Zeitschrift: Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern

Herausgeber: Naturforschende Gesellschaft in Bern

Band: 42 (1985)

Artikel: Etho-ökologische Beobachtungen an einer Wochenstube von "Myotis myotis" (Borkh., 1979) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz)

Autor: Gebhard, Jürgen / Ott, Markus

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-318512

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Mehr erfahren

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. En savoir plus

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. Find out more

Download PDF: 12.07.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, https://www.e-periodica.ch

JÜRGEN GEBHARD und MARKUS OTT*

Etho-ökologische Beobachtungen an einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz)

Einleitung

Das Mausohr *(Myotis myotis)* ist die grösste einheimische Fledermausart. Die Weibchen bilden im Sommer auf Dachböden grosse, traditionelle Fortpflanzungskolonien, sogenannte Wochenstuben, in denen sie gemeinsam ihre Jungen aufziehen (u. a. GAISLER, 1979; GEBHARD, 1982). Die Männchen leben im Sommer solitär.

Obwohl *M. myotis* zu den bestuntersuchten Arten Mitteleuropas gehört, gibt es von ihr für die Schweiz nur wenig etho-ökologische Dokumentationen. MISLIN (1942) und BOPP (1962) publizierten einige Beobachtungsergebnisse aus verschiedenen Wochenstuben (Nordwestschweiz und Stadt Bern). Da das Mausohr in den letzten Jahrzehnten starke Bestandeseinbussen erlitt, soll im folgenden versucht werden, die seit mehr als 30 Jahren existierende Mausohr-Wochenstube bei Zwingen so zu beschreiben, dass die aktuelle Situation und der erarbeitete Wissensstand dokumentiert ist.

Die Mehrzahl der vorgelegten Beobachtungsergebnisse (Sommer 1982) sind der Diplomarbeit von M. OTT entnommen, die er 1983 an der Universität Basel abschloss. Herr Prof. Dr. U. RAHM leitete die Arbeit. Fachlich betreut wurde sie von J. GEBHARD.

Material und Methoden

Für die Feldbeobachtung wurden folgende Hilfsgeräte eingesetzt: mehrere Scheinwerfertypen (Tauchlampe, Halogen-Handscheinwerfer, Such-Scheinwerfer «Zyklop»), ein Infrarot-Nachtsichtgerät «Old Delft» und ein Überlagerungsdetektor QMC Typ S 100 zur Wahrnehmung der Ultraschall-Ortungslaute. Ruffolge-Rhythmus und Klang der überlagerten Ortungssignale (bei 35 kHz)

* Adresse der Autoren: Jürgen Gebhard, Naturhistorisches Museum, Augustinergasse 2, CH-4001 Basel
Markus Ott, Hauptstrasse 104, CH-4417 Ziefen

prägten wir uns beim nächtlichen Ausflug von *M. myotis* ein, so dass ein Wiedererkennen im Gelände innerhalb eines Distanzbereiches von etwa 25 m möglich war. Oft half in Zweifelsfällen die visuelle Beobachtung bei der Artbestimmung. Im Juli 1984 konnte für Testzwecke noch kurzfristig die Nachtsichtbrille BIG 2 von WILD (Heerbrugg) eingesetzt werden. Klimawerte wurden im 7-Tagebetrieb mit zwei Haenni-Thermohygrographen im Quartierraum und im Vorgarten des Quartiergebäudes registriert. Unter schützenden Standard-Wetterhäuschen waren die Geräte jeweils 1 m über dem Boden installiert.

Beobachtungen wurden im Quartier, vor dem Quartiergebäude und im Gelände bis zu einer Quartierentfernung von 2 km durchgeführt. Die Beobachtungsgänge, oft mit Umwegen verbunden, geschahen zu Fuss, mit dem Motorrad oder PKW. Die Quartierkontrollen waren zeitlich auf ein Minimum begrenzt (meist 5 min., max. 15 min.), so dass die Fledermäuse nicht gravierend beunruhigt wurden. Sämtliche Zeitangaben beziehen sich auf die Zonenzeit MEZ (nicht Sommerzeit).

Lage des Quartiers

Das Quartiergebäude, Baujahr 1894, steht etwa 12 km südlich von Basel an der Verbindungsstrasse zwischen Zwingen und Grellingen. Es liegt 333 m ü. M. Das einstöckige Wohnhaus gehört zu Zwingen, Amtsbezirk Laufen, des Kantons Bern. Es steht 1,2 km ausserhalb des Dorfes, neben einer kleinen Fabrik, direkt zwischen der Landstrasse und der hier von Osten nach Westen fliessenden Birs, die dann in einer enger werdenden Talsohle das Laufener Becken verlässt. Die linke Talseite, der Südhang, erhebt sich terrassenartig gegliedert bis zum nahegelegenen Massiv des Blauen (837 m ü. M.), einem nördlichen Ausläufer des Kettenjuras. Die oberen Bergflanken sind bewaldet. Im unteren Teil, der ehemaligen Allmend, etwa 1 km vom Quartier entfernt (etwa 500 m ü. M.), dienen Halbtrockenrasen auch heute noch als Viehweiden. Etwas tiefer gelegen erstrekken sich auf den flachen Terrassen mit Kirschbäumen bestandene Glatthaferwiesen und Äcker, die mit Getreide, Mais und Hackfrüchten bebaut werden. Wo die Terrassen steil abfallen, steht meist Wald (vorwiegend Buchenwald mit Fichten), der im Talgrund wieder Wiesen und Feldern weicht. Einzelne kleine Wäldchen und Hecken am Südhang bilden Saumlinien mit naturnahen, vielfältigen Bereichen (Abb. 1). An vielen Stellen ist in Quartiernähe die Struktur der traditionellen Kulturlandschaft noch weitgehend erhalten (EWALD 1978, Kartenblatt 1067). Dasselbe gilt auch für das übrige Tal, das ausserhalb der Siedlungszentren seinen ländlichen Charakter bewahrt hat. Direkt beim Quartier säumt als unterster Teil des Südhanges ein kleines Laubholzwäldchen die Landstrasse. Die rechte, steilere Talseite, der Nordhang (Brislachallmet, 433 m ü. M.) ist vollständig bewaldet.

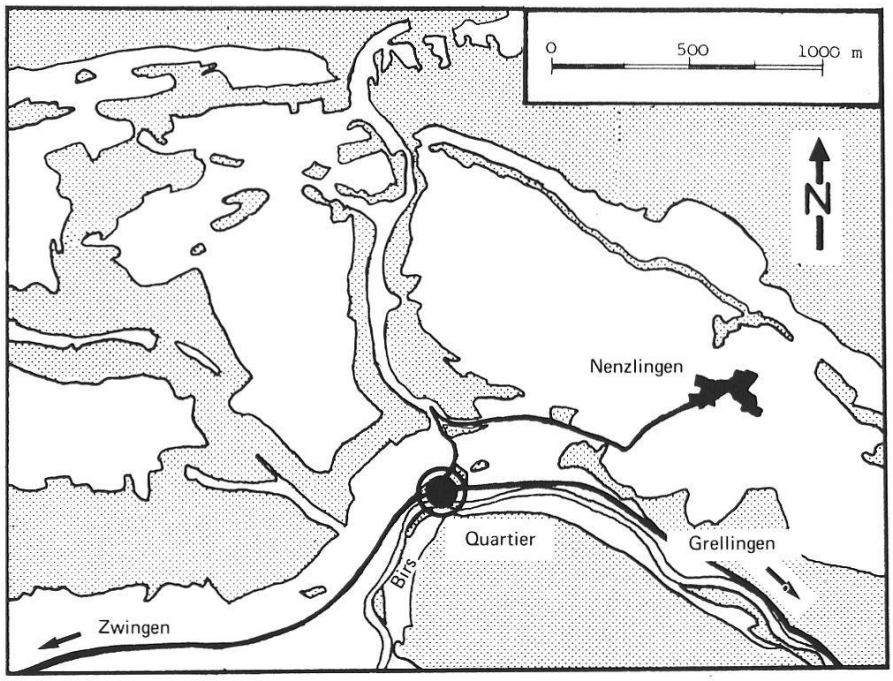

Abbildung 1: Lage des Quartiers. Wäldchen und Baumgruppen (gerastert) bilden vielfältige Bereiche.

Klimatisch wird der Südhang in Quartiernähe aufgrund von phänologischen Geländeaufnahmen als «sehr mild» (ungefähre Mitteltemperaturen der Periode April–Oktober: 14.0–14.5° C) bis «mild» (13.5–14.0° C) eingestuft (SCHREIBER et al., 1977). Ein grosser Gegensatz besteht allerdings zwischen den nord- und südexponierten Hängen. Auch kann ein ausgeprägter Gegensatz zwischen dem Temperaturverlauf der Täler und der Terrassen bzw. der Hänge beobachtet werden (SOLLBERGER, 1982).

Das Quartier

Durch eine querverlaufende Zweiteilung des Wohnhauses sind zwei annähernd gleich grosse Dachräume entstanden. Eine einzige Verbindung besteht durch eine nicht geschlossene Aussparung des Mauerwerkes am Firstbalken. Im westlichen Dachboden, der das ganze Jahr über ungenutzt bleibt, ist das Wochenstuben-Quartier.

Die Grundfläche des Dachbodens misst 7 x 10 m, die Höhe nur 2.70 m. Das Volumen beträgt etwa 98 m^3. Auf breiten Bruchsteinmauern ist die Holzkonstruktion des Dachstuhls abgestützt. Das Gebälk und die Ziegel sind überall sichtbar. Einzelne Ziegel schliessen nicht dicht, so dass Licht einfällt und Luftzirkulationen möglich sind. Der Dachboden ist relativ hell, da sowohl durch das unverglaste Fenster an der Stirnseite (gegen Westen gerichtet) als auch durch drei Glasziegel Licht einfällt. Durch Dachaufbauten sind zwei niedere Seiten-

nischen entstanden. Die Fledermäuse können durch einen konstruktionsbedingten, balkenbreiten Spalt bei dem nach Norden gerichteten Aufbau B (Abb. 6) oder durch das unverglaste Fenster A ausfliegen.

Die Temperatur ist im Sommer unter dem Dach immer höher als die Aussentemperatur. Temperaturschwankungen werden gedämpft, aber nicht ausgeglichen. Die Tageshöchstwerte treten im Laufe des Nachmittags zwischen 14 und 15 Uhr auf. An Schönwettertagen kann die Differenz zwischen Garten und Dachboden bis zu 10° C betragen (Tab. 1). Im Herbst werden die Temperaturunterschiede zunehmend geringer. Im Oktober glich sich der Temperaturverlauf im Dachboden weitgehend dem im Garten registrierten an. Geringe Unterschiede gab es auch im Sommer bei Schlechtwetterperioden (Tab. 2).

Die Kurven der relativen Luftfeuchtigkeit verlaufen bei Schönwetter gegensinnig zu jenen der Temperatur. Unter dem Dach wird nur am Morgen ein Feuchtigkeitsmaximum erreicht. Im Sommer betragen die Höchstwerte etwa 90 % und erst im Herbst bis 100 %. Im Garten betrugen sie jede Nacht 95–100 %. Die tiefsten Werte im Dachboden wurden bei hohen Temperaturen mit 30–35 % relativen Luftfeuchtigkeit registriert.

Tabelle 1: Schönwettertag am 9. 7. 1982. Das Temperaturmaximum wurde im Quartier um 15.00 Uhr mit 39.5° C (31 % rel. Luftfeuchtigkeit) registriert.

Uhrzeit	24.00	6.00	12.00	18.00	24.00
Quartier Temp. (Luftfeucht.)	21° (65 %)	17° (73 %)	35° (37 %)	37° (34 %)	24° (65 %)
Garten Temp. (Luftfeucht.)	15° (94 %)	13° (93 %)	29° (45 %)	27° (75 %)	18° (95 %)
Diff. Quartier zu Garten	6° (31 %)	4° (20 %)	6° (8 %)	10° (41 %)	6° (30 %)

Tabelle 2: Schlechtwettertag mit Regen am 25. 7. 1982.

Uhrzeit	24.00	6.00	12.00	18.00	24.00
Quartier Temp. (Luftfeucht.)	17° (91 %)	15° (94 %)	15° (91 %)	16° (91 %)	15° (89 %)
Garten Temp. (Luftfeucht.)	14° (98 %)	14° (97 %)	14° (97 %)	14° (97 %)	13° (97 %)
Diff. Quartier zu Garten	3° (7 %)	1° (3 %)	1° (6 %)	2° (6 %)	2° (8 %)

Grösse und Struktur der Kolonie

Schon Ende März konnte der Hausbesitzer H. Lachat 1982 die ersten Mausohren im Wochenstuben-Quartier feststellen. Generell bestimmt die Wetterlage die Ankunftstermine, so dass bei einem späten Frühlingsbeginn auch die Quartiere später bezogen werden (Weigold, 1973). Am 28. April 1982 waren 40–50 Mausohren anwesend. Mit 80–100 Tieren hatte am 15. Mai die Kolonie eine vor-

läufige maximale Grösse. Mitte Juni wurden etwa 80 Junge geboren. Gegen Ende des Sommers gab es erhebliche Schwankungen in der Koloniegrösse. So konnten am 5. August etwa 100 Mausohren und am 8. August nur etwa die Hälfte davon gezählt werden. Am nächsten Tag hingen aber mindestens 200 Tiere im Dachboden. Die Hälfte war in der folgenden Nacht wieder ausgezogen. Offensichtlich flogen kurzfristig fremde Mausohren zu. Bis Anfang September nahm die Zahl kontinuierlich ab, so dass bis zum 7. September die Kolonie aufgelöst war. Einzelne Tiere oder kleine Gruppen hielten sich gelegentlich noch im Quartier auf. Am 4. Oktober konnten letzmals vokalisierende Tiere in den Spalten zwischen Dachstuhl und Mauerwerk gehört werden.

Die Koloniestruktur konnte nicht genau untersucht werden, da die Tiere nicht gravierend gestört werden durften. Bei folgenden Kontrollen konnten 1982 Geschlecht und Alter bestimmt werden:

15. Mai 1982
Von 6 kontrollierten Mausohren waren 4 ♀♀ älter als ein Jahr (abgenutzte Zähne). 1 ♂ und 1 ♀ wurden als einjährig eingestuft (keine Zahnabnutzung).

29. Mai 1982
4 ♀♀ waren trächtig (mit dicken Bäuchen und deutlich spürbaren Foeten). Das 5. Kontrolltier war nicht gravid.

13. August 1982
Die Hälfte von 22 Mausohren waren diesjährige Junge (5 ♂♂, 6 ♀♀). Von 10 adulten ♀♀ hatten sicher 5 laktiert (nackter Hof um Milchzitzen). Ein adultes ♂ war eindeutig mehrjährig.

13. September 1982
Im benachbarten Dachboden konnten von 10–14 Tieren 4 kontrolliert werden. Es waren diesjährige ♀♀.

Hangstrategie im Quartier

Im westlichen Teil des Dachbodens, dem dunkelsten Bereich des Firstes, sind die bevorzugten Hangplätze der Mausohren. Da die Wahl des Hangplatzes auch von der Temperatur und der Koloniegrösse beeinflusst wird, gibt es auffallende saisonale Besonderheiten. Im Frühjahr verkriechen sich die ersten Ankömmlinge in den engen Spalten zwischen Dachstuhl und Mauerwerk an der Westfront des Hauses. Dieser Quartiertyp wird auch im Herbst von Einzeltieren oder Kleingruppen gewählt. Offensichtlich bietet das Mikroklima des Spaltes dann bessere Bedingungen als der freie Dachraum. Sobald mehr Tiere anwesend sind und die Koloniegrösse eine soziale Thermoregulation ermöglicht, hängen sie im First. Dies war am 28. April 1982 der Fall, als 40–50 Mausohren dicht aneinan-

dergedrängt am Haupthangplatz hingen. Dieser Hangplatz ist im freibleibenden Raum über dem Firstbalken, direkt unter den Ziegeln. Die Tiere halten sich an den Dachlatten und Ziegelkanten. Unter dem Ziegeldach bilden die Balken des Dachstuhls begrenzte Bezirke. Die beiden westlichen Bezirke, werden von der Wochenstubenkolonie bevorzugt gewählt. Die graviden ♀ ♀ waren ausschliesslich dort. Im Juli, als die Jungen selbständiger wurden und auf den Balken umherkrochen, breitete sich die Kolonie öfters über einen weiteren Firstbereich aus. Die flugunfähigen Jungtiere blieben während der nächtlichen Abwesenheit der Mütter ausnahmslos am Haupthangplatz über dem Firstbalken. Dort bildeten sie verschieden grosse Pulks. Nur wenige Jungtiere hingen in den ersten Lebenstagen einzeln. Ältere Junge wurden im Firstbereich bei selbständigen Exkursionen beobachtet. An kühlen Tagen bzw. an Vormittagen, wenn das Dach noch nicht von der Sonne erwärmt war, bildeten die Mausohren kompakte Pulks im First (Abb. 2 und 3). Dachziegelartig übereinanderhängend, wärmten sie sich gegenseitig. Mit zunehmender Erwärmung durch die Sonne lösten sich die Pulks auf und an heissen Nachmittagen hing die Mehrzahl an der senkrechten Wand neben dem Fenster A (Abb. 4). Die Spalten dienten im Sommer meist nur als Fluchtziel bei Störungen. Im August wurde die Hangstrategie variabler.

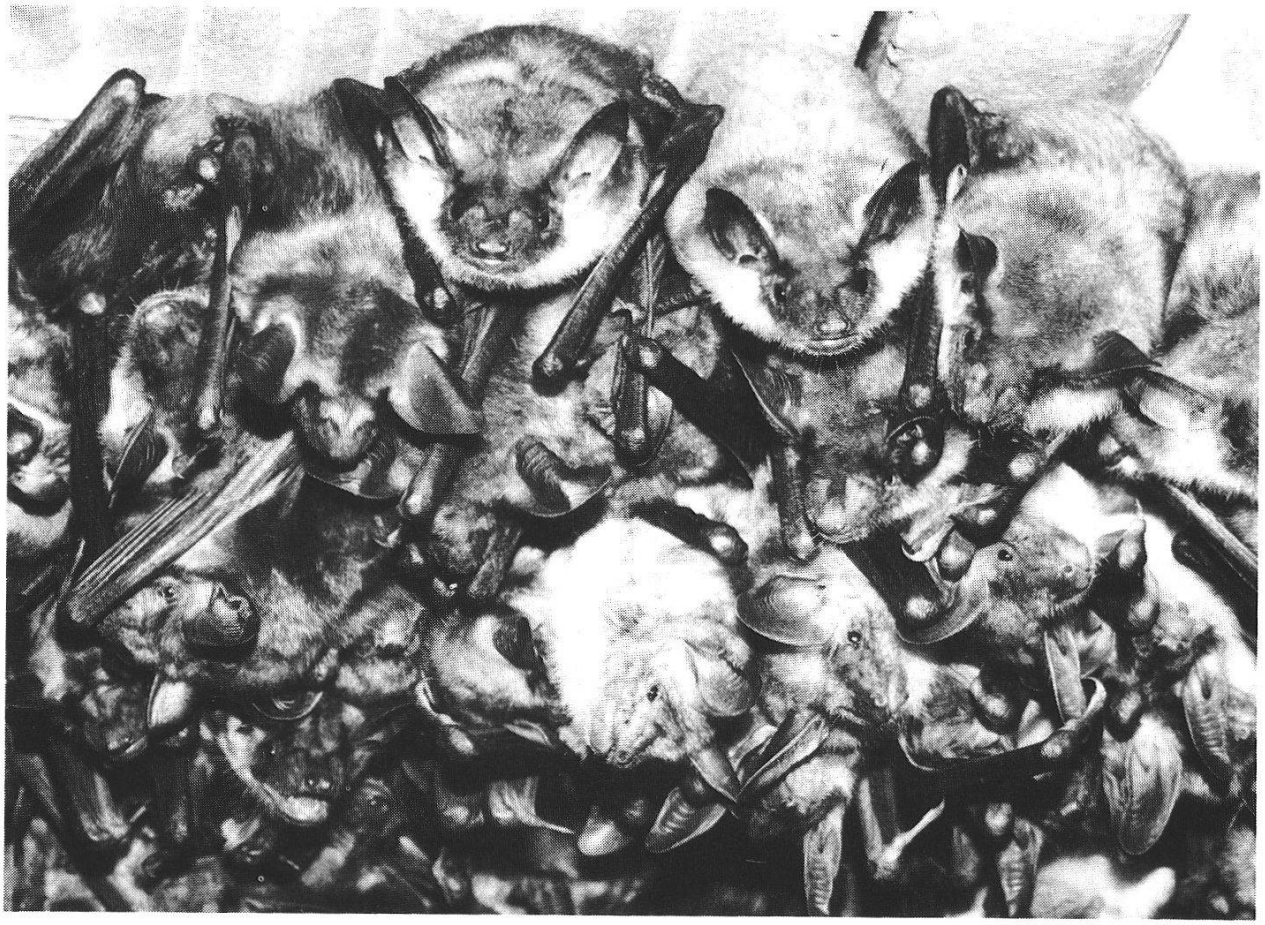

Abbildung 2: Die Mausohrkolonie am 21. Juli 1984, 9.00 Uhr. Dicht aneinandergedrängt bilden die adulten ♀ ♀ und ihre Jungen sogenannte «Pulks» um sich gegenseitig zu wärmen.

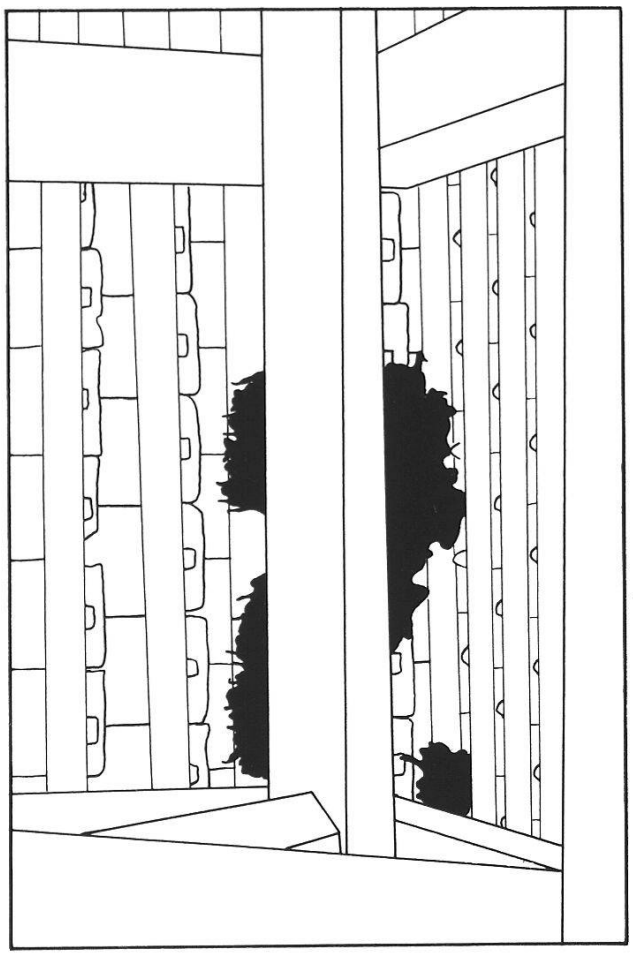

Abbildung 3: Blick von unten in den First. Der Firstbalken verdeckt einen Teil der Kolonie.

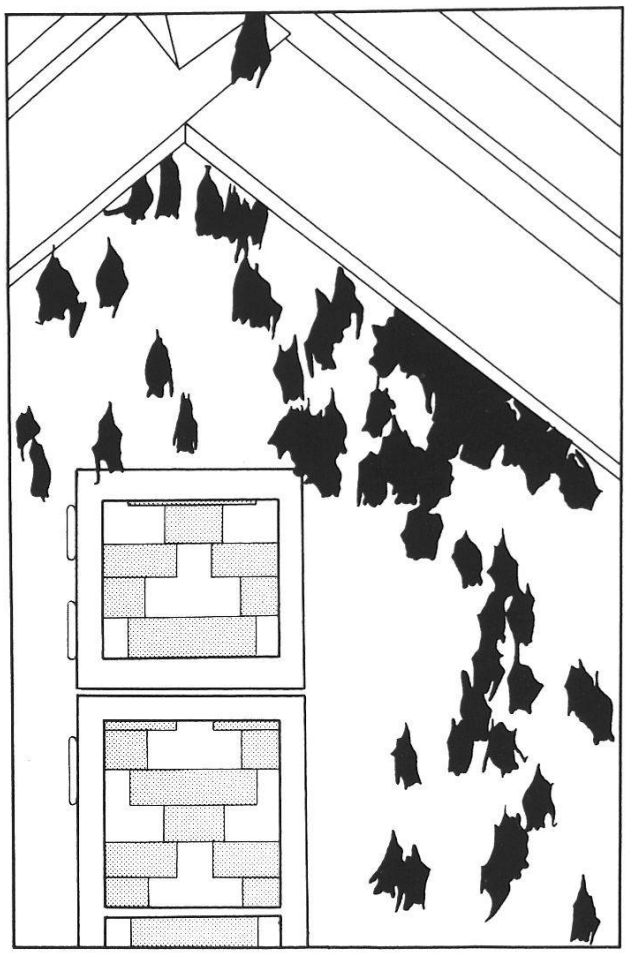

Abbildung 4: An heissen Nachmittagen suchen die Mausohren an der Wand Kühlung. Links im Bild das Fenster A. Es hat durch das Bausteingitter mehrere Öffnungen.

Die Fledermäuse hingen gelegentlich auch im östlichen Firstteil des Dachbodens oder an der südexponierten Dachseite. Im September löste sich die Wochenstube ganz auf und die wenigen zurückgebliebenen oder gelegentlich wieder zugeflogenen Mausohren waren nicht am Haupthangplatz, sondern in den Spalten an der Westfront des Hauses, am Kamin und ebenfalls in Spalten im anderen, östlichen Dachboden.

Unter dem Hangplatz liegt immer ein auffallender Kothaufen. Dieser zeigt an, wo die Fledermäuse bevorzugt hängen (Gebhard, 1982). Im Sommer 1982 wurden dort insgesamt 7,8 kg für eine Kotanalyse gesammelt (Gebhard und Hirschi, 1985). Der Urin der Fledermäuse tropft auch auf den Firstbalken. Bei anhaltenden Schlechtwetterperioden kann der ganze Firstbalken nass sein.

Auffallend war, dass zwei kranke Mausohren die Kolonie verliessen und abseits hingen. Mumien wurden am Boden liegend und an verschiedenen Plätzen im Dachstuhl hängend gefunden.

Geburtstermin und Aufzucht der Jungen

Die ersten Neugeborenen wurden im Sommer 1982 am 12. Juni festgestellt. Die ♀ ♀ trugen sie unter der Armflughaut am Körper. Am 14. Juni blieben während des nächtlichen Beutefluges der ♀ ♀ 15–20 Jungtiere zurück. Das letzte gravide ♀ wurde am 23. Juni beobachtet. Es hing als einziges nicht ausgeflogenes Alttier um 21.50 Uhr am Pulk der Jungen. Bereits um 22.05 Uhr flogen die ersten heimkehrenden Mütter wieder ein. Bei deren Ankunft begannen alle Jungen laut zu zirpen. Im Rotlicht der Taschenlampe konnte beobachtet werden, wie die ♀ ♀ ihre Jungen aus dem Pulk heraussuchten. Mit raschen Bewegungen, die Nase dicht über den Jungen, suchten sie die sich ständig akustisch anbietende Jungenschar ab. Die eigentliche Aufnahme der Jungen konnte nicht beobachtet werden. Sie geschah sehr rasch, denn plötzlich war ein Junges unter der gespannten Armflughaut der Mutter erkennbar. Die hohen Zirpgeräusche der Jungen konnten mit blossem Ohr auch vom Garten aus zwar schwach, aber deutlich, gehört werden. Neuangekommene Fledermäuse lösten regelrechte Rufsalven aus. Mit dem Bat-Detector QMC S 100 (18–20 kHz-Einstellung) konnten diese Rufe Anfang Juli als ein intensives «Geprassel» noch in 30 m Entfernung nördlich vom Quartiergebäude (Strasse nach Nenzlingen) wahrgenommen werden. Da die Rufe sogar durch das Dach drangen, muss für Fledermäuse die Wochenstube auch in diesen Frequenzbereichen akustisch auffällig sein. Die akustischen Signale der Jungtiere unterscheiden sich wesentlich vom sozialen Gezeter der Alttiere, das in unserem Hörbereich liegt und als «Lärm» empfunden wird.

Während der Jungenaufzucht wurde die Kolonie von uns seltener besucht. Ein Protokoll über das Heranwachsen der Jungen liegt deshalb nicht vor. Die älteren Jungen werden von den Müttern nicht mehr unter der Flughaut getragen (Abb. 5). Am 5. Juli konnten die ersten bereits kurze Strecken auf dem Dachboden fliegen. Wann sie das erstemal ausflogen, ist unklar. Am 19. Juli kreiste um 20.57 Uhr über dem Fenster A eine Fledermaus im unsicheren Flug. Nach einigen Kurven landete sie auf dem Dach. Kurze Zeit später kreiste sie wiederum während zwei Minuten. Dann ging der Sichtkontakt verloren. An den folgenden Abenden wurde die Ausflugöffnung B mit dem Infrarot-Nachtsichtgerät beobachtet. Im Gegensatz zu früheren Beobachtungen zögerten immer wieder Fledermäuse vor dem Abflug, blieben sogar längere Zeit am Ausflugspalt sitzen, kletterten wieder zurück, um dann doch noch abzufliegen. Der zögernde und unsichere Abflug lässt vermuten, dass es Jungtiere waren. An gleichen Abenden durchgeführte Kontrollen im Quartier ergaben eine geringere Zahl anwesender Jungtiere. Bei den Ausflugbeobachtungen gab es keine Hinweise für einen gemeinsamen Abflug von Müttern und unerfahrenen Jungtieren. Nach den Beobachtungsergebnissen erkunden sie ihre Umwelt im Alleinflug. Am 29. Juni waren um 21.35 Uhr bis auf etwa vier Individuen alle ausgeflogen, auch die Jungtiere.

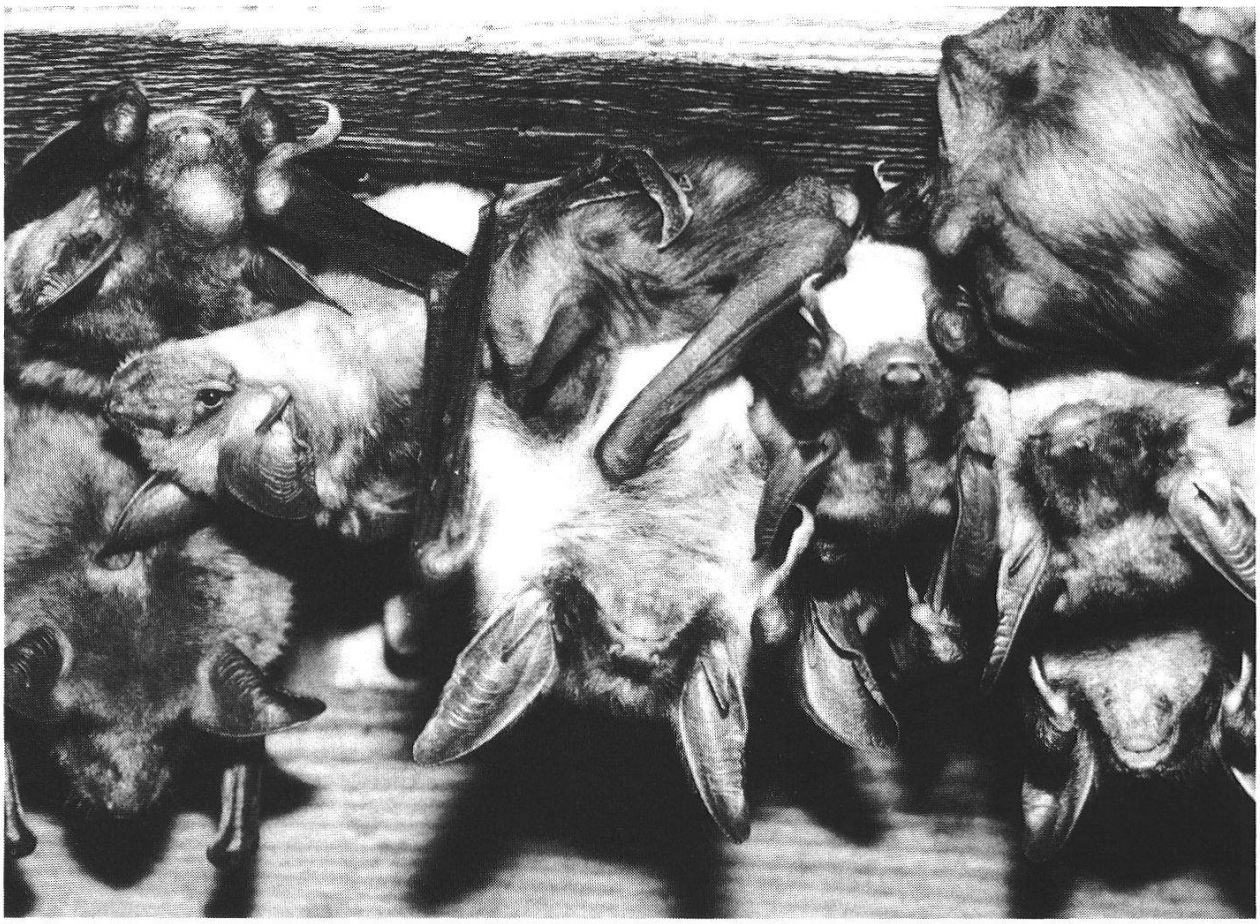

Abbildung 5: Die Kolonie am 29. Juni 1984. In der Bildmitte säugt ein ♀ ihr halberwachsenes Junges.

Das erste Haarkleid der heranwachsenden Jungen ist am Rücken deutlich grauer, als das gelbbraun gefärbte Fell der adulten ♀♀. Deshalb können eben flügge gewordene Jungtiere im Quartier auch auf Distanz von den Müttern unterschieden werden. Auffallend ist auch eine gut sichtbare, kahle Fläche im Nakken der Jungtiere. Da Ende Juli der Haarwechsel bei den adulten ♀♀ und bei den Jungen voll eingesetzt hat (Mazák, 1965), werden sie einander immer ähnlicher. Eine Unterscheidung nach Farbmerkmalen ist dann kaum mehr möglich. Die Kontrollen 1983 und 1984 ergaben, dass die adulten ♀♀ die Wochenstube im Herbst früher verlassen als die Jungtiere.

Im Laufe des Sommers konnten 1982 ausser 3 vertrockneten Föten noch 3 tote Jungtiere gefunden werden. Die Jugendsterblichkeit beträgt demnach weniger als 5 %.

Strategie des nächtlichen Ausfluges und der Heimkehr

Die Mausohren fliegen in der Regel etwa 30 Minuten nach dem (astronomischen) Sonnenuntergang aus. Die Dämmerung ist dann erst so weit fortgeschritten, dass die Fledermäuse gegen den Himmel noch gut erkannt werden können.

Sie erschienen im Jahr 1982 am 12. Mai um 20.30 Uhr, am 14. Juni um 21.15 Uhr, am 13. Juli um 20.50 Uhr, am 10. August um 20.25 Uhr und am 13. September um 19.31 Uhr. Die Zeit des Ausflugbeginns konnte bei etwa gleichen Licht- und Wetterverhältnissen variieren (z. B. an den Schönwettertagen 21. und 22. Juli 1982 um 12 Minuten). Ungünstige Wettereinflüsse beeinträchtigten die Ausflüge nur bei extremen Bedingungen. Starker Regen, anhaltende Kühlwetterperioden und Nebel verhinderten den Ausflug, oder liessen die Tiere nur zögernd flugaktiv werden. Dennoch flogen am 7. Mai 1982 bei + 4° C Mausohren aus. Am 16. Juni 1982 regnete es mit Unterbrüchen die ganze Nacht. Trotzdem flogen die Fledermäuse aus, und zwar immer dann, wenn der Regen gerade etwas nachliess. Die Mausohren verliessen das Quartier immer einzeln, in unregelmässigen Zeitabständen. Bei Schönwetter dauerte der Ausflug kaum 30 Minuten. Bei ungünstigem Wetter verlief er oft so zögernd, dass sich ausfliegende Tiere mit Heimkehrern kreuzen konnten.

Die Mehrzahl der Mausohren verliess das Quartier durch die Öffnungen A und B (Abb. 6). Eine einmal gewählte Flugrichtung wurde «zielstrebend» beibehalten. Fledermäuse, die bei A ausflogen, überquerten mehrheitlich die Birs oder folgten ihr bergwärts. Vielfach wurde die Flughöhe vom Ausflug an (etwa 10 m) beibehalten. Sie verschwanden über den Baumwipfeln, wobei immer die gleichen markanten Silhouettenformen wie Einschnitte oder überragende Bäume angeflogen wurden. Mausohren, die sich beim Ausflug tiefer gleiten liessen, entschwanden schneller dem Blickfeld, da sie dem Flusslauf folgten oder in den Wald am Birsufer flogen. Etwa die Hälfte der Kolonie verliess das Quartier bei B. Die meisten Fledermäuse überquerten die hell beleuchtete Strasse und verschwanden im angrenzenden Wäldchen. Der Einflug in das Gehölz erfolgte immer an der gleichen Stelle. An einem Abstellplatz für Autos wird hier eine Öffnung in der Vegetation freigehalten (etwa 4 m breit und 3 m hoch), die einem «Tor» gleicht. Beim Einflug beträgt die Flughöhe etwa 2,50 m. Von der Öffnung B aus flogen vereinzelte Fledermäuse auch in Dachhöhe den Strassen entlang bzw. umflogen das Gebäude in Richtung Birs.

Bei günstigen Wetterbedingungen kehrte die Mehrzahl der Mausohren erst am Morgen ungefähr 30–60 Minuten vor der Dämmerung zurück. Die Fledermäuse trafen zwar einzeln am Quartiergebäude ein, sie umschwärmten es aber vor dem Einflug gruppenweise. Dies zuerst in grossen Flugschlaufen über dem Gebäude und dem Garten, dann begannen einzelne Tiere vor dem Fenster A engere Kreise zu ziehen. Bei jeder Runde wurde der oberste Teil des Fensters, das wegen des Bausteingitters mehrere Öffnungen hat, angeflogen. Oft waren es 2–3 Tiere gleichzeitig. Nach mehreren Anflügen entschlossen sie sich einzufliegen. Währenddessen kamen neue Heimkehrer an, die in der beschriebenen Weise das Haus umschwärmten. Bei verspäteten Nachzüglern, die kurz vor Sonnenaufgang ankamen, blieb das Schwärmen aus. Ebenso bei anhaltendem Regen, als die Kolonie vorzeitig zurückkehrte. Einzelne Fledermäuse flogen auch an

Schönwetternächten nur für kurze Zeit aus. Dies war besonders während der Jungenaufzucht der Fall. Ob diese ♀ ♀ in einer Nacht mehrmals ausflogen, konnte nicht festgestellt werden.

Die Öffnung B wurde bei der Heimkehr nie angeflogen, sie diente einem Teil der Fledermäuse nur als Ausflugspassage. Es konnte nicht abgeklärt werden, ob die einzelnen Individuen immer die gleichen Öffnungen wählten.

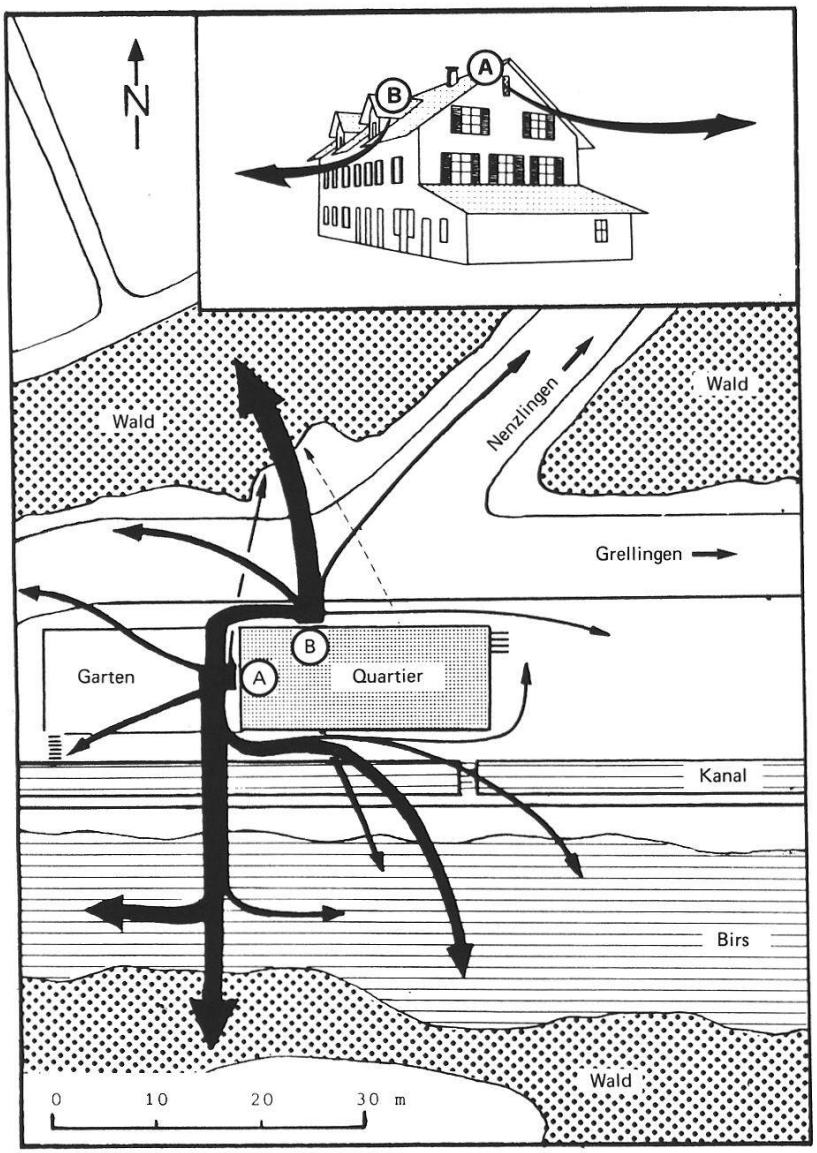

Abbildung 6: Das Quartiergebäude und die Ausflugrouten der Mausohren.

Flugbeobachtungen im Gelände

Trotz vieler Bemühungen ging schon kurz nach dem Ausflug der optische und akustische Kontakt (mit Scheinwerfer, Nachtsichtgeräten und Bat-Detector) weitgehend verloren. Es zeigte sich, dass flugaktive Mausohren, trotz ihrer

Grösse, im Gegensatz zu vielen anderen Fledermausarten, ausserordentlich schwierig zu beobachten sind. Da sie ausserdem ihre Jagdgebiete vermutlich im Wald bzw. Waldnähe haben (GEBHARD und HIRSCHI, 1985), sind wenig erforschte Jagdstrategien zu erwarten. Die spärlichen Ergebnisse des Untersuchungsjahres 1982 konnten durch weitere Beobachtungen in den Jahren 1983 und 1984 etwas ergänzt werden.

Da viele Mausohren vom Quartiergebäude in das schmale Wäldchen an der Strasse einflogen, wurden erste Beobachtungen auf dieses Gebiet beschränkt, um von dort den Fledermäusen sukzessive folgen zu können. Im Wäldchen flogen die Mausohren sehr geschickt zwischen dem Geäst umher. Nur kurze Zeit nachdem der Ausflug beendet war, verstummten auch dort die Ortungsrufe. Unbemerkt verliess regelmässig die Mehrzahl der Mausohren das Gehölz. Nur einige, sowohl bodennahe als auch über 15 m hohe Weiterflüge konnten von dort aus beobachtet werden. Während der eigentlichen Jagdzeit, also schon kurz nach dem Ausflug, waren im Untersuchungsgebiet Kontakte zwischen Mausohren und Untersucher äusserst selten und wie es scheint eher zufällig. Deshalb werden von den unzusammenhängenden Einzelbeobachtungen nur charakteristische Flugstrategien in Kürze vorgestellt:

- Hohe Flüge (etwa 10 m und höher).
  Zielstrebend entfernten sich einzelne Mausohren vom Quartier, flogen bergwärts Richtung Nordost bis Nordwest, überquerten Felder, sowie Waldteile, letztere in geringer Distanz zu den Baumwipfeln. Eine optische Verfolgung war mehrmals weiter als 200 m möglich. Ein Mausohr flog nach Südwesten dem Birstal entlang und bog in ein Seitentälchen mit Wald ein (Quartierentfernung 600 m).

- Flüge in mittlerer Höhe (2–5 m).
  Über Felder, entlang von Waldrändern und über dem Bahngeleise flogen ebenfalls nur Einzeltiere, sie schienen weniger zielstrebend, da gelegentliche Richtungsänderungen möglich waren. Ungeklärt ist die Bedeutung einiger Flugmanöver über dem offfenen Feld, bei denen die Mausohren vom Geradeaus-Flug aus etwa 2–3 m Höhe fast vertikal zum Boden abtauchten. Ob sie auf dem Boden landeten, konnte nicht gesehen werden.

- Flüge dicht über dem Boden.
  Mehrmals waren solche Beobachtungen möglich, allerdings undeutlich, wobei der akustische Kontakt meist sehr kurz war, so dass die ohnehin mit Vorbehalten belastete Artbestimmung noch weniger gesichert ist.

- Einflüge in den Wald.
  Mehrmals flogen Mausohren in Vegetationslücken am Waldrand ein (ähnliche «Tore» wie beim Wäldchen am Quartiergebäude, sowie bei Wegeinmündungen). Im geschlossenen Wald gab es nur selten akustische Kontakte, immer nur sehr kurze, die eine Anwesenheit von Mausohren vermuten liessen.

Im Untersuchungsgebiet hielten sich regelmässig folgende weitere Fledermausarten auf: *Myotis mystacinus, Myotis daubentoni, Pipistrellus pipistrellus, Nyctalus noctula* und *Plecotus auritus.* Alle konnten bei längeren Kontakten akustisch an den Ortungsrufen deutlich von *Myotis myotis* unterschieden werden.

Obwohl sich die Mausohren zur Jagdzeit nicht bemerkbar machten, muss die Effizienz der Jagd gross sein, denn am 23. Juni 1982 kehrten nach einer etwa einstündigen Jagdzeit einige ♀ ♀ ins Quartier zurück und konnten kontrolliert werden. Sie hatten dick vollgefressene Bäuche und rochen penetrant nach Laufkäfersekret.

Diskussion

Die beschriebene Kolonie ist die einzige bekannte Mausohr-Wochenstube im Amtsbezirk Laufen (Kanton Bern). Für die nähere Umgebung nennen Zingg (1982) eine in Courtételle (Kanton Jura, 20 km südwestlich) und Gebhard (1984) je eine in Oltingue (Elsass, Frankreich, 13 km nordwestlich) und in Arlesheim (Kanton Baselland, 8 km nordöstlich). Mislin (1945) und Bopp (1962) berichten von drei Wochenstuben aus der Nordwestschweiz, jede mit 600–1000 Tieren. Eine ist ganz erloschen (Sissach, Baselland), die anderen erlitten grosse Verluste, am schlimmsten die Arlesheimer Kolonie, die jetzt weniger als 20 Individuen zählt (Gebhard, 1984). Nach Berichten von Dorfbewohnern soll bis vor etwa 25 Jahren im nahegelegenen Breitenbach (Kanton Solothurn, 4 km südlich) eine weitere grosse Mausohrkolonie existiert haben. Die Kolonie in Zwingen ist früher erheblich grösser gewesen (Hausbesitzer H. Lachat, mdl. Mitt.). Wegen des allgemeinen Rückganges der Bestände von M. myotis (Roer, 1980–1981) kommt der Zwingener Wochenstube aus der Sicht des Naturschutzes ein Rang von überregionaler Bedeutung zu.

Das Quartiergebäude steht als einziges von allen aktuellen Mausohr-Wochenstuben in der Region Basel weit ausserhalb der dörflichen Siedlung. Eine weitere Besonderheit ist die geringe Grösse des Dachbodens. Stutz und Haffner (1984) geben für die Nordostschweiz 590 m^3 als mittleres Quartiervolumen an, etwa das 6-fache von Zwingen. Da aber das Kirchturmquartier in Oltingue (Frankreich) und ein Dachbodenquartier in Schönau (Südbaden, BRD) ähnlich geringe Dimensionen wie das beschriebene Dachbodenquartier haben, scheint es, dass *M. myotis* in dieser Beziehung anpassungsfähig ist. Für die weitere Existenz dieser Art bei uns dürfte dies von Bedeutung sein, da das Angebot an grossen Dachböden zunehmend kleiner wird. Allerdings müssen auch kleine Dachböden entsprechende «Grundausrüstungen» bieten, um den arttypischen Ansprüchen an Klima und Raumstruktur gerecht zu werden.

Die von Röszner (1953) festgestellten wechselnden Hangstrategien in einem Kirchturmquartier, das eine andere Raumstruktur hatte, stimmen grundsätzlich

mit unseren Beobachtungen überein. Den verschiedenen klimatischen Situationen entsprechend muss im Quartier ein geeigneter Hangplatz vorhanden sein. Auch WEIGOLD (1973) beschreibt ein ausgeprägtes temperaturregulatorisches Verhalten der ♀♀ und der heranwachsenden Jungen, das durch das Mikroklima des Quartiers beeinflusst wird.

Kolb (1981) untersuchte im Labor individuelle Kontaktlaute der Jungen, die eine Fernerkennung durch die Mutter ermöglichen. Diese Kontaktlaute konnten wir auch von ausserhalb des Quartiers hören. Ob diese akustische Auffälligkeit des Quartiers als zusätzlicher Qualitätsausweis, neben dem ohnehin auffälligen Gezeter der adulten ♀♀, für die Kolonie eine funktionelle Bedeutung hat, kann nur vermutet werden. Signalwirkungen auf vorbeifliegende Artgenossen sind denkbar. KRÁTKÝ (1970) berichtet von Zuflügen fremder Fledermäuse in eine Wochenstube, wobei ein ♀ auch ein Junges mitbrachte. Dass viele in der Region angesiedelte, im engeren Sinn koloniefremde Fledermäuse das Quartier kennen, zeigt das plötzliche Auftauchen von mehr als 200 Individuen im Spätsommer. Die geringe Jugendmortalität belegt die gute Qualität des Quartiers und die geringen Einflüsse unserer diskreten und schonenden Kontrollen.
ZIMMERMANN (1962) stellt in einer kleinen Wochenstube nach einer langen Schlechtwetterperiode einen Vermehrungsausfall von etwa 50 % fest (meist Fehlgeburten). Im Untersuchungsjahr 1982 waren in Zwingen negative Wettereinflüsse unbedeutend.

Untersuchungen zur Jagdflugaktivität von Mausohren in Wochenstuben wurden bereits durchgeführt. BÖHME und NATUSCHKE (1966) untersuchten mit automatischen Registrieranlagen die Flugperiodik. Unsere Einzelbeobachtungen decken sich mit den Ergebnissen dieser Untersuchung weitgehend. Allerdings besteht in der Beschreibung des Heimkehrverhaltens ein Unterschied, da unsere Mausohren einzeln am Quartiergebäude ankamen (nicht «vorwiegend truppweise»), um dann aber in Gruppen zu schwärmen und später in kurzer Zeit einzufliegen.

Es gibt nur spärliche Angaben zur Jagdaktivität von *M. myotis*. STUTZ (1985) konnte in Beggingen (Kanton Schaffhausen) weite Flugrouten vom Quartier bis zum vermutlichen Jagdhabitat verfolgen. Sie führen über reich strukturiertes Gelände. Die Mehrzahl der Mausohren fliegt niedrig über dem Boden. Eigentliche Flugrouten konnten wir in Zwingen nicht feststellen, da viele Fledermäuse unmittelbar nach dem Ausflug im Wald verschwanden. NYHOLM (1965) beschreibt für *M. daubentoni* und *M. mystacinus* kleinräumige, überschaubare Jagdhabitate, in denen sie geraume Zeit flugaktiv sind. Beide Arten konnten auch im Untersuchungsgebiet ohne Schwierigkeiten beobachtet werden. Die Jagdstrategie von *M. myotis* muss eine andere sein, denn im vermutlichen Jagdgebiet (Wald bzw. Waldnähe) waren zur Jagdzeit Kontakte selten. Die Ergebnisse der Laboruntersuchungen von KOLB (1959) beinhalten Hinweise über eine mögliche Jagdstrategie im Freien. Im Versuchskäfig verhielten sie sich u. a. wie

«Ansitzjäger» und entdeckten auf eine Distanz von mehreren Metern die Beutetiere an ihren Laufgeräuschen, um sie dann zielsicher anzufliegen. Sollte *M. myotis* im Freien auch ein «Ansitzjäger» sein, dann wären die akustischen und optischen Beobachtungsmöglichkeiten sehr eingeschränkt. Einige beobachtete Flugmanöver weisen allerdings darauf hin, dass Mausohren auch im niederen Suchflug auf Laufgeräusche von Bodenarthropoden reagieren könnten. Kolb konnte den Suchflug ebenfalls im Labor feststellen. Die Erforschung der Jagdstrategie kann nach unserem Ermessen nur im Rahmen eines grösseren Projektes, unter Einsatz von radiotelemetrischen Methoden, abgeklärt werden. Dies auch deshalb, weil *M. myotis* nach unseren Beobachtungen einen grossen Aktionsradius hat.

Zusammenfassung

Die beschriebene 100-köpfige Mausohr-Wochenstube bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz) besteht seit mehr als 30 Jahren. Das Quartiergebäude steht ausserhalb der dörflichen Siedlung in einer eher traditionell bewirtschafteten Landschaft mit vielfältigen Bereichen. Der kleine Quartierraum bietet verschiedene Spaltquartiere, sowie freie Hangplätze, die in Abhängigkeit von der Temperatur und der Koloniegrösse besetzt werden. Von den Mausohren werden zwei verschiedene Öffnungen zum Ausflug, aber nur eine davon bei der Heimkehr benutzt. 1982 wurden etwa 80 Junge geboren. Die Jugendmortalität war unter 5 %. Durch die Kontaktrufe der Jungen wird die Wochenstube charakteristisch akustisch auffällig. Mit dem Bat-Detektor (bei 18–20 kHz) können die Zirprufe der Jungen bis zu einer Entfernung von 30 m ausserhalb des Gebäudes gehört werden. Die Ausflugs- und Heimkehrstrategie konnte dokumentiert werden, nicht aber das Jagdverhalten. Die Fledermäuse verschwanden im nahen Wald oder flogen ferne Ziele im hohen Flug an. Während der Jagdzeit waren akustische und optische Kontakte selten.

Dank

Dem Ehepaar H. Lachat gebührt herzlichen Dank, weil sie als Hausbesitzer in grossartiger Weise den Fledermäusen Unterkunft gewähren. Mit steter Hilfsbereitschaft und grossem Verständnis unterstützen sie nun schon seit Jahren unsere Forschungsarbeit.

Die Arbeit wurde durch zahlreiche Helfer und Förderer unterstützt. Finanzielle Unterstützung erhielten wir von der Stiftung Emilia Guggenheim-Schnurr der Naturforschenden Gesellschaft in Basel und der Brunette-Stiftung für Naturschutz, Lausanne. Allen, die einen Beitrag geleistet haben, möchten wir unseren Dank aussprechen.

Literatur

BÖHME, W., NATUSCHKE, G. (1967): Untersuchung der Jagdflugaktivität freilebender Fledermäuse in Wochenstuben mit Hilfe einer doppelseitigen Lichtschranke und einigen Ergebnissen an *Myotis myotis* (Borkh., 1797) und *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). Säugetierkdl. Mit. 15: 129–138.

BOPP, P. (1962): Zur Lebensweise einheimischer Fledermäuse (2. Mitteilung). Säugetierkdl. Mitt. 3: 103–108.

EWALD, K. C. (1978): Der Landschaftswandel; zur Veränderung schweizerischer Kulturlandschaften im 20. Jahrhundert. Tätigkeitsber. nat. forsch. Ges. BL, 30: 55–308.

GAISLER, J. (1979): Ecology of bats. In: Ecology of small mammals. D. M. Stoddart (ed.). London.

GEBHARD, J. (1982): Unsere Fledermäuse. Veröff. Naturhist. Mus. Basel, 10: 56 pp.

– (1984): Die Fledermäuse in der Region Basel. Verhandl. Naturf. Ges. Basel, 94 (1983): 1–42.

GEBHARD, J., HIRSCHI, K. (1985): Analyse des Kotes aus einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz). Mitt. Naturf. Ges. Bern. N. F. 42: 145–155.

KOLB, A. (1959): Über die Nahrungsaufnahme einheimischer Fledermäuse vom Boden. Zool. Anzeiger 22 (suppl.): 162–168.

– (1981): Entwicklung und Funktion der Ultraschallaute bei den Jungen von *Myotis myotis* und Wiedererkennung von Mutter und Jungem. Z. Säugetierk. 46: 12–19.

KRATKY, J. (1970): Zur Ethologie des Mausohrs *(Myotis myotis* Borkhausen, 1797). Zool. listy 20: 131–138.

MAZAK, V. (1965): Changes in pelage of *Myotis myotis myotis* Borkhausen, 1797. Vest. Ceskoslov. spol. zool. – Acta Soc. zool. Bohemoslov. 29 (4): 368–376.

MISLIN, H. (1942): Zur Biologie der Chiroptera. I. Beobachtungen im Sommerquartier der Myotis myotis Borkh. Revue suisse Zool. 49: 200–206.

NYHOLM, E. S. (1965): Zur Ökologie von *Myotis mystacinus* (Leisl.) und *M. daubentoni* (Leisl.). Ann. Zool. Fennici, 2: 77–123.

ROER, H. (1980–1981): Zur Bestandesentwicklung einiger Fledermäuse in Mitteleuropa. Myotis 18–19: 60–67.

RÖSZNER, F. X. (1953): Ökologisch-physiologische Untersuchungen an Sommerkolonien einiger Fledermausarten. Diss. Univ. München: 1–114.

SCHREIBER, K. F., KUHN, N., HAEBERLI, R., SCHREIBER, C. (1977): Wärmegliederung der Schweiz. – Grundlagen zu Raumplanung. Delegierter für Raumplanung, EJPD Bern: 64 Seiten, 4 Karten und 1 Karte: Gebiete unterschiedl. Föhneinflusses.

SOLLBERGER, R. (1982): Boden, Vegetation und Nährstoffhaushalt im Ökosystem des Blauen Südhang am Faltenjura südlich von Basel. Unveröff. Diplomarbeit, Geograph. Inst. Uni Basel.

STUTZ, H. P. (1985): Fledermäuse im Kanton Schaffhausen. Neujahrsblatt Naturf. Ges. Schaffhausen 37: 39 pp.

STUTZ, H. P., HAFFNER, M. (1984): Aktiver Fledermausschutz. Band 3. Amt f. Raumplanung d. Kanton Zürich: 32 pp.

WEIGOLD, H. (1973): Jugendentwicklung der Temperaturregulation bei der Mausohrfledermaus *(Myotis myotis)*. J. comp. Physiol. 85: 169–212.

ZIMMERMANN, W. (1962): Hoher Geburtenausfall in einer Wochenstube von *Myotis myotis (Chiroptera)*. Bonn. zool. Beitr. 13 (4): 256–259.

ZINGG, P. (1982): Die Fledermäuse der Kantone Bern, Freiburg, Jura und Solothurn. Unveröff. Lizentiatsarbeit Univ. Bern: 149 pp.