirke: Ndb. = Niederbayern, Obb. = Oberbayern, Schw. = Schwaben.

3. Sommerverbreitung

3.1 Wochenstuben und andere Fortpflanzungsnachweise

In den 1940er und 1950er Jahren lassen sich

insgesamt zehn Kolonien oder Hinweise auf Kolonien der Mopsfledermaus in Bayern genau lokalisieren und datieren: sechs Beobachtungen, nämlich die Kolonien in Bayreuth, Ebersberg (Obb.), Ingolstadt, Oberwaldbach (Schw.) und Westheim (Schw.) sind in ISSEL et al. (1977) und – mit präzisiertem Beobachtungsdatum – auch in RICHARZ (1989) aufgeführt. Einen Nachweis erbrachte KOLB (1957), und vier Meldungen beziehen sich auf von KAHMANN gesammelte Belegstücke in der Zoologischen Staatssammlung in München bzw. auf Aufzeichnungen in seinen Tagebüchern: sechs Individuen, darunter ein juveniles Weibchen aus Wülfershausen in der Rhön, zwei Weibchen und ein Jungtier aus Pottenstein, Fränkische Schweiz, sowie die Hinweise „Füssen, Baumhöhle mit Wochenstube“ und „München 38, 4.7.1950, gravidus Weibchen, Geburt eines Jungtiers am 5.7.1950“, s. Tab. 1. Zu diesen historischen Wochenstubennachweisen kommt die Junibeobachtung von sechs Tieren durch ANTONI (1980) auf der Herreninsel im Chiemsee, die von uns als Wochenstube gewertet wird (Tab. 1).

Die Zoologische Staatssammlung enthält darüber hinaus sieben einzelne, von KAHMANN im Mai und Juni 1950 gesammelte Weibchen aus Aying (Lkrs. M), München - Waldtrudering, Eichstätt (Obb.), Schlehdorf (Lkrs. TÖL), Rimsting (Lkrs. RO), Geiselwind (Lkrs. KT) und Deggendorf (Ndb). Drei von ihnen bezeichnet er als gravid. Es liegt die Vermutung nahe, daß diese Weibchen ebenfalls aus Wochenstuben entnommen wurden und diese sich unter den erwähnten 43 Wochenstuben (KAHMANN 1957) befinden.

Diesen 14 lokalisierbaren Wochenstubenfunden bzw. -hinweisen aus dem Zeitraum 1945 bis 1980 stehen 16 Fortpflanzungsnachweise aus dem Zeitraum 1987 bis 1998 gegenüber (Abb. 1, Tab. 1). Darunter befinden sich auch fünf indirekte Nachweise von Kolonien durch Fänge bzw. (Tot)Funde laktierender und trächtiger Weibchen sowie eines Jungtiers (Tab. 1). Ein weiteres laktierendes Weibchen wurde am 29.7.1997 von HOLZHAIDER (1998) an einer Höhle nahe des Kochelsees, Lkrs. TÖL, zusammen mit einigen Männchen gefangen. Bei diesem Tier ist jedoch auch bereits ein Abwandern aus

der Kolonie und der Treffpunkt am Balz-/Paarungsquartier denkbar (s. 3.2.3).

Fast alle bekannt gewordenen Wochenstubenquartiere der Mopsfledermaus in Bayern stellen Spaltenquartiere hinter Holz an Gebäuden dar, d. h. Fensterläden, Holzverschalungen, Windbretter und einmal ein Fledermausflachkasten an einer Scheune (Tab. 1). KAHMANN (1957) erwähnt zwei Wochenstuben in Baumhöhlen im Fränkischen Jura; die restlichen 41 seien in Häusern „in ländlicher Umgebung“ festgestellt worden. Seine Angaben sind jedoch in diesem Fall nicht eindeutig, da in dieser Arbeit das in den Tagebüchern mit Datum dokumentierte Baumhöhlenquartier bei Füssen im Allgäu (s. Tab. 1) nicht genannt ist.

Die von RICHARZ (1989) beschriebene Wochenstube war in den letzten Jahren nicht mehr in Au anzutreffen. Sie nutzte, wie sich später herausstellte, im Verlauf des Sommers zwei

Quartiere innerhalb des Dorfes, die etwa einen Kilometer voneinander entfernt lagen (SCHMINKE 1992). 1993 wurde im nur 5 km entfernten Berbling ein Wochenstubenquartier entdeckt, das jedoch in den folgenden Jahren verwaist war. Nach den Aussagen des Hausbesitzers erschienen die Fledermäuse 1993 zum ersten Mal. Wir halten es für möglich, daß es sich hierbei ebenfalls um ein Quartier der Kolonie von Au handelte. Das Verschwinden dieser Kolonien in Au bzw. Berbling geht unserer Auffassung nach auf Umsiedlungen zurück und sollte nicht als Indiz für einen Bestandsrückgang angesehen werden.

3.2 Sonstige Sommer- und Zwischenquartiere

3.2.1 Männchenquartiere

Die Aufenthaltsorte der Männchen der Mops-

Ort	Datum	Anzahl	Bemerkung	Quelle
Schlehdorf, Lkrs. TÖL	08.05.1950	?	trächtiges Weibchen	KAHMANN, ZSM
Rumsting, Lkrs. RO	12.05.1950	?	trächtiges Weibchen	KAHMANN, ZSM
Füssen	16.05.1950	?	Baumhöhle	KAHMANN, ZSM
Eichstätt	21.06.1950	?	trächtiges Weibchen	KAHMANN, ZSM
München 38 (Nymphenburg)	04.07.1950	?	trächtiges Weibchen	KAHMANN, ZSM
Pottenstein, Lkrs. BT	20.07.1952	mind. 3	Fensterläden	KAHMANN, ZSM
Kunigundenruh östl. Bamberg	04.06.1954	14	Fensterläden an der Ostseite eines Forsthauses	KOLB (1957)
Wilfershausen, Lkrs. NES	06.08.1954	mind. 6	Fensterläden	KAHMANN, ZSM
Herrenchiemsee, Lkrs. RO	07.06.1979	6	Fensterläden	ANTONI (1980)
Au, Lkrs. RO Quartier 1	1987-1991	9-15	Windbrett, Wohnhaus	KRULL (1988), RICHARZ (1989)
Au, Quartier 2	09.08.1991	5	Windbrett, Wohnhaus	SCHMINKE (1992)
Weisberg, Lkrs. CO	10.07.1992	6	Holzverkleidung, Scheune	PAPADOPOULOS
Oberwiesen, Lkrs. TS	09.07.1993	?	Holzverkleidung, Wohnhaus	KOORD. SUBBAYERN
Berbling, Lkrs. RO	03.08.1993	23	Holzverkleidung, Wohnhaus	KOORD. SUBBAYERN
Bad Heilbrunn, Lkrs. Töl	01.06.1994	?	Netzfang eines saugenden Weibchens im Dorf	KOORD. SUBBAYERN
Selb, Lkrs. WUN	1993-1997	10-15	Fensterläden, Wohnhaus	KOORD. NORDBAYERN
Klessing, Lkrs. PA	1994-1997	10-15	Holzverkleidung und Flachkasten an Scheune	MORGENROTH, TANDLER
Wustenhorn, Lkrs. CO	26.06.1996	?	Totfund eines laktierenden Weibchens (Katzenopfer)	PAPADOPOULOS
Marktedwitz, Lkrs. WUN	19.07.1996	26	Holzverkleidung, Scheune	KOORD. NORDBAYERN
Mainleus, Lkrs. KU	1996-1997	28-32	Holzverkleidung, Wohnhaus	KOORD. NORDBAYERN
Steindobl, Lkrs. PA	1997	8	Holzverkleidung, Wohnhaus	MORGENROTH
Ipsheim, Lkrs. NEA	23.07.1997	21	Fensterläden, Wohnhaus	KOORD. NORDBAYERN
Gr. Spielberghöhle, Lkrs. RO (1270 m)	10.06.1998	?	Netzfang, trächtiges Weibchen	MESCHLÉ & RUDOLPH
Übersee, Lkrs. TS	10.07.1998	?	Totfund Weibchen mit Jungtier (Katze)	HENATSCH
Weildorf, Lkrs. BGL	24.07.1998	?	Totfund männliches Jungtier	DITTMER

Tab. 1. Neue und neu bekannt gewordene Reproduktionsnachweise der Mopsfledermaus in Bayern. KOORD. = Koordinationsstelle für Fledermausschutz; ZSM = Zoologische Staatssammlung München. Die Individuenzahlen schließen Jungtiere mit ein.

Table 1. New and newly known reproduction proofs of the Barbastelle in Bavaria. KOORD. = the coordination office for the protection of bats in southern and northern Bavaria respectively. ZSM = the zoological collection of the Bavarian country. Numbers include juveniles.

Tableau 1. Preuves récentes de reproduction de la Barbastelle en Bavière. KOORD: Centre de coordination pour la protection des chauves-souris; ZSM: Collection zoologique de l'Etat, Munich. Dans le nombre d'individus sont aussi compris les jeunes.

fledermaus sind weitgehend unbekannt. Regelmäßige Netzfänge eines beringten Männchens an der Oswaldhöhle (Lkrs. FO) von April bis Oktober 1986 zeigen, daß es in dieser Höhle sein Quartier hatte (LIEGL 1987).

Die Kartei KAHMANN weist mit dem Quartier-typ „Fensterladen“ die folgenden drei Angaben für Männchen auf: Passau, 14.2.1950, und Unterstall (Lkrs. ND), 11.5.1950, je ein Tier sowie Wunsiedel im Fichtelgebirge, 24.3.1950, ein Männchen mit zwei weiteren Individuen.

3.2.2 Quartiere einzelner Tiere

Die Aufzählung von ISSEL et al. (1977) enthält mehrere Angaben von einzelnen Mopsfledermäusen hinter Fensterläden im Sommerhalbjahr ohne Nennung des Geschlechts: dreimal Einzeltiere, einmal zwei und zweimal drei Individuen. Neuere Beobachtungen von Einzeltieren stammen mit zwei Ausnahmen (25.7.1996, ein Tier in einer Holzspalte an einer Scheune in Reuth, Lkrs. WUN, 13.10.1996 ein Tier in einem Fledermausflachkasten aus Holzbeton

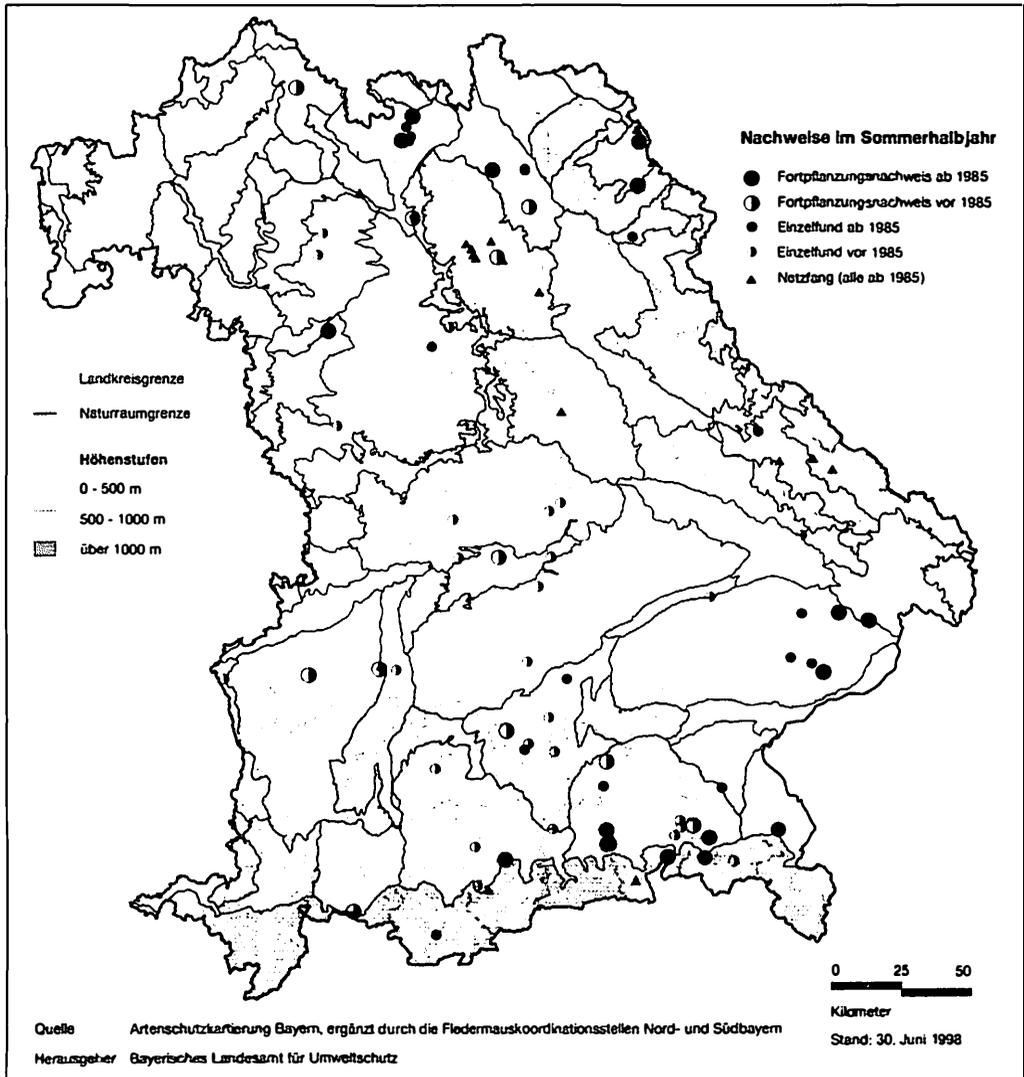


Abb. 1. Nachweise der Mopsfledermaus in Bayern im Sommerhalbjahr (April bis Oktober) 1945 bis 1997

Fig. 1. Findings of the Barbastelle in Bavaria in summer (April - October) between 1945 and 1997

Graph. 1. Observations de Barbastelles en Bavière en été (avril-octobre) de 1945 à 1997

bei Tambach, Lkrs. CO) ausschließlich aus unterirdischen Quartieren: zwei Frühjahrsbeobachtungen aus Höhlen in den Alpen (12.4.1988 bzw. 27.4.1992); eine Beobachtung vom 6.9.1996 in einem Gewölbe der Burg Stein (Lkr. TS); regelmäßig können im Silberbergwerk bei Bodenmais, Bayerischer Wald, im Sommer einzelne Mopsfledermäuse beobachtet werden.

3.2.3 Balz-/Paarungsquartiere

An mehreren Höhlen und Stollen in der Nördlichen Frankenalb, im Bayerischen Wald und in den Alpen können Mopsfledermäuse in größerer Anzahl im Sommer und Frühherbst beobachtet bzw. gefangen werden. Männchen überwiegen hierbei im Regelfall, und ihre Hoden und/oder Nebenhoden sind deutlich angeschwollen bzw. gefüllt. Nach herkömmlicher Interpretation sind diese Tiere paarungsbereit (z. B. ENTWISTLE et al. 1998), weshalb diese Höhlen u.a. als Balzquartiere angesehen werden. Als Beispiel sei die Esperhöhle in der Fränkischen Schweiz (Lkrs. FO) angeführt; hier wurden in den Jahren 1985 - 1996 ca. 200 Mopsfledermäuse gefangen; die Anzahl an Mopsfledermäusen je Fangnacht betrug in den Monaten August bis Oktober im Mittel etwa 3 bis 4. In den Monaten Mai bis Juli dagegen zwischen 0,1 und 1,4 Tieren je Nacht (LIEGL 1987, WEBER 1988, LIEGL et al. in prep.). Auch an an-

deren Höhlen und Stollen in Bayern kann zum Teil eine beträchtliche Anzahl an Mopsfledermäusen beobachtet werden. Beispiele für einzelne Fangereignisse im Sommer und Herbst an verschiedenen potentiellen Winterquartieren in Bayern zeigt Tab. 2.

3.3 Nachweise außerhalb von Quartieren

Nachweise von Mopsfledermäusen im Sommerhalbjahr (April bis Oktober) außerhalb von Quartieren seit Bestehen der Koordinationsstellen für Fledermausschutz beruhen zum einen auf einigen wenigen Netzfängen, zum anderen auf Funden verletzter und geschwächter Individuen oder auf Totfunden (Tab. 3). Am 7.8.1997 fand ROTH (mdl. Mitt.) in einem Fichtenwäldchen bei Geldersheim, Lkrs. SW, auf einer Filzklette ein totes Weibchen, welches exakt sieben Jahre zuvor an der Esperhöhle in 90 km Entfernung in südwestlicher Richtung von uns beringt worden war.

Auffällig ist die Häufung von Nachweisen im Landkreis Rottal-Inn in Südostbayern und in und um Coburg – beides Gegenden, in denen auch Wochenstuben bekannt sind (Abb. 1). Die drei Verkehrsofopfer aus dem Landkreis Rottal-Inn, zwei davon an der gleichen Stelle, stammen von wenig befahrenen, von Wald bzw. Gehölzen umgebenen Ortsverbindungsstraßen

Tab. 2. Einige Beispiele von Netzfängen an potentiellen Winterquartieren der Mopsfledermaus im Sommer/ Frühherbst in Bayern

Table 2. Some examples of summer and autumn nettings at possible winter roosts of the Barbastelle in Bavaria

Tableau 2. Quelques exemples de capture au filet sur des sites d'hivernage potentiels de la Barbastelle en été et au début de l'automne en Bavière

Ort	Datum	Anzahl Männchen/Weibchen	Quelle
Esperhöhle, Lkrs. FO	02.10.1986	13/0	A. LIEGL
Esperhöhle	24.08.1988	4/4	C. LIEGL
Esperhöhle	09.09.1988	6/5	v. HELVERSEN & RUDOLPH
Windloch, Lkrs. NM	07.10.1990	4/0	GEIGER
Stollen Bodenmais, Lkrs. REG	06.09.1991	83	MORGENROTH
Stollen Bodenmais	26.09.1992	53	MORGENROTH
Stollen Bodenmais	31.08.1994	17/5	FRIEMEL
Keller Ebelsbach, Lkrs. HAS	15.10.1994	4/1	GEIGER
Kiensteinloch, Lkrs. TÖL, 935 m NN	29.07.1997	4/1	HOLZHAIDER (1998)
Höhle b. Oberaudorf, Lkrs. RO, 1000 m NN	13.08.1997	5/1	MESCHEDE & RUDOLPH

(TÄNDLER, mdl. Mitt.), diejenigen bei Coburg wurden an Hauptverkehrsstraßen gefunden (PAPADOPOULOS, mdl. Mitt.).

4. Winterverbreitung

Die in Bayern bekannten Überwinterungsorte der Mopsfledermaus befinden sich in unterirdischen Quartieren, d.h. in Höhlen, Stollen, Kasematten und Gewölben, Tunneln sowie in Kellern. Übersichtsarbeiten über Wintervorkommen und -verbreitung der Mopsfledermaus in Bayern fehlen, sieht man von der Untersuchung der Forschungsgruppe Höhle und Karst Franken (PREISS 1983) und der Zusammenstellung von ISSEL et al. (1977) ab. Die bekannten Winterquartiere konzentrieren sich auf die Alpen, den Bayerischen Wald und die übrigen nordbayerischen Mittelgebirge, v.a. auf die Frankenalb, den Frankenwald, die Haßberge, die Rhön und den Ostrand des Spessarts (Abb. 3).

Eine Analyse der Winterquartierwahl durch die Mopsfledermaus ist für Nordbayern möglich. Seit 1985 wurden von der Koordinationsstelle Fledermausschutz Nordbayern 147 Winterquartiere mit *Barbastella barbastellus* kontrolliert. Die Verteilung auf die unterschiedlichen Winterquartiertypen zeigt Abbildung 2a. Abbildung 2b schlüsselt demgegenüber die Gesamtzahl an Winterquartieren auf, die in Nordbayern zwischen 1985 und 1995 von Mitarbeitern der Koordinationsstelle aufgesucht worden sind. Es wird deutlich, daß *Barbastella barbastellus* insbesondere in Kasematten und Gewölben von Burgruinen, aber auch in Höhlen überdurchschnittlich häufig gefunden wird. In Kellern ist sie dagegen weit weniger vertreten.

4.1 Naturhöhlen

Karsthöhlen sind die natürlichen Winterquartiere in der Frankenalb und den Alpen. In beiden Naturräumen kommt die Mopsfledermaus im Winter verbreitet vor, wenn auch größere Ansammlungen mehrerer Individuen selten sind. Die maximalen Anzahlen an Mopsfledermäusen in bayerischen Höhlen wurden mit 75 Individuen im Winter 1953/54 im Angerloch, Lkrs. GAP (ISSEL et al. 1977, RICHARZ 1989) und mit 20 Tieren (ohne Datum) in einer Höhle

bei Frasdorf, Lkrs. RO, beobachtet (vermutlich die Große Spielberghöhle, ISSEL et al. 1977). In dieser Höhle wurden von HANSBAUER im Dezember 1989 neun und im Februar 1990 fünf Mopsfledermäuse gefunden; im Angerloch waren es zuletzt 18 Tiere (s. Tab. 5). 13 weitere in ISSEL et al. (1977) angegebene Höhlen in der südlichen Frankenalb enthielten zwischen einem und sechs Tiere.

Nordbayerische Höhlenforscher untersuchten von 1978/79 bis 1981/82 zwischen 12 und 36 Höhlen der Frankenalb. Diejenigen Höhlen, welche Fledermausvorkommen aufwiesen, enthielten in den vier Wintern Anteile von 18,7%, 6,4%, 25,4% und 22,7 % Mopsfledermäuse am gezählten Fledermausbestand (das entspricht 12, 3, 36 bzw. 15 *B. barbastellus*). Die Maximalzahl betrug 14 Mopsfledermäuse im Windloch bei Großmeinfeld (Lkrs. NM) und acht Individuen in der Bismarckgrotte bei Rinnenbrunn (Lkrs. AS) im Winter 1980/81. Ansonsten wurden aber auch hier nur Einzeltiere bzw. Vorkommen bis zu fünf Mopsfledermäusen gefunden (PREISS 1983).

Nachweise der beiden Koordinationsstellen für Fledermausschutz von Mopsfledermäusen seit 1985 in 24 Höhlen der Frankenalb umfassen überwiegend ein bis drei, in je zwei Fällen bis zu vier bzw. sechs Individuen. In sieben sporadisch aufgesuchten Höhlen der Alpen (ohne die beiden oben erwähnten) wurden in den vergangenen zehn Jahren ein bis vier Individuen je Höhle festgestellt.

4.2 Stollen

Alte Bergwerksstollen als Winterquartiere der Mopsfledermaus sind aus den früheren Erzabbaugebieten in den nord- und ostbayerischen Mittelgebirgen, also dem Frankenwald, Fichtelgebirge, Oberpfälzer und Bayerischen Wald, und vereinzelt dem Alpenvorland bekannt geworden. In einem alten Silberbergwerk bei Bodenmais, Lkrs. REG, befindet sich ein „Massenwinterquartier“ der Mopsfledermaus mit 300 bis 400 Individuen in den vergangenen Jahren. Neben dem Silberbergwerk sind in Nordbayern sieben Stollen und drei Stollensysteme, im Alpenvorland zwei Stollen als regelmäßige Überwinterungsorte der Mopsfledermaus bekannt. Die Individuenzahlen in ihnen sind ge-

Ort	Datum	Bemerkung	Quelle
Waldhof, Lkrs. PAN	02.10.1989	Verkehrsofper	TÄNDLER
Postmünster, Lkrs. PAN	01.07.1991 + 21.05.1992	jeweils Verkehrsofper an kleiner Waldstraße	TÄNDLER
Wohlbach, Lkrs. CO	01.06.1993	Weibchen, Verkehrsofper	PAPADOPOULOS
Nürnberg-Nord (Thon)	29.10.1993	geschwächtes Tier	KRAUS
Loitersdorf, Lkrs. EBE	11.05.1994	Weibchen, Totfund	SCHLAPP
Garmisch, Lkrs. GAP	13.05.1994	Männchen, Katzenofper	FÜNFESTÜCK
Buchenrod, Lkrs. CO	03.07.1994	Weibchen, Verkehrsofper	PAPADOPOULOS
Rossach, Lkrs. CO	04.07.1994	Weibchen, Verkehrsofper	PAPADOPOULOS
Coburg - Süd	06.07.1994	Verkehrsofper	PAPADOPOULOS
südl. Marktredwitz, Lkrs. WVUN	23.08.1995	weibliches Jungtier, Verkehrsofper	SCHURMANN
Coburg - Südwest	26.06.1996	Weibchen, Katzenofper	PAPADOPOULOS
Johanneskirchen, Lkrs. PAN	27.06.1996	Weibchen, geschwächt	MAIER
Triftern, Lkrs. PAN	31.10.1996	Männchen, Verkehrsofper	TÄNDLER
Flughafen München	25.07.1997	Weibchen, geschwächt	BAUTSCH
Geldersheim, Lkrs. SW	07.08.1997	Weibchen, Totfund auf Klette	ROTH
München - Mitte	06.10.1997	Weibchen, geschwächt	HOFFMANN
Weildorf, Lkrs. BGL	24.07.1998	männliches Jungtier, Verkehrsofper	DITTMER

Tab. 3. Neuere Funde verletzter, geschwächter oder toter Mopsfledermause in Bayern

Table 3. New findings of injured, weakened or dead Barbastelle in Bavaria

Tableau 3. Observations récentes de Barbastelles blessées, affaiblies ou mortes en Bavière

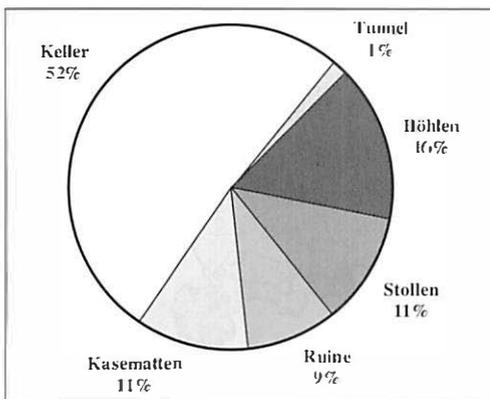


Abb. 2a. Nutzung von Winterquartiertypen durch die Mopsfledermaus in Nordbayern. n = 147

Fig. 2a. Use of winter roosts by the Barbastelle in Northern Bavaria. n = 147

Graph. 2a. Utilisation des différents types de quartiers d'hiver par la Barbastelle en Bavière du Nord (n=147)

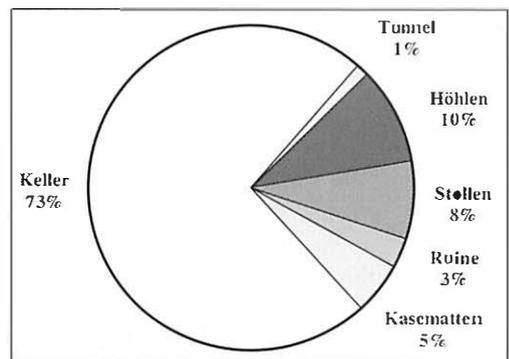


Abb. 2b. Verteilung der von der Koordinationsstelle Fledermausschutz Nordbayern aufgesuchten Fledermauswinterquartiere. n = 377 (aus GEIGER 1995)

Fig. 2b. The distribution of the types of winter roosts controlled by the coordination office for the protection of bats in northern Bavaria. n = 377 (from GEIGER 1995)

Graph. 2b. Répartition des quartiers d'hiver prospectés par le Centre de coordination pour la protection des chauves-souris de Bavière du Nord (n = 377) (GEIGER 1995)

ring, sie betragen ein bis zehn Tiere je Einzelquartier in jahrweise meist stark schwankender Belegung.

4.3 Gewölbe und Kasematten

Gewölbe von Festungsanlagen und Burgruinen an exponierten Stellen an den Mittelgebirgsrändern oder über Tälern, sowohl innerhalb größerer Städte als auch in ländlicher Umgebung, sind charakteristische und wichtige Winterquar-

tiereder Mopsfledermaus in vielen Naturräumen Nordbayerns. Einige Beispiele sind in Tab. 4 aufgeführt. Diese Quartiere zählen zu den individuenreichsten Winterquartieren in Bayern und umfassen oft zehn bis über 20 Tiere (maximal 34 Individuen in der Plassenburg in Kulmbach im März 1993). In Südbayern ist dieser Quartiertyp bislang nureinmal mit der Burg Stein (Lkrs. TS, fünf Mopsfledermäuse im Januar 1998) vertreten.

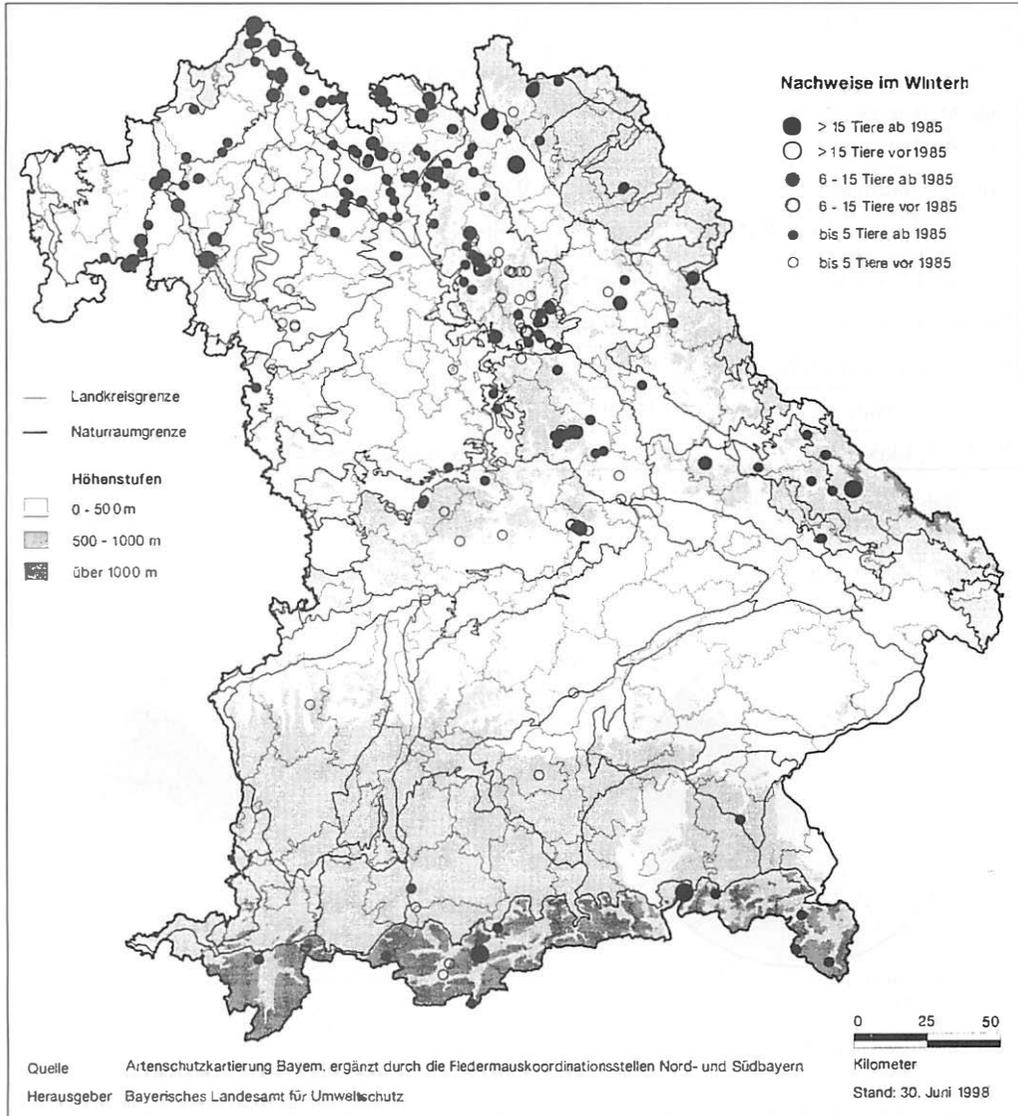


Abb. 3. Nachweise der Mopsfledermaus in Bayern im Winterhalbjahr (November bis März) 1945 bis 1998

Fig. 3. Findings of the Barbastelle bat in Bavaria in winter (November - March) between 1945 and 1998

Graph. 3. Observations de Barbastelles en Bavière en hiver (novembre-mars) de 1945 à 1998

4.4 Tunnel

Drei stillgelegte Eisenbahntunnel in Bayern dienen der Mopsfledermaus als Winterquartiere (Tab. 4).

4.5 Keller

Bier-, Kartoffel- oder Rübenkeller an Dorfrändern oder in der freien Landschaft, aber auch Brauereikeller und sogar trockene Hauskeller in den Ortschaften stellen in Mittel-, Ober- und Unterfranken wichtige Winterquartiere für Fledermäuse dar (z.B. SCHLAPP 1981). Angesichts der großen Zahl von mehreren Hundert solcher Keller in Franken, die regelmäßig auf überwinternde Fledermäuse hin kontrolliert werden, sind Mopsfledermäuse in ihnen insgesamt gesehen nur selten anzutreffen (s. Abb. 3); doch gibt es einige Keller, die bedeutende Mopsfledermauswinterquartiere darstellen. Seit 1985/86 wurden in 52 Kellern oder Kellergruppen überwinternde Mopsfledermäuse beobachtet, davon in 21 Kellern Einzeltiere, in 18 bis zu drei Individuen, in sieben Kellern bis zu vier oder fünf Individuen, in vier Kellern bis zu sechs und in zwei Kellern bis zu sieben bzw. acht Indivi-

den. In einer Kellergruppe bei Coburg wurden im Winter 1997/98 neun Mopsfledermäuse gezählt.

5. Bestandsentwicklung

Die Beurteilung der langfristigen Bestandsentwicklung der Mopsfledermaus in Bayern beruht lediglich auf zwei Winterquartieren, für die lange Datenreihen vorliegen – immerhin handelt es sich dabei um die beiden größten jemals in Bayern festgestellten Winterquartiere. Für beide läßt sich ein drastischer Rückgang bis ca. 1980 belegen:

Silberbergwerk Bodenmais, Bayerischer Wald: 3000 Individuen vor 1970 stehen 550 Tiere im Februar 1977 und knapp 300 Tiere im Februar 1980 gegenüber (KRAUS in RICHARZ 1989). Danach pendelt der Bestand zwischen etwa 300 und 400 Individuen.

Angerloch, (960 m NN), Lkrs. GAP: ISSEL et al. (1977) zählten im Angerloch nahe des Walchensees im November 1954 75 überwinternde Mopsfledermäuse. Anfang bis Mitte der 1980er Jahre wurde nur noch ein geringer Winterbestand zwischen sechs und 12 Tieren beobachtet (RICHARZ 1989). Die Höhle gehört zu den regelmäßig aufgesuchten Fledermauswinterquartieren in den Alpen, so daß die von RICHARZ (1989) zusammengestellte, bis November 1986 reichende Datenreihe nun fortgeführt werden kann (Tab. 5). Ein positiver Trend ist erkennbar.

Seit dem Winter 1986/87 wird von der Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbayern in 49 Winterquartieren bzw. Quartiergruppen Unter-, Mittel- und Oberfrankens sowie der Oberpfalz mit insgesamt 143 Einzelobjekten (128 Keller, zehn Stollen, 17 Gewölbe in vier Burgen/Festungsanlagen und sieben Höhlen) ein Monitoring des Fledermauswinterbestandes zu jahreszeitlich vergleichbaren Terminen durchgeführt. Der Bestand schwankt im Zeitraum 1986/87 bis 1997/98 zwischen 20 und 50 Mopsfledermäusen (Abb. 4). Insgesamt wird ein negativer Trend bei der Bestandsentwicklung der Mopsfledermaus deutlich. Ein anderes Bild ergibt sich bei der Betrachtung einer Stichprobe von 18 ausgewählten, seit 1990/91 regelmäßig besetzten und kontrollierten Mopsfledermauswinterquartieren bzw. Quartiergruppen in Un-

Tab. 4. Die bedeutendsten Winterquartiere von *B. barbastellus* in Festungsanlagen und Burgen sowie in zwei Eisenbahntunneln in Nordbayern mit der Anzahl der gefundenen Individuen in den Wintern 1995/96, 1996/97 und 1997/98. n.k. = nicht kontrolliert

Table 4. The most important winter roosts of *B. barbastellus* in castles and ruins and in two tunnels in Northern Bavaria with the numbers of wintering *Barbastelles* in 1995/96, 1996/97 and 1997/98. n.k. = no control

Tableau 4. Les plus importants quartiers d'hiver de *B. barbastellus* dans les châteaux, dans les ruines et dans deux tunnels en Bavière du Nord, avec le nombre de *Barbastelles* hivernant en 1995/96, 1996/97 et 1997/98. n.k. = pas de contrôle

Ort	1995/96	1996/97	1997/98
Festung Marienberg, Würzburg	19	18	n.k.
Ruine Schönrain, MSP	12	15	8
Plassenburg, Kulmbach	n.k.	29	n.k.
Festung Rosenberg, Kronach	18	24	14
Salzburg, Neustadt/Saale	7	8	8
Schloß Hufnar, NES	17	18	4
Veste Coburg	n.k.	12	12
Tunnel	12	15	10
Tunnel	5	9	2

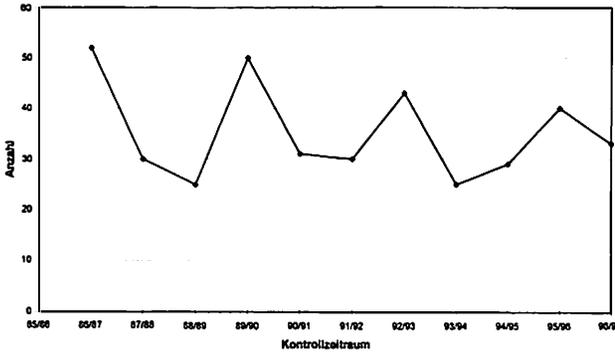


Abb. 4. Bestandentwicklung der Mopsfledermaus in 49 seit 1986/87 regelmäßig kontrollierten Fledermauswinterquartieren/-quartiergruppen in Nordbayern

Fig. 4. Population development of wintering Barbastelle in 49 since 1986/87 regularly controlled winter roosts and groups of winter roosts in Northern Bavaria

Graph. 4. Evolution de l'effectif des Barbastelles dans 49 quartiers d'hiver régulièrement contrôlés en Bavière du Nord depuis 1986/87

ter- und Oberfranken sowie in der Oberpfalz (eine Kellergruppe mit 20 Kellern, sechs Stollen, 20 Gewölbe in fünf Burgen/Festungsanlagen und zwei Höhlen, Abb. 5). Hier zeichnet sich eine positive Bestandentwicklung ab.

Die Bestandsschwankungen in den Quartieren (Abb. 4 und 5, Tab. 5) korrelieren i.d.R. mit

der Witterung: kalte Winter oder Wintermonatlassen viele Mopsfledermäuse in den Quartieren erscheinen, beispielsweise in Nordbayern in den Wintern 1989/90 oder 1996/97. Im Vergleich zu letzterem wurden im sehr milden Winter 1997/98 nur wenige Mopsfledermäuse gefunden.

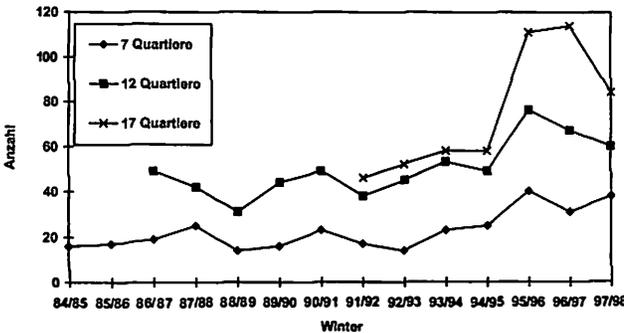


Abb. 5. Bestandentwicklung der Mopsfledermaus in 18 regelmäßig besetzten Mopsfledermauswinterquartieren / -quartiergruppen seit dem Winter 1990/91 in Nordbayern

Fig. 5. Population development of wintering Barbastelle in 18 regularly inhabited winter roosts and groups of winter roosts in Northern Bavaria since 1990/91

Graph. 5. Evolution de l'effectif des Barbastelles dans 18 quartiers d'hiver régulièrement occupés par l'espèce depuis 1990/91 en Bavière du Nord

6. Diskussion

6.1 Verbreitung, Quartiere

Die Mopsfledermaus gilt als Art mit Verbreitungsschwerpunkten in montanen Gegenden (z.B. RICHARZ & LIMBRUNNER 1992, SPITZENBERGER 1993). In Bayern trifft dies so pauschal nicht zu. Das historisch überlieferte Verbreitungsmuster der Mopsfledermaus in Bayern zeigt, daß die Art im Sommerhalbjahr im gesamten Bundesland, also auch in Tieflagen, verbreitet bzw. zu erwarten war (Abb. 1). Erst die rezenten Nachweise lassen eine gewisse Häufung der Sommerfunde, insbesondere der Wochenstuben und sonstigen Reproduktionsnachweise, in Süd- und Südostbayern einerseits und in Nordostbayern andererseits erkennen. Diese Funde liegen jedoch in landschaftlich und klimatisch sehr unterschiedlichen Natur-

räumen: beispielsweise im niederschlagsreichen Alpenvorland oder im Fichtelgebirge (> 1200 bzw. ca. 850 mm Jahresniederschlag, 6 bis 7 °C mittlere Jahrestemperatur), aber auch in der Frankenhöhe oder im östlichen Isar-Inn-Hügelland bei Passau (jeweils um 700 mm Jahresniederschlag und 7-8 °C mittlere Jahrestemperatur, BayFORKLIM 1996). Die gegenwärtige Sommerverbreitung der Mopsfledermaus in Bayern kann daher nicht als Ergebnis einer Arealregression in für die Art klimatisch oder landschaftlich günstige Rückzugsgebiete erklärt werden. Zur Zeit ist sicherlich nur ein kleiner Teil der Wochenstubenvorkommen in Bayern bekannt; man kann wohl davon ausgehen, daß in den Naturräumen mit großen Wintervorkommen (Abb. 3) im Regelfall auch Kolonien vorhanden sind. Größere Verbreitungslücken scheinen gegenwärtig in Schwaben, im

Tab. 5. Bestandsentwicklung überwinternder Mopsfledermäuse im Angerloch, Oberbayern

Table 5. Population development of wintering *Barbastelles* in the Angerloch cave, Upper BavariaTableau 5. Evolution de l'effectif des *Barbastelles* hivernant au trou d'Anger, Bavière supérieure

Datum	Anzahl	Quelle	Datum	Anzahl	Quelle
08.11.53	75	ISSEL et al. (1977)	11.12.89	9	HANSBAUER
21.01.80	12	ANTONI (1980)	27.01.91	11	HANSBAUER
17.12.83	6	RICHARZ (1989)	25.01.92	14	HANSBAUER
05.01.86	8	LIMBRUNNER (in RICHARZ 1989)	06.02.93	7	HANSBAUER
29.11.86	4	HANSBAUER (in RICHARZ 1989)	10.02.94	10	HANSBAUER
20.02.87	7	HANSBAUER (1987)	24.01.97	18	HANSBAUER
24.01.88	6	HANSBAUER	19.02.98	5	HANSBAUER

Bereich der Donau und in Teilen des Tertiärhügellandes zu bestehen.

Auch die vielfach beschriebene Habitatbindung der Mopsfledermaus an waldreiche Gegenden (z.B. HEDDERGOTT in TRESS et al. 1994, GEBHARD 1997) läßt sich in Bayern bei Betrachtung der Sommervorkommen nicht generell bestätigen. Wald ist zwar in der Umgebung der Dörfer in den meisten Naturräumen Bayerns ein flächenmäßig dominierendes Landschaftselement, so daß sich zwangsläufig eine Verbindung der Vorkommen zum Wald ergibt, doch findet sich beispielsweise die Kolonie in Klesing, Lkrs. PA, in einer ausgesprochen waldarmen Gegend. Allerdings zeigen neuere telemetrische Untersuchungen zum Jagdverhalten und zu den Jagdgebieten der Art (SIERRO & ARLETTAZ 1997, MESCHÉDE, mdl. Mitt.) doch eine hohe Bedeutung von Wäldern als Lebensräume der Mopsfledermaus auf. Der Fund einer Wochenstube in einem Wald der Niederlausitz durch PODANY (1995) stützt diese Vermutung gleichfalls. Diese Kolonie nutzt eine Baumhöhle, eine durch Blitzschlag hervorgerufene Spalte im Baum und abstehende Rinde als Quartiere. Möglicherweise repräsentiert dieser Quartiertyp den ursprünglichen, denn von *Barbastella barbastellus* angenommene Rindenquartiere wurden 1997 auch im Rahmen eines Forschungs- und Entwicklungsvorhabens des Bundesamtes für Naturschutz ("Untersuchungen und Empfehlungen zur Erhaltung der Fledermaus in Wäldern") regelmäßig gefunden (Un-

tersuchungen von STEINHAUSER et al. im südlichen Brandenburg, MESCHÉDE, mdl. Mitt.).

Die in Bayern vertretenen Typen an Wochenstubenquartieren (Tab. 1) sind auch von anderen Autoren beschrieben worden: Baumhöhlen von PODANY (1995), Holzverkleidungen von HEDDERGOTT (1992) und das Windbrett der Kolonie in Au (RICHARZ 1989) dürfte der "Holzleiste am Dach" (SPITZENBERGER 1993) entsprechen. Neu ist der Fledermausflachkasten, doch kommt dieses Quartier angesichts seiner Lage an einer Scheune wohl dem Typ "Holzleiste an Holzscheune" (SPITZENBERGER 1993) nahe.

Die Winterverbreitung spiegelt mehr oder weniger die Verbreitung der unterirdischen Winterquartiere in Bayern wider. Insgesamt werden nur in einem kleinen Teil der bekannten Höhlen, Stollen, Keller u.ä. Mopsfledermäuse gefunden. Vor allem im Quartiertyp „Kasematzen/Gewölbe von exponierten Burgen, Ruinen und Festungsanlagen“ in Nordbayern ist die Repräsentanz der Art angesichts der relativen Seltenheit dieser Quartiere deutlich erhöht. Hier fallen auch die hohen Individuenzahlen (Tab. 4) im Vergleich zu den meisten Naturhöhlen in Bayern oder auch in Österreich (SPITZENBERGER 1993) auf – möglicherweise ist dies ein Effekt der großen Zahl an Versteckmöglichkeiten in Höhlen, möglicherweise liegt dies aber auch am unterschiedlichen Quartierangebot: *Barbastella barbastellus* wird übereinstimmend als kältetolerante oder sogar kalte Winterquartiere

bevorzugende Art beschrieben (GEBHARD 1997, SPITZENBERGER 1993), und die Beobachtung, daß Mopsfledermäuse ihre Bestandsmaxima in den Winterquartieren in besonders kalten Wintern erreichen (s. Abschn. 5 und PODANY 1995), belegt diese Einschätzung. Die Gewölbe von Ruinen und Festungsanlagen weisen i.d.R. mehrere Öffnungen nach außen auf und sind daher häufig zugig und kalt, bei geringer relativer Luftfeuchte. Sie könnten den Quartieranforderungen der Mopsfledermaus im Winter also besonders entgegenkommen (PODANY 1995). Exponierte Burgen und Festungen sind darüber hinaus voneinander isoliert und im Gegensatz zu Höhlen und Felsen in der Frankenalb oder den Alpen nur ein sporadisch vorkommender Quartiertyp. So könnten sich hier zusätzlich Konzentrationseffekte der Fledermäuse bemerkbar machen, während sich in der höhlenreichen Frankenalb und in den Alpen *B. barbastellus* auf wesentlich mehr Quartiere verteilen kann.

Im Unterschied zu Österreich, wo die Art bis über die Baumgrenze vorkommt und die höchstgelegene Wochenstube bei 1100 m NN beobachtet wurde (SPITZENBERGER 1993), ist die Mopsfledermaus in den bayerischen Alpen bislang nur aus Tallagen (z.B. Wochenstube in oder bei Füssen, ca. 800 m NN) und von einigen Höhlen bis zu einer Höhe von 1270 m NN nachgewiesen. Von dieser Höhle stammt auch der jüngste Reproduktionshinweis (Tab. 1), der nahelegt, daß Wochenstuben der Mopsfledermaus auch in den bayerischen Alpen existieren.

Das Spektrum an Zwischenquartieren der Art in Bayern deckt sich mit den Angaben aus Österreich (SPITZENBERGER 1993); Höhlen werden vermutlich noch regelmäßiger genutzt, als es unser Datenmaterial aussagt. Das Gros der Männchenquartiere und die Zwischenquartiere der Weibchen und Jungtiere außerhalb der Wochenstubenzeit sind jedoch unbekannt. Die von SIERRO & ARLETTAZ (1997) in den Schweizer Alpen (außerhalb der Fortpflanzungszeit) telemetrierten Männchen und Weibchen nutzten Felsspalten als Tagesquartiere. Die Funde von Einzeltieren in Bayern weitab von gegenwärtig bekannten Wochenstuben oder Winterquartieren, beispielsweise in Nürnberg, München oder München-Flughafen (Tab. 3), deuten auf umherstreifende Individuen hin.

Eine besondere Bedeutung für die Mopsfledermaus weisen Höhlen und andere unterirdische Quartiere offenbar als Balz- und Paarungsquartiere und möglicherweise als „soziale Treffpunkte und kollektive Informationsspeicher der Populationen“ auf (v. HELVERSEN 1989). Dies gilt für bekannte große Winterquartiere (vgl. Netzfänge am Silberbergwerk Bodenmais, Tab. 2) gleichermaßen wie für Quartiere, in denen nur einzelne Mopsfledermäuse überwintert festgestellt werden. Die Nutzung der Höhlen in der Frankenalb durch die Mopsfledermaus im Jahresverlauf ist uneinheitlich (LIEGL 1987, WEBER 1988, LIEGL et al. in prep.): im März und April sind die Individuenzahlen relativ hoch; es handelt sich hierbei vermutlich um die Überwinterungspopulation der Höhle. Im späten Frühjahr und Frühsommer, d.h. von Mai bis Juli, halten sich nur wenige Mopsfledermäuse, überwiegend Männchen, im Umfeld der Höhle auf, die diese vor allem als nächtliches Zwischenquartier, zum Teil aber auch als Tagesquartier nutzen. In manchen Jahren im August, in anderen im September oder im Oktober, erscheinen plötzlich viele Individuen an der Höhle, und der Weibchenanteil steigt auf ein Drittel bis die Hälfte, ein weiteres Indiz für die Funktion der Höhlen als Balz- und Paarungsquartiere. Ende Oktober und im November hält sich dann wieder die Überwinterungspopulation an der Höhle auf. In den Alpen ist die Phase der Balz und Paarung möglicherweise etwas nach vorne verschoben.

6.2 Bestandsentwicklung

Bis etwa 1980 ist angesichts der Entwicklung im Silberbergwerk Bodenmais und im Angerloch auch in Bayern von einem starken Rückgang der Art auszugehen. Anders als beispielsweise in der Sontheimer Höhle auf der Schwäbischen Alb oder in einem Winterquartier in Fulda (NAGEL & NAGEL 1993, AGFH 1994), ist der Bestand in Bayern aber nicht völlig zusammengebrochen. Im Angerloch zeichnet sich ein positiver Trend ab, doch muß die Wertung in Anbetracht der witterungsbedingten, starken Schwankungen der Zahl der beobachteten Mopsfledermäuse vorsichtig erfolgen.

In den Dauerbeobachtungswinterquartieren Nordbayerns verläuft der Trend im Zeitraum 1986/87 bis 1996/97 bei ebenfalls starken Schwankungen negativ (Abb. 4). Diese Quartiere decken ein sehr großes Gebiet ab, und viele der Quartiere mit Mopsfledermausnachweisen weisen oder wiesen nur einzelne Individuen auf. Möglicherweise ist der hier angedeutete Bestandsrückgang eine Folge des Rückzugs der Art aus der Fläche, indem isolierte Kleinstvorkommen mehr und mehr verschwinden. Bei Betrachtung der Bestandsentwicklung in den kontinuierlich besetzten, zum Teil großen nordbayerischen Wintervorkommen von *Barbastella barbastellus* (Abb. 5) hingegen wird deutlich, daß die Bestände hier konstant, in den letzten Wintern sogar überdurchschnittlich hoch sind.

6.3 Gefährdung und Schutz

Die vorliegenden Daten zeigen, daß die Mopsfledermaus in Bayern relativ verbreitet vorkommt, die Populationsdichte jedoch fast überall gering ist. Ein starker Rückgang hat in den Jahren nach 1950 stattgefunden und hält, zumindest was individuenarme, isolierte Vorkommen angeht, möglicherweise immer noch an. Gefährdungsursachen sind die bekannten Faktoren, die auch für andere Fledermausarten gelten (z. B. RICHARZ & LIMBRUNNER 1992, TRESS et al. 1994, GEBHARD 1997). Spezielle oder besonders gravierende Gefährdungsursachen in Bayern sind vor allem

- Beeinträchtigung oder Störung der Fortpflanzungsgemeinschaften: Von unbeabsichtigten Störungen der Tiere oder Beeinträchtigungen von besetzten Quartieren, angefangen vom Schließen von Fensterläden bis zum Verschluß von Spaltenquartieren bei Renovierungen im Sommerhalbjahr, geht vermutlich die größte Gefahr für die Kolonien aus. Das Quartierangebot an Gebäuden dürfte jedoch insgesamt ausreichend sein.
- Verlust oder Beeinträchtigungen von Zwischen-, Winter- und Balzquartieren: Balz- und Winterquartiere in Bayern, vor allem die großen Höhlen und ehemaligen Bergwerkstollen, geraten in den letzten Jahren immer wieder in den Blickpunkt touristischer Unter-

nehmungen oder therapeutischer Praktiken. Abenteuer- oder Überlebenstraining, das Ausweichen von Kletterern in die im Winter warmen Höhlen oder einfach Selbsterfahrung in der Abgeschiedenheit und Stille werden sowohl von Privatleuten durchgeführt als auch von professionellen Veranstaltern angeboten. Die konkreten Auswirkungen auf die Fledermausbestände sind i.d.R. nur schwer nachweisbar, doch ist von erheblichen Beeinträchtigungen auszugehen. In Bayern wurden entsprechende Vorhaben und Anträge in Höhlen der Frankenalb und der Alpen, die auch der Mopsfledermaus als Quartier dienen, bekannt. Besondere Brisanz erfährt die zunehmende touristische Erschließung vor dem Hintergrund der ganzjährigen Nutzung von Höhlen durch Fledermäuse (s. Abschn. 3.2.3). Dies ist den meisten Menschen, die Höhlen aufsuchen, unbekannt, so daß sowohl Befahrungen der Höhlen als auch Feiern am Höhleneingang und ähnliches unbeschwert vorgenommen werden.

Aber auch die anthropogenen Winterquartiere sind von Veränderungen betroffen. In neuerer Zeit werden beispielsweise von manchen Kommunen oder Eigentümern Pläne entwickelt, Festungskasematten oder Gewölbe touristisch zu nutzen oder auszubauen. Betroffen sind hiervon z.B. die Veste Coburg, die Lauterburg bei Rödental (Lkrs. CO), Festung Rosenberg in Kronach oder Schloß Rimpfing (Lkrs. WÜ). Nicht mehr genutzte Eisenbahntunnel sollten an privat, z. B. an Schützenvereine, verkauft werden.

- Beeinträchtigung von Jagdhabitaten: Die Beeinträchtigung oder Zerstörung von Lebensräumen durch Siedlungsentwicklung, Infrastrukturmaßnahmen oder intensive Formen der Landnutzung ist flächendeckend wirksam und daher normalerweise nicht mit dem Rückgang einzelner Fledermausvorkommen kausal in Verbindung zu bringen. In der Umgebung des großen Wintervorkommens in Bodenmais ist diese Gefährdung jedoch jetzt durch den Bau einer Umgehungsstraße konkret gegeben. Die Straße führt in etwa einem Kilometer Entfernung vom ansonsten überwiegend von Nadelwald umgebenen Quar-

tierdurch eine außerordentlich strukturreiche, halboffene Landschaft. Solche vielfältigen Landschaften sind insektenreich, und der hier betroffene Landschaftsausschnitt in der Nähe des Winterquartiers dient den Fledermäusen sicherlich unmittelbar vor und nach dem Winterschlaf als Nahrungsgebiet, in dem sie, ohne weite Entfernungen zurücklegen zu müssen, ihre Fettvorräte auffrischen können. Die Straße stellt nicht nur eine unmittelbare Gefahr für die Tiere durch den Verkehr dar (s.u.), sondern wird sich auch über die Zerschneidung und den Lebensraumverlust auf die Fledermäuse auswirken. Da dieser Effekt natürlich nicht genau prognostizierbar und auch nicht meßbar ist, wird der Nachweis über eine konkrete Beeinträchtigung dieses Fledermäusevorkommens durch den Bau der Straße vermutlich nicht geführt werden können.

- Forstwirtschaft: Wenn es sich bewahrheitet, daß Wälder ursprüngliche Lebensräume der Mopsfledermaus darstellen und sich die natürlichen Quartiere für die Art an Altbäumen oder stehendem Totholz hinter Rinde und in Spalten befinden (s.o., PODANY 1995 bzw. SIERRO & ARLETTAZ 1997), dann stellt die weit verbreitete forstwirtschaftliche Nutzung eines erheblichen Teiles der Waldfläche in Bayern wie in der gesamten BRD mit der Förderung nicht standortheimischer Baumarten, mit im Vergleich zum erreichbaren Baumalter relativ kurzen Umtriebszeiten und mit der Beseitigung von anbrüchigen oder abgestorbenen Bäumen einen wesentlichen, möglicherweise den Hauptgefährdungsfaktor für die Mopsfledermaus dar. Dies trifft vermutlich nicht nur für die Wochenstubengemeinschaften und ihre Quartiere, sondern auch für die Männchen, Weibchen und subadulten Tiere zu, deren Jagdlebensräume und Quartiere nach der Auflösung der Wochenstuben weitgehend unbekannt und vielleicht ebenfalls in Wäldern zu suchen sind.
- Straßenverkehr: Auffällig ist angesichts der Seltenheit der Art verglichen mit anderen, Spaltenquartiere bewohnenden Fledermausarten in Bayern die hohe Zahl an Verkehrsoffern unter den Mopsfledermäusen – nicht nur an Hauptstraßen, sondern auch an verkehrsarmen, von Gehölzen umsäumten Straßen

wie denjenigen im Landkreis Rottal-Inn (Tab. 3). Diese Funde deuten darauf hin, daß Gebüsch- und Waldränder Jagdhabitate oder bevorzugte Flugkorridore von Mopsfledermäusen darstellen und entsprechende Straßenränder als eine Art Falle wirken können. Die Anzahl der den Koordinationsstellen für Fledermausschutz bekannt gewordenen Verkehrsoffern unter den Fledermaustotfunden in Bayern ist nicht besonders groß. *Barbastella barbastellus* weist dabei mit acht Individuen aber einen auffällig hohen Anteil auf. Im Gegensatz dazu steht die Mopsfledermaus in der publizierten Rangfolge der an Straßen getöteten europäischen Fledermausarten mit 1,4% (n = 307, HAENSEL & RACKOW 1996) weit hinten.

Konkrete Schutzmaßnahmen für die Mopsfledermaus, die über die Aufklärung der Eigentümer von Gebäuden mit Quartieren hinausgehen, gestalten sich schwierig. Im Einzelfall werden bedeutsame Winterquartiere mittels Gittern gesichert (z. B. das Angerloch, RICHARZ 1989). Viele individuenreiche Winterquartiere der Mopsfledermaus in Bayern, beispielsweise die meisten Festungskasematten und Gewölbe von Burgen oder die wichtigsten Bergwerkstollen, sind für die Allgemeinheit unzugänglich, wenn auch nicht immer ungefährdet (s.o.). Ein wichtiger Bestandteil des Fledermausschutzes in Bayern ist die Dauerbeobachtung der Quartiere durch die beiden Koordinationsstellen, die in gewisser Regelmäßigkeit den Kontakt zu Quartiereigentümern oder Quartiernutzern bzw. -verwaltern herstellt und damit bei diesem Personenkreis das Bewußtsein um die Bedeutung und Schutzwürdigkeit der Fledermäusevorkommen aufrechterhält. Ziel dabei ist es, über beabsichtigte Veränderungen in den Quartieren rechtzeitig informiert zu werden, um sie steuern zu können oder Beeinträchtigungen zu registrieren.

Für den Schutz der Mopsfledermaus sowie ihrer Jagdlebensräume und Balz- und Winterquartiere in Höhlen wird künftig die „Richtlinie des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen“ (92/43/EWG, Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie) der Europäischen Union an

Bedeutung gewinnen, auch wenn ihre Umsetzung in Deutschland aus politischen Gründen immer noch verzögert wird. Naturhöhlen zählen zu den in Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten schutzwürdigen Lebensraumtypen. Die Mopsfledermaus ist unter den einheimischen Fledermausarten neben Kleiner und Großer Hufeisennase, Wimper- und Bechsteinfledermaus sowie Großem Mausohr im Anhang II aufgelistet. Die Richtlinie verlangt von den Mitgliedstaaten der EU Maßnahmen, die die Erhaltung der Lebensräume des Anhangs I und der Arten des Anhangs II insoweit gewährleisten, daß die Lebensräume und Populationen in den einzelnen Staaten dauerhaft erhalten werden können. Es müssen demnach nicht alle Vorkommen gesichert werden, wohl aber diejenigen, die für die Erhaltung der Art bzw. des Lebensraumtyps von großer oder herausragender Bedeutung sind; im Fall der Mopsfledermaus betrifft dies natürlich die wichtigen Winter- und Wochenstubenquartiere der Art, darüber hinaus aber auch die bekannten Balz- und Paarungsquartiere sowie bedeutsame Jagdlebensräume, also zum Beispiel Wälder. Auch hier bietet die Richtlinie im Anhang I genügend Anhaltspunkte und die „Grundsätze für einen naturnahen Waldbau“ der bayerischen Staatsforstverwaltung (STM-ELF 1997) als größtem deutschen Waldbesitzer kommen, konsequente Umsetzung dieser Grundsätze auf der Fläche vorausgesetzt, unseres Erachtens den Anforderungen der FFH-Richtlinie im Hinblick auf die Förderung der „Waldfledermäuse“ einschließlich der Mopsfledermaus schon recht nahe. Für die Höhlen ist gleichfalls ein Schutzkonzept zu fordern, das die empfindlichen Lebensgemeinschaften in ihnen vor Störungen, Verunreinigungen und sonstigen Beeinträchtigungen bewahrt. Ein solches Konzept existiert gegenwärtig jedoch nicht. Die konkreten Anforderungen und Ansprüche des Fledermausschutzes einschließlich des Lebensraumschutzes im Rahmen der Umsetzung der FFH-Richtlinie in Bayern werden derzeit erarbeitet und sollen in Kürze den zuständigen Behörden vorgestellt werden.

Dank

Die Arbeit der beiden Koordinationsstellen für

Fledermausschutz in Bayern wird maßgeblich unterstützt von vielen ehrenamtlich tätigen Fledermausschützerinnen und Fledermausschützern in ganz Bayern, denen wir an dieser Stelle ausdrücklich für ihr Engagement danken. Durch die Bereitstellung von Informationen habendarüber hinaus zu dieser Arbeit beigetragen: Dr. D. FRIEMEL, Altötting, G. HANSBAUER, München, I. HEHL, Neuötting, B. HENATSCH, Traunstein, J. HOLZHAIDER, München, Dr. G. KERTH, Würzburg, Dr. M. KRAUS, Nürnberg, A. und C. LIEGL, Augsburg, S. MORGENROTH, Parsberg, K. ROTH, Maibach, Dr. H. STETTER, Regensburg, und R. TÄNDLER, Pfarrkirchen. Ihnen allen sei herzlich dafür gedankt. Prof. Dr. O. VON HELVERSEN und A. MESCHÉDE danken wir für ihre konstruktiven Anregungen zum Manuskript und Dr. J. KRAFT für die Möglichkeit, Archivmaterial der Zoologischen Staatssammlung München einsehen zu können.

Literatur

- AGFH (Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen, 1994): Die Fledermäuse Hessens. Geschichte, Vorkommen, Bestand und Schutz. - Remshalden-Buoch.
- ANTONI, W. (1980): Verbreitung und Gefährdung der Fledermäuse in Bayern. - Bericht im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz.
- BayFORKLIM (1996): KlimaAtlas Bayern. - München.
- ENTWISTLE, A.C., RACEY, P. A. & J. R. SPEAKMAN (1998): The reproductive cycle and determination of sexual maturity in male brown long-eared bats, *Plecotus auritus* (Chiroptera: Vespertilionidae). - J. Zool. 244, 63-70.
- GEBHARD, J. (1997): Fledermäuse. - Basel.
- GEIGER, H. (1994): Die Koordinationsstelle für Fledermausschutz Nordbayern. - Naturschutzreport 7 (2), 381-387.
- GEIGER, H. (1995): Bericht zum Forschungsvorhaben „Bestandsentwicklung und Schutz der Fledermäuse in Nordbayern 1993 - 1995. - im Auftrag des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, unveröff.
- HAENSEL, J. & RACKOW, W. (1996): Fledermäuse als Verkehrsoffer - ein neuer Report. - Nyctalus (N.F.) 6, 29-47.
- HANSBAUER, G. (1987): Bestandssituation und Schutzmaßnahmen für in Felshöhlen und Stollen überwinterte Fledermäuse in den Bayerischen Alpen. - Diplomarbeit Fachhochschule Freising-Weihenstephan.
- HEDDERGOTT, M. (1992): Beschreibung eines Wochenstubenquartiers der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) nebst Bemerkungen zur Verbreitung im Eichsfeld. - Nyctalus (N.F.) 4, 372-378.
- VON HELVERSEN, O. (1989): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. - Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz 92, 7-17.
- HOLZHAIDER, J. (1998): Untersuchungen zur Fledermausfauna in den bayerischen Alpen. - Diplomarbeit Universität München.
- ISSEL, B., ISSEL, W. & M. MASTALLER (1977): Zur Verbreitung und Lebensweise der Fledermäuse in Bayern. - Myotis XV, 19 - 97.
- KAHMANN, H. (1957): Der Nachweis der Fledermaus *Barbastella barbastellus* Schreber 1774 auf der Insel Sizilien.

- Zool. Anz. 158, 139-143.

KOLB, A. (1957): Aus einer Wochenstube des Mausohrs, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). - Säugetierkundl. Mitt. 5, 10-18.

KRULL, D. (1988): Untersuchung zu Quartiersansprüchen und Jagdverhalten von *Myotis emarginatus* (Geoffroy, 1806) im Rosenheimer Becken. - Diplomarbeit Universität München.

LIEGL, A. (1987): Untersuchungen zur Phänologie und Ökologie von Fledermäusen an zwei Karsthöhlen der Fränkischen Schweiz. - Diplomarbeit Universität Freiburg.

NAGEL, A. & R. NAGEL (1993): Bestandsentwicklung winterschlafender Fledermäuse auf der Schwäbischen Alb. - Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 75, 97-112.

PODANY, M. (1995): Nachweis einer Baumhöhlen-Wochenstube der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) sowie einige Anmerkungen zum Überwinterungsverhalten im Flachland. - *Nyctalus* (N.F.) 5, 473-479.

PREISS, G. (1983): Vier jährige Bestandserhebungen überwinternder Fledermäuse in fränkischen Karsthöhlen und Schutzmaßnahmen. - *Myotis* 21, 11-34.

RICHARZ, K. (1989): Ein neuer Wochenstubennachweis der Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774) in Bayern mit Bemerkungen zu Wochenstubenfunden in der BRD und DDR sowie zu Wintervorkommen und Schutzmöglichkeiten. - *Myotis* 27, 71-80.

RICHARZ, K. & A. LIMBRUNNER (1992): Fledermäuse – Fliegende Koblode der Nacht. - Stuttgart.

SCHLAPP, G. (1981): Untersuchungen zur Verbreitung und Ökologie einheimischer Fledermäuse. - Diplomarbeit Universität Erlangen-Nürnberg.

SCHMINKE, M. (1992): Einnischungsmöglichkeiten sympatrischer Fledermausarten und Einfluß von Zeit und Klima auf die Jagdaktivität von Luftjägern. Untersuchungen an einer Fledermausartengemeinschaft in Au/Oberbayern. - Diplomarbeit Universität Erlangen-Nürnberg.

SIERRO, A. & R. ARLETTAZ (1997): *Barbastella* bats (*Barbastella* spp.) specialize in the predation of moths: implications for foraging tactics and conservation. - *Acta Oecologica* 18, 91-106.

SPITZENBERGER, F. (1993): Die Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* Schreber, 1774) in Österreich, *Mammalia Austriaca* 20. - *Myotis* 31, 111-153.

STMELF (Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) (1997): Grundsätze für einen naturnahen Waldbau. - Faltblatt, aus „Schule und Beratung“, Heft 3/1987, München.

TRESS, J., TRESS, C. & K.-P. WELSCH (1994): Fledermäuse in Thüringen – Kartierungsergebnisse der Interessengemeinschaft Fledermäuse und ihr Schutz. - *Naturschutzreport* 8, 5-136.

VOITH, J. (1992): Zum Stand der Artenschutzkartierung Bayern. - *Schriftenr. Bayer. Landesamt für Umweltschutz* 100, 63-68.

WEBER, C. (1988): Untersuchung über die Beziehung zwischen Testosterongehalt und Swarming-Verhalten von Fledermäusen vor Höhlen der Fränkischen Schweiz. - Diplomarbeit Universität Freiburg.

Authors' addresses:

BERND-ULRICH RUDOLPH
Bayerisches Landesamt für Umweltschutz
Bürgermeister-Ulrich-Straße 160
D-86179 Augsburg
GERMANY

MATTHIAS HAMMER
Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Nordbayern
Institut für Zoologie II der Universität Erlangen
Staudtstraße 5
D-91058 Erlangen
GERMANY

DR. ANDREAS ZAHN
Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Südbayern
Zoologisches Institut der Universität München
Luisenstraße 14
D-80333 München
GERMANY

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift](#)

Jahr/Year: 2002

Band/Volume: [NF_8](#)

Autor(en)/Author(s): Rudolph Bernd-Ulrich, Hammer Matthias, Zahn Andreas

Artikel/Article: [Die Mopsfledermaus \(*Barbastella barbastellus*\) in Bayern 564-580](#)