

Aus dem Zoologischen Institut der Universität zu Köln, I. Lehrstuhl

## **Verhaltensbeobachtungen in einer Wochenstube des Mausohrs, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797)**

Von MARTIN BILO, Kerpen

Mit 13 Abbildungen

### **Einleitung**

Über die Wochenstuben des Mausohrs liegen zahlreiche Untersuchungen vor. Thematisch lassen sich zwei Schwerpunkte erkennen: einerseits finden sich faunistische Daten zu Lage und Beschreibung der Wochenstubentypen (z. B. BOPP 1958, HAENSEL 1974, HIEBSCH et al. 1987, HORÁČEK 1985, HŮRKA 1988, ROER 1985/86, STUTZ u. HAFFNER 1983/84, TRESS et al. 1985). Andererseits liegen ökologische Arbeiten vor, die sich inhaltlich wieder aufgliedern in Fragestellungen zur Physiologie (z. B. HEIDINGER 1988, KULZER 1965, RÖSSNER 1953, WEIGOLD 1973), Aktivitätsperiodik (BAY 1976, BÖHME u. NATUSCHKE 1967, DE COURSEY u. DE COURSEY 1964, KOWALSKI 1955, ROER 1988) und Ethologie (GEBHARD u. OTT 1985, KOLB 1950, 1954, 1957, KRÁTKÝ 1971, MISLIN 1942, MÖHRES 1951, ROER 1962, 1968 a, 1968 b, SCHIERER et al. 1972, VOGEL 1988, ZIMMERMANN 1966).

Die vorliegende Arbeit liefert zusätzliche etho-ökologische Daten. Neben einer kurzen Quartierbeschreibung und dem jahreszeitlichen Verlauf der Koloniegröße werden Beobachtungen zur Tagesaktivität der Mausohren innerhalb der Wochenstube dargestellt. Verhaltensweisen in der Mutter-Kind-Beziehung und Juvenilentwicklung als auch Verhaltensäußerungen, die bei hohen Quartiertemperaturen festzustellen waren, werden geschildert und an Hand der vorliegenden Literatur interpretiert.

### **Material und Methode**

Die Beobachtungen der Kolonie erfolgten mittels einer verborgenen Infrarotkamera des Typs National Panasonic WV 1050 (Infrarotröhre XQ1276 Newvicon) aus einem Blendenversteck (verkleidetes, fahrbares Holzgerüst mit den Maßen 180 × 90 × 100 cm). Als Scheinwerfer dienten ein 100 W-Breitstrahler (Tungsrapar) für das Makroobjektiv (Ernetic TV zoom F 1:1,8; 12,5–75 mm) oder ein über Transformator gesteuerter Philips Halogenscheinwerfer für die Teleobjektive (F 1:4,5; 100 bzw. 200 mm von Schneider, Kreuznach, und Leitz, Wetzlar). Die Leuchten waren mit einem strengen Infrarotfilter, durchlässig ab 770 nm, der Firma Göttinger Farbfilter versehen. Dadurch blieb der natürliche Hell-Dunkel-Rhythmus der Tagesperiodik im Quartier erhalten. Die Tiere wurden über einen Monitor (National WV 5310) betrachtet und wichtige Sequenzen zur nachträglichen Analyse auf Videorekorder (JVC CR – 6060E) aufgezeichnet.

Die Messungen der Beleuchtungsstärke am Quartier wurden mit einem Standard-Luxmeter III der Firma Dr. B. Lange, Berlin (Meßgenauigkeit 0,1 bzw. 1 Lux), durchgeführt.

Zur Bestimmung der mikroklimatischen Verhältnisse innerhalb des Speichers wurden an 4 Stellen Meßgeräte angebracht. Auf Speicherteil B wurde in 2 m Höhe, nahe der Trennwand zu Speicher A, ein Thermo-Schreiber (Luft, 7 Tage) installiert (Meßstelle „C“).

Ein Thermo-Hygrograph (Luft, 31 Tage) wurde im gleichen Speicher in 3 m Höhe, nahe des Westdaches, aufgestellt (Meßstelle „B“). Speicherteil A erhielt ebenfalls ein Thermo-Hygrographen (W. Lamprecht KG, 31 Tage), der in gleicher Höhe, etwa 50 cm vom Süddach entfernt, auf ein Rähm gestellt wurde (Meßstelle „A“). Um auch die Temperaturverhältnisse nahe des Dachgiebels angeben zu können, wurde an einer mittleren Stuhlsäule 4,5 m über dem Speicherboden ein Quecksilber-Thermometer befestigt (Meßstelle „D“).

### Ergebnisse Quartierbeschreibung

Das untersuchte Sommerquartier der Mausohren befand sich im Dachstuhl eines 1704 erbauten Herrenhauses (Abb. 1), welches in einem Weinbaugebiet bei 140 m NN liegt. Die durchschnittliche Niederschlagsmenge im Untersuchungsgebiet, ermittelt anhand der Meßwerte von 1951–1980, liegt bei 753,5 mm, wobei auf die Monate Juni–August ein Anteil von 219 mm entfällt. Die mittlere Jahrestemperatur liegt bei 9,1 °C (Wetteramt Trier, Petrisberg).

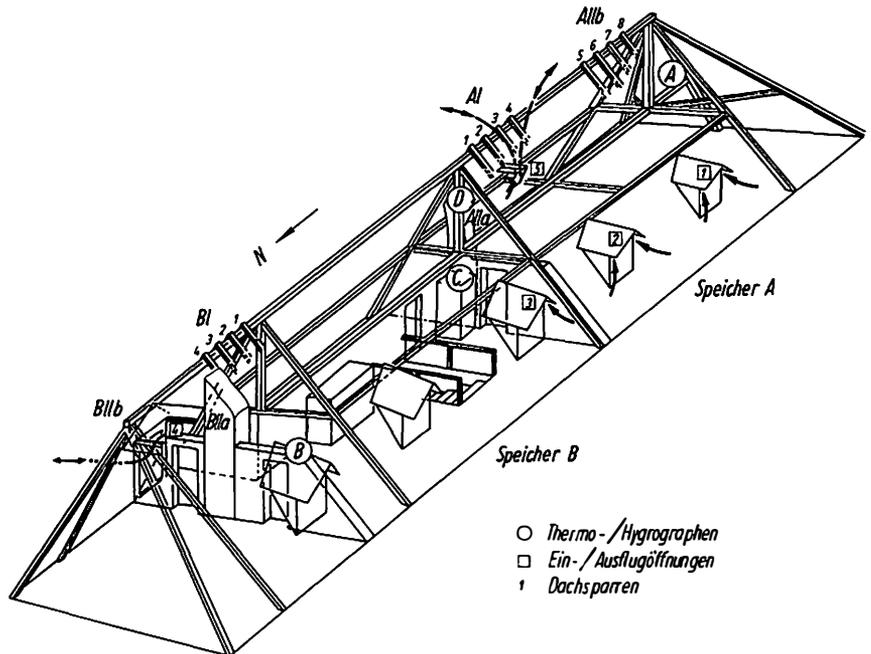


Abb. 1. Detailskizze des von der Mausohr-Wochenstube bewohnten Dachbodens mit Bezeichnung der Hangplätze sowie der Ein- bzw. Ausflugmöglichkeiten

Die Tiere können durch 5 Öffnungen in das Quartier gelangen:

- 3 der 5 nach Westen gelegenen Dachgauben weisen einen  $8 \times 30$  cm großen Spalt auf, durch den die Tiere hereinklettern können;
- die 4. Möglichkeit in den Speicher einzudringen, haben die Mausohren durch eine  $6 \times 20$  cm große Öffnung, die sich im Giebedach des nach Osten führenden Ganges zur Dachterrasse befindet. Dort blieb ebenfalls unter der Traufe ein Dachsparrenspalt unverschlossen. Von innen schließt sich ein geneigter Verschaltungsteil an, den die Tiere als Anflugbrett benutzten. Diese Öffnung wurde am häufigsten frequentiert;
- ein liegendes Dachfenster,  $60 \times 40$  cm, diente im geöffneten Zustand als 5. Durchflugöffnung.

Der Speicher hat ein Grundvolumen von etwa  $700 \text{ m}^3$ , wird jedoch durch 3 Zimmer auf  $490 \text{ m}^3$  reduziert. Eine querverlaufende Zwischenwand trennt den Speicher in zwei ungleiche Teile (A und B), die jeweils einen im Sommer unbeheizten Kamin aufweisen. Speicherteil A kann in seiner ganzen Höhe (5,6 m) durch die Mausohren benutzt werden, Speicher B durch die eingezogenen Zimmer teilweise nur bis 2,6 m. Beide Räume stehen durch eine Aussparung des Mauerwerks oberhalb des Kehlbalkens miteinander in Verbindung, so daß die Mausohren zu den unterschiedlichen Hangplätzen gelangen können.

Die beiden hauptsächlich frequentierten Hangplätze befinden sich zwischen 4 Dachsparren der Speicherteile A und B und wurden in Anlehnung an BOPP (1958) als Hangplätze 1. Ordnung bezeichnet. Die anderen im Dachboden aufgesuchten Stellen waren weitere Dachsparrenfelder, die Kamine in A und B und der Gaubengiebel des Dachterrassenganges. Sie wurden als Hangplätze 2. Ordnung eingestuft, da sie nur kurzzeitige oder im Tagesverlauf auftretende Abweichungen von den Haupthangplätzen darstellten.

Beide Speicherteile unterschieden sich in ihren mikroklimatischen Verhältnissen. Sie wiesen eine Temperaturschichtung auf, die in der Mittagszeit bis zu  $10^\circ \text{C}$  zwischen den Meßgeräten in 2 m, 3 m und 4,5 m Höhe betragen konnte. Speicherteil A war dabei durchweg ca.  $2^\circ \text{C}$  kühler und wies im Vergleich zu B eine um 10 % größere tägliche Schwankungsbreite der relativen Luftfeuchte auf; im Geburtszeitraum (14. VI.–30. VI.) lag sie maximal zwischen 35 und 80 %. In Speicher B betrug die tägliche Schwankung nur 20 %, wobei während der Geburten Werte zwischen 50 und 80 % rel. LF gemessen wurden.

### Koloniegröße

Die ersten 3 Mausohren trafen am 10. April 1986 im Sommerquartier ein. Bei den folgenden Zählungen (Abb. 2) war eine immer größere Anzahl der Tiere in der Kolonie festzustellen, bis sich am 10. Juni 121 adulte Fledermäuse im Dachgebälk versammelt hatten. In den darauffolgenden Tagen – zu Beginn der Geburtsperiode – schwankte die Anzahl der anwesenden Tiere beträchtlich. Während am 11. Juni 13 Fledermäuse weniger gezählt wurden als am Vortag, stieg der Bestand bis zum 15. Juni auf 128 adulte sowie 2 juvenile Mausohren an. Gleich am nächsten Tag wurden nur noch 75 ausgewachsene, aber schon 7 juvenile beobachtet. Am 25. Juni schließlich waren mit den inzwischen 30 Jungtieren 125 Mausohren auf dem Dachboden. Ab diesem Zeitpunkt war – mit einigen Schwankungen – eine abnehmende Tendenz im Bestand festzustellen. Bemerkenswert sind die Zahlenverhältnisse des 8. Juli: von insgesamt 55 anwesenden Tieren waren nur 23 adult, so daß also bei 32 Juvenilen 9 Jungtiere den Tag ohne ihre Mutter verbrachten. Am nächsten Tag (9. VII.) konnten allerdings wieder 51 ausgewachsene Mausohren gezählt werden.

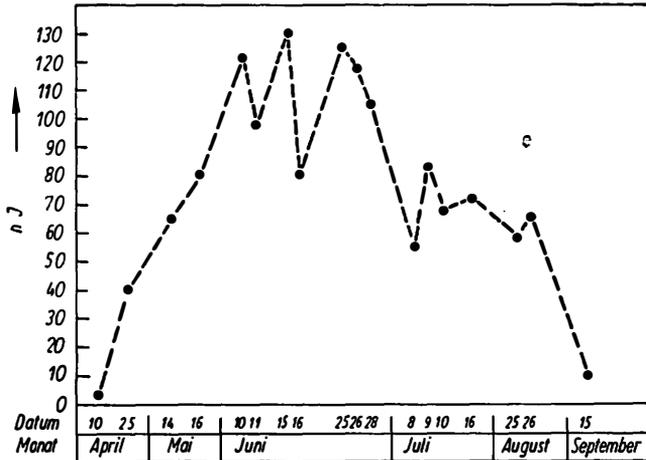


Abb. 2. Entwicklung der Koloniegröße der beobachteten Mausohr-Wochenstube im Verlauf des Sommers 1986 ( $n$  = Anzahl der Individuen)

Am 25. August befanden sich 59 Fledermäuse im Speicher, die bis auf 3 Tiere alle das typische graue Jungtierfell trugen. Dies läßt darauf schließen, daß aus weiteren, umliegenden Quartieren flugfähige juvenile Mausohren zuwanderten. Dieser Eindruck verstärkte sich noch dadurch, da am folgenden Tag 6 Tiere mehr auf den Dachboden zurückkehrten, als nachts zuvor ausgeflogen waren. Am 15. September wurden noch etwa 10 Mausohren im Dachgebälk gezählt, die aber ebenfalls in den folgenden Tagen das Quartier verließen.

Im Jahresverlauf suchten die Mausohren unterschiedliche Speicherteile auf. Das Wechseln der ganzen Kolonie von einem Speicherteil in den anderen wurde unter den Begriff großräumiger Heimwechsel gefaßt. Die im Frühjahr eintreffenden Mausohren sammelten sich in Speicherteil A. In der Nacht vom 15. auf den 16. Mai ließen sich die vom Jagdflug heimkehrenden Tiere erstmalig in Teil B nieder. Hier verblieben sie mindestens bis zum 28. Juni und gebaren ihre Jungtiere. Zwischen dem 29. Juni und 7. Juli wechselte der Weibchenverband mit den noch flugunfähigen Jungtieren zurück in Speicher A. In diesem 5,6 m hohen Speicherteil lernten die Jungtiere das Fliegen.

Am 25. August war die nun hauptsächlich aus Jungtieren bestehende Kolonie wieder in den dunkleren Dachsparrenfeldern des wärmeren Speichers B zu finden.

### Tagesaktivität der Mausohren

Die Dauer der im Quartier verbrachten Zeit ergibt sich aus der nächtlichen Abwesenheit der Mausohren. Die Fledermäuse flogen grundsätzlich nach Sonnenuntergang (SU) aus ( $\bar{x}$  = 47 Min. nach SU,  $s$  = 16,  $n$  = 16) und vor Sonnenaufgang (SA) wieder ein ( $\bar{x}$  = 41 Min. vor SA,  $s$  = 16,  $n$  = 12) (Abb. 3). Die maximale außerhalb des Quartiers verbrachte Zeit schwankte zwischen 360 und 510 Minuten. Daraus ergab sich ein Rhythmus von etwa 17:7 Stunden, das heißt, die Mausohren waren etwa 17 Stunden im Quartier anwesend. Diese Phase wurde nun nicht in völliger Lethargie überdauert, statt dessen waren während des gesamten Zeitraumes Lautäußerungen und 14 Aktivitäten wie Fellpflege, Flügelstrecken und Exkrementabgabe festzustellen.

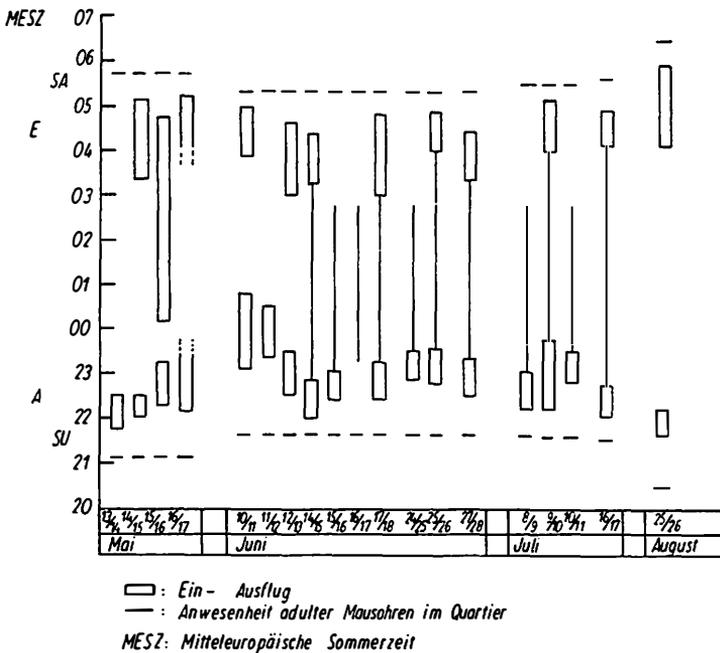


Abb. 3. Hauptaus- (A) und Einflugszeiten (E) der Mausohren unter Angabe des Sonnenuntergangs (SU) bzw. des Sonnenaufgangs (SA)

Bei 12 zwischen 11 und 22 Uhr durchgeführten Beobachtungen von Subkolonien mit 10–25 Tieren (bei Temperaturen zwischen 15 und 30 °C) konnten innerhalb einer Stunde 132–252 Verhaltensäußerungen gezählt werden. Verhalten zum Putzen des eigenen Körpers nahm einen Großteil der Aktivitäten ein. Das Fliegen einzelner Mausohren durch den Dachraum nahm bei steigenden Umgebungstemperaturen zu; am 10. VI., ab einer Temperatur von 27,5 °C flogen zwischen 17.20 und 19.45 Uhr 16 Mausohren durch den Dachraum, suchten aber nur zum Teil tiefergelegene Örtlichkeiten auf. Außerdem war die Tagesaktivität der Tiere durch die vollzogenen Hangplatzwechsel gekennzeichnet. Da diese in unterschiedlichen Situationen auftraten, konnten sie in 3 Gruppen eingeteilt und den „großräumigen Heimwechsellern“ (also dem Wechsel von einem Speicherteil in den anderen) gegenübergestellt werden.

Als vertikale Hangplatzwechsel definierte ich

a) das Herabwandern einzelner Tiere und der nachfolgenden Kolonie aus dem Dachgiebel auf den darunterliegenden Dachfirst (Abb. 4 u. 5). Das Herabwandern war täglich zu beobachten und eng mit den ansteigenden Dachstuhltemperaturen verbunden. Die Auflösungstendenz zeigte sich bei etwa 21–22 °C (diese Temperaturangabe bezieht sich auf eine Meßhöhe von 2 m über dem Fußboden, das gleiche gilt für alle folgenden Temperaturangaben, wenn keine andere Höhe angegeben ist) und unterblieb an Tagen kühlerer Umgebungstemperatur. Außerdem war sie nicht an die Tageszeit gebunden: so kletterten z. B. am 10. VII. die ersten Fledermäuse um 12.10 Uhr (18 °C) aus dem Dachsparrenfeld auf den etwa 20 cm tiefergelegenen Längsfirst herab und am 27. VI. schon um 9.35 Uhr (21,5 °C); hingegen verließen am 15. V. (max. 16 °C) überhaupt keine Mausohren die dachnahen Hangplätze (Abb. 6).

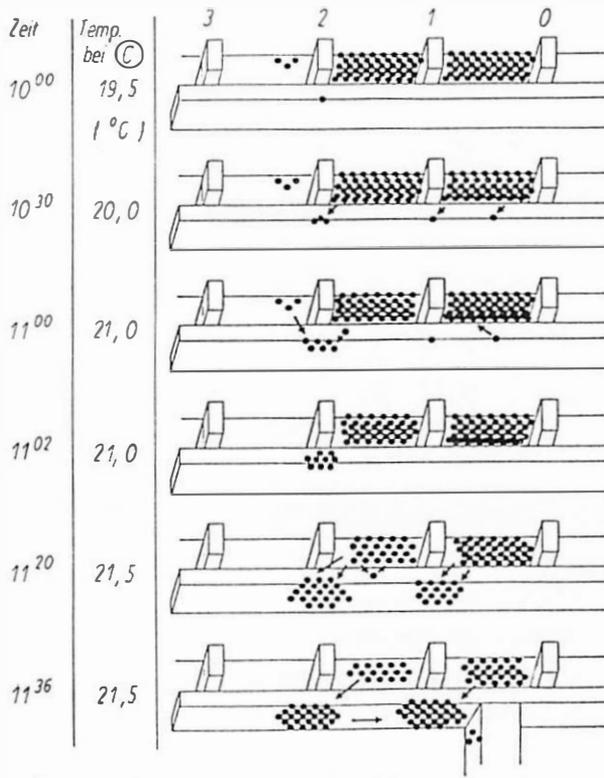


Abb. 4. Zeitlicher Ablauf des vertikalen Flangplatzwechsels aus den Dachsparrenfeldern 0-3 auf den Längsfirst (Speicherteil B) am 25. VI. unter Angabe der Temperatur (Messstelle C)

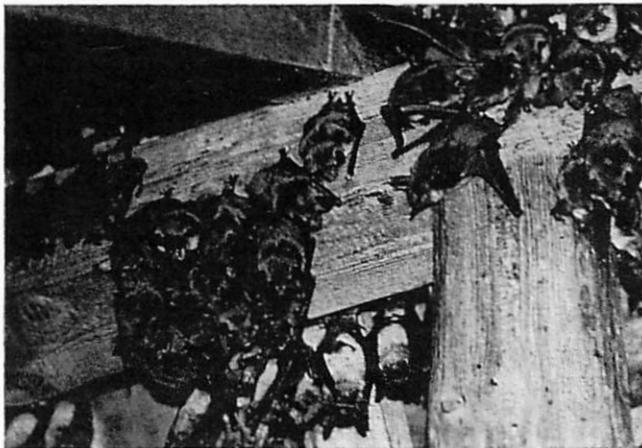


Abb. 5. Am Gebälk herabwandernde Mausohren. Aufn.: M. Biló

b) Bei weiterem Ansteigen der Temperatur (23–27 °C) kletterten oder flogen die Mausohren außerdem an den unbeheizten Kamin des jeweiligen Speichers. Die Hanghöhe betrug nun etwa 4–5,5 m (Abb. 7).

Die Hitzehangplatzwechsel bestanden

a) im Abflug einzelner oder mehrerer Tiere zu noch tiefer gelegenen Hangplätzen, ab etwa 28 °C aufwärts. Die Maximaltemperatur in Giebelnähe lag hier bei ca. 42 °C. Gleichzeitig zeigten die Adulten eine stark erhöhte Aktivität, die sich in fortwährendem Klettern zu anderen Kaminseiten äußerte. Das Herabfliegen ge-

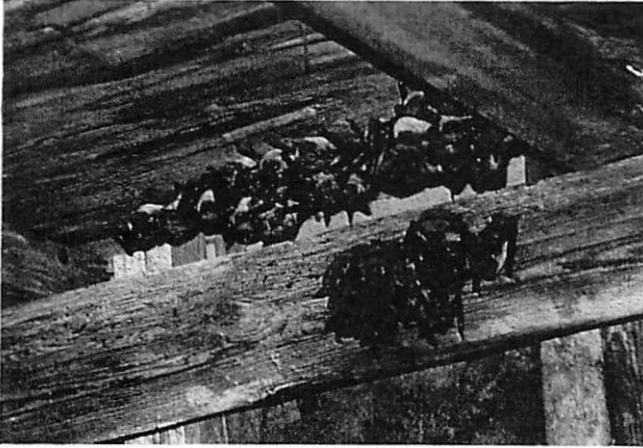


Abb. 6. Mausohren im Giebel und am Längsfirst. Aufn.: Prof. Dr. H. ENGLÄNDER

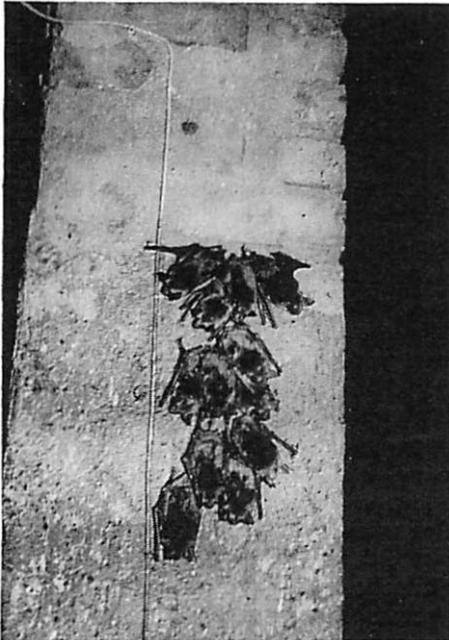


Abb. 7. Erste Mausohren auf dem Kaminmauerwerk. Aufn.: M. BILO

schah während der Beobachtungstage achtmal, wobei bis auf einen Wechsel alle anderen während der Geburtsperiode stattfanden. Die Mausohren landeten an den Zimmerwänden oder bevorzugt im Giebel vor der Ausflughöfning 4. Die Höhe der Hangplätze betrug so nur noch 1,8–2,2 m.

Die dabei festgestellten Speichertemperaturen lagen im Vergleich zu anderen Tagen, an denen die üblichen vertikalen Hangplatzwechsel vollzogen wurden, um etwa 10 °C höher. Die Mausohren verließen bei einer Umgebungstemperatur von etwa 35 °C (Meßstelle 4,5 m Höhe) das Mauerwerk des Kamins. Bei diesen vollzogenen Hangplatzwechseln fielen einige Fledermäuse direkt nach dem Abflug auf den Fußboden. In einem Fall handelte es sich um ein Muttertier mit seinem Nachkommen, das vom Kamin in die Richtung der Hauptauskriechöffnung fliegen wollte und im Gang auf den Boden stürzte. Auffällig war zudem die Anzahl solitärer Jungtiere am Kamin (27. VI., 18.05 Uhr; 32,5 °C: 8 Juvenile; 25. VI., 17.42 Uhr; 30 °C: 4 Juvenile). In mehreren Fällen konnte das Abschütteln und Zurücklassen der Juvenilen durch platzwechselnde Muttertiere beobachtet werden.

b) Weiterhin fand, ab 31 °C, ein Herabwandern und -klettern aus dem Ganggiebel an die Nordwand des Dachterrassenganges statt. Die Tiere ließen sich an dem hereinfließenden kalten Luftstrom nieder. Einzelne Individuen kletterten – trotz hellem Sonnenschein – aus dem Quartier heraus und hängten sich direkt unter die Öffnung in den Schatten der Giebeltraufe.

Die individuellen Hangplatzwechsel wurden nur von einzelnen Individuen durchgeführt, ohne daß damit eine handlungsübertragende Wirkung bei anderen Mausohren bewirkt wurde. Dazu gehörten die Wanderungen aus der Kolonie heraus zur Exkrementabgabe, das Aufsuchen der Jungtiere durch ihre Mütter und das individuelle Aufsuchen anderer Dachteile vor einer Niederkunft.

### Mutter-Kind-Beziehung

Der Geburtszeitraum der beobachteten Tiere erstreckte sich 1986 vom 14. VI.–30. VI.

Die Jungtiere geben – wie aus der Literatur bekannt – direkt ab der Geburt sogenannte Verlassenheitslaute, auch als Stimmföhlungs-laute beschrieben, ab. Diese unterscheiden sich deutlich von den Soziallauten der adulten Tiere. Diese Laute waren im Quartier zum ersten Mal am Abend des 14. VI. festzustellen gewesen. In der darauffolgenden Nacht waren dann erstmalig 2 kleine, nackte Jungtiere im Gebälk zu beobachten. Die beiden Mütter hatten schon in der ersten Nacht ihre Jungtiere nicht auf den Jagdflug mitgenommen, sondern im Dachgebälk abgeschüttelt (Abb. 8). Dieses Zurücklassen der Jungtiere zeigte sich nun auch in den darauffolgenden Nächten. Während meiner Anwesenheit konnte eine immer größere Anzahl Jungtiere gezählt werden, bis es Ende Juni 32 Tiere waren (Abb. 9).

Die Neugeborenen blieben jedoch nicht allein im Quartier zurück. Bis Ende Juli waren während der Beobachtungstage nachts immer ein oder mehrere adulte Tiere im Speicher. Dieses Verhalten zeigte sich auch in der ersten Nacht nach den Jungengeburten. Durch nur 2 anwesende Jungtiere, die ihren Platz – an dem sie vom Muttertier abgesetzt worden waren – nicht verließen, war eine Zuordnung möglich (Abb. 10). Bis auf einen Zeitraum von 40 Min. (3.00–3.40 Uhr) war mindestens eine Adulte bei den Neugeborenen. Die Juvenilfürsorge war dabei jedoch selektiv, denn die jeweils fremde Mutter nahm zu keiner Zeit Kontakt zum zweiten Jungtier auf; es fand weder ein Säugen noch ein „grooming“ noch eine andere Form der Fellpflege statt. Statt dessen zeigte sich sogar Aggressions-



Abb. 8. Ein noch unbehaartes Jungtier hängt allein im Gebälk. Aufn.: M. BULO

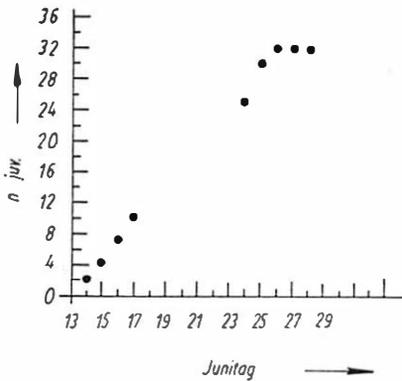


Abb. 9. Anzahl der nachts zurückgelassenen Jungtiere (n juv.) während des Geburtszeitraumes

verhalten, indem Muttertier 1 das Juvenile 2 mit einer heftigen Unterarmbewegung wegschlug, als dieses sich auf deren Ventralseite drängen wollte. Ähnliches Aggressionsverhalten konnte während der Beobachtungszeit noch in 4 anderen Fällen beobachtet werden. In 3 Fällen ging das feindselige Verhalten von einem Muttertier aus und richtete sich gegen einzelne fremde Jungtiere. Die Angriffe waren einseitig, es entstand kein Kampf: ein nachts seit 116 Min. ohne eigene Mutter hängendes kleines Mausohr berührte beim Flügelputzen eine benachbart hängende Mutter. Diese gab Zischlaute von sich und schlug zweimal mit dem Unterarm gegen das fremde Jungtier.

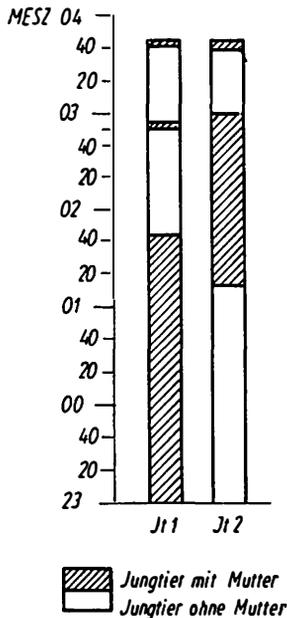


Abb. 10. Muster der allein verbrachten Zeit zweier im Dachgebälk zurückgelassener juveniler Mausohren

In einem anderen Fall versuchte ein Jungtier an einem gerade angekommenen adulten Mausohr die Zitze zu suchen. Dieses adulte Mausohr drehte sich zum Jungtier und stieß mehrmals heftig mit dem Kopf gegen dessen Flanke.

Ein herabgefallenes und wieder an den Kamin gesetztes Jungtier versuchte nach dem Emporklettern nacheinander 8 verschiedene adulte Fledermäuse mit dem Maul an der Schnauze zu berühren oder deren Rücken zu besteigen. 3 Muttertiere, die ein Jungtier unter der Flügelhaut hielten, wehrten diese Annäherung durch Unterarmschlagen und Kopfstoßen ab. 2 dieser Tiere bissen dem Jungtier zudem noch in den Rücken, ohne es jedoch ernsthaft zu verletzen. Die weiteren 5 Mausohren ignorierten das Jungtier oder verließen ihren Hangplatz, ohne das Kleine aufzunehmen.

Im vierten Fall aggressiven Verhaltens führte ein Jungtier Flugversuche durch und war auf dem Boden gelandet. Es sollte mit der Hand aufgenommen werden. Dabei lief es geschickt seitlich und rückwärts davon und riß das Maul weit auf. Sperrend und unter Abgabe von Drohlauten, die zuvor noch nicht registriert worden waren, wurde das juvenile ♂ an die Trennwand zu Speicher B zurückgesetzt. Hierbei versuchte es mehrmals in den Lederhandschuh zu beißen.

Während und nach den Geburten war eine veränderte nächtliche Aktivität in der Kolonie festzustellen. Vor der Geburtsperiode wiesen die Tiere eine eingipflige Aktivitätsphase auf, während der sie nicht mehr in den Dachstuhl zurückkehrten. Als Beispiel ist hier die Nacht vom 10. auf den 11. Juni gewählt (Abb. 11).

Die Verhältnisse änderten sich während der Juvenilaufzucht. Nun war ein ständiges An- und Abfliegen an der Ausflugöffnung 4 festzustellen (vgl. Abb. 12).

Eingeflogene Muttertiere suchten zielstrebig ihre Jungtiere auf, die während der Nächte immer im gleichen Dachsparrenfeld des Speichers abgesetzt wurden. Solche Ankünfte adulter Mausohren wurden mit einer – der Anzahl an Jungtieren entsprechenden – Abgabe von Verlassenheitslauten beantwortet. Dennoch

liefen in fast allen zuzuordnenden Fällen die Adulttiere zu einem bestimmten Jungtier und nahmen dieses auf.

Der Vorgang der Wiederaufnahme des Juvenilen trat so regelmäßig und mit wenig Variationen auf, daß sich ein Schema zur Jungtieraufnahme durch die Mutter erarbeiten ließ (Abb. 13).

Die Tage verbrachten die Neugeborenen und jüngeren Mausohren auf dem Körper ihrer Mutter, die ihre Jungtiere bei quadruped vollzogenen Hangplatzwechseln unter der Flughaut mit sich trugen. Bei fliegend im Quartier durchgeführten Ortsveränderungen verbissen sich die Juvenilen an den Milchzitzen und klammerten sich mit den Krallen im Bauchfell der Mutter fest. Ältere Jungtiere, etwa ab 11 Tagen, mußten bei Hangplatzwechseln der Mütter auf allen Vieren neben ihnen herlaufen. Das Juvenile ließ dabei nicht die Zitze der Mutter los.

An warmen Nachmittagsstunden befand sich die Kolonie an einem der Kamine. Ältere, maximal 13 Tage alte Mausohren führten, am Mauerwerk hängend, für mehrere Minuten Flügelschlagbewegungen mit völlig abgespreizten Armen durch. In Bewegungspausen versuchten die Juvenilen ihren Oberkörper mit Hilfe der ausgebreiteten Arme aufzurichten; nach ein paar Sekunden sanken die Tiere wieder auf den Kamin zurück und begannen erneut Flugbewegungen durchzuführen.

Des öfteren fielen auch junge Mausohren vom Längsfirst und Kamin herab. Überlebten sie, liefen sie – laute Verlassenheitsrufe ausstoßend – auf dem Fußboden umher, bis sie auf eine senkrechte Wand stießen. Dort begannen sie sofort mit dem Aufstieg. Den Kopf nach oben gerichtet, versuchten sie sich mit den Unterarmen und Daumenkrallen am Putz zum Dach emporzuziehen. Fanden die Daumenkrallen keine Spalten, so drehten sich die Jungtiere nach einer längeren Pause

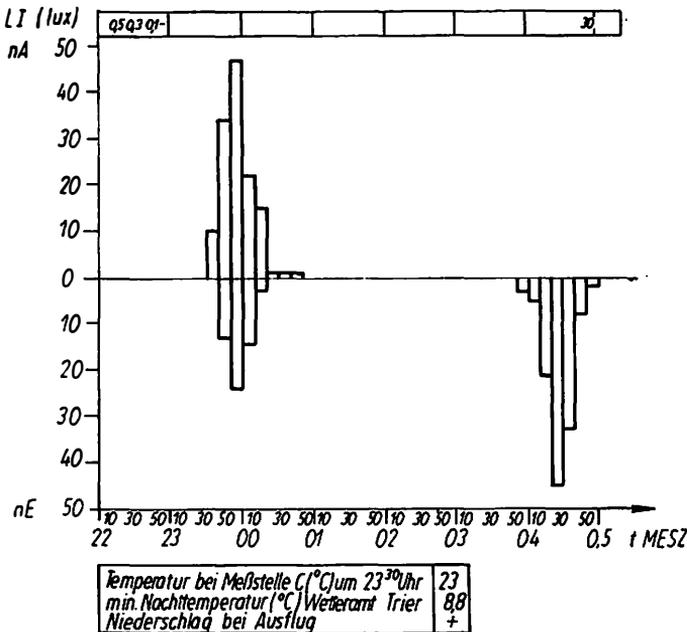


Abb. 11. Anzahl der ein- (n E) und ausfliegenden (n A) Mausohren in der Nacht vom 10. auf den 11. Juni unter Berücksichtigung der Lichtintensität sowie der Wetterverhältnisse



Ab dem 25. Tag nach der ersten Geburt konnten heimkehrende Muttertiere beobachtet werden, die nicht zur Juvenilenkolonie flogen, sondern sich im benachbarten Dachsparrenfeld niederließen. Die dazugehörigen Jungtiere liefen von alleine zu ihren Müttern und nahmen die Zitze. Dieses selbständige Aufsuchen der eigenen Mutter konnte nun auch am Tage beobachtet werden; junge Mausohren kletterten über mehrere Meter zu einem Adulttier und suchten nach der Milchdrüse.

Am 32. Tag nach der ersten Geburt wurden fliegende Jungtiere im Quartier beobachtet. Einige Juvenile flatterten nur wenige Meter schräg abwärts, um auf einem Querträger des Dachgebälks – den Kopf nach oben – oder auf dem Fußboden zu landen. Quadroped liefen sie zur Abflugstelle wieder zurück, und der Vorgang begann von neuem. Ein Jungtier hatte dabei eine Unterarmlänge von 46 mm. Ein weiteres junges Mausohr beherrschte schon das horizontale Fliegen und konnte auch Höhengewinn erzielen. Es flog mehrmals zwischen den Speicherteilen A und B hin und her. Dieses Jungtier hatte eine Unterarmlänge von 51 mm. In der darauffolgenden Nacht verließen die Jungtiere nicht die Kolonie, setzten aber ihre Flugübungen im Speicher fort.

### D i s k u s s i o n

Der beschriebene Wochenstubentyp läßt sich gut in die vorliegenden Angaben über Sommerquartiere der Mausohrfledermäuse als Tieflandart einreihen (STUTZ u. HAFFNER 1983/84, TRESS et al. 1985, ROER 1985/86). Übereinstimmend sind dabei auch die Angaben über die Art der Quartiere: großräumige, warme Speicher, aber auch Dachstühle von Kirchen und Schlössern, werden im Sommer bevorzugt besiedelt (vgl. auch HAENSEL 1974 und RUDOLPH 1989).

Im Gegensatz zu Beobachtungen von KOLB (1957), DE COURSEY und DE COURSEY (1964) und WEISHAAR (mdl. Mitt.) frequentierten hiesige Mausohren das Quartier nicht fliegend, sondern quadroped durch eine  $6 \times 20$  cm große Öffnung. Ähnliches Verhalten zeigt sich auch an zwei weiteren von mir kontrollierten Mausohrwochenstuben, die überhaupt keine große Flugöffnung aufweisen. Neben der Nahrungsaufnahme vom Boden (KOLB 1959) spricht dies ebenfalls für ein ausgezeichnetes Klettervermögen des Mausohrs.

Kurz vor und während der Geburten wurden starke Bestandsschwankungen in der Kolonie festgestellt (vgl. Abb. 2). HORÁČEK (1985) beschreibt sommerliche Überflüge der Mausohren zu anderen Kolonien. HAENSEL (1974) spricht von Wochenstubenverbänden aus mehreren Teilkolonien. ROER (1968) interpretiert diese Tendenz als das Hingezogenfühlen von graviden Mausohr-♀♀ zu kopfstarken Wochenstuben. Diese Deutung wird einleuchtend, da nach HEIDINGER (1988) gravide ♀♀ sich kurz vor den Geburten homiotherm verhalten und soziale Thermoregulation betreiben. Eine große Anzahl von Tieren in einer Kolonie wäre dementsprechend, insbesondere an kalten Tagen, energetisch günstiger. Mausohren, nach GAISLER (1987) und VOGEL (1988) eher zu den K-Strategen zählend, scheinen sich zumindest während der späten Schwangerschaft eher als r-Strategen zu verhalten. In dieser Zeit sind sie insbesondere von einem Umweltfaktor, dem örtlichen Klima, abhängig.

Das Eintreten günstiger klimatischer Bedingungen im Frühsommer ist nicht alljährlich sicher. Daher wird nun als Fortpflanzungsstrategie eine (möglicherweise) verstärkt zu produzierende Eigenwärme auf viele Individuen verteilt, um die Entwicklung möglichst vieler Embryonen sicherzustellen. In diesem Sinne sind auch die von RAKHMATULINA (1972) an *Pipistrellus pipistrellus* und WEIGOLD (1973) an *Myotis myotis* festgestellten verkürzten Geburtsperioden bei kalter

Witterung (15 statt 25 und 5 statt 15 Tage) auf hiesige Verhältnisse zu übertragen. TUTTLE und STEVENSON (1982) erklärten diese erhöhte Synchronisation der Geburten ebenfalls mit der Möglichkeit der sozialen Thermoregulation, die bei hoher Umgebungstemperatur entfallen kann. So dauerte hier die Geburtsperiode der Mausohren im heißen Sommer 1986 sogar 17 Tage.

Die im Jahresverlauf festgestellten großräumigen Heimwechsel scheinen ebenfalls als Strategien zur Sicherung des Fortpflanzungserfolgs denkbar. In aufeinanderfolgenden Zeiträumen werden die unterschiedlichen Qualitäten, die ein Wochenstubenquartier des Mausohrs aufweisen sollte, genutzt. Auffällig war dabei der zweite festgestellte Heimwechsel zurück in Speicherteil A, bei dem alle 32 noch flugunfähigen Jungtiere mitgetragen wurden. Durch seine Höhe von 5,6 m und die vorhandenen Hahnenbalken bietet dieser Teil offensichtlich bessere Möglichkeiten des Fliegenlernens der Jungtiere. Über ähnliche Umzüge in Mausohrwochenstuben berichteten ROER (1988) und VOGEL (1988).

Nicht bekannt hingegen war aggressives Verhalten bei Mausohren unter natürlichen Wochenstubenbedingungen. Die geschilderten Vorgänge können hier generell als Distanzierungsverhalten bewertet werden und unterstützen – ebenso wie das Ritual der Wiederaufnahme der Jungtiere – die These des nicht kommunalen Säugens (KOLB 1977, 1981). Beobachtungen über aggressives Verhalten in Gefangenschaft machten DITTRICH (1958) und KLEIMAN (1969) bei Muttertieren der Art *Nyctalus noctula*, die fremde Jungtiere anschrien und teilweise weg-bissen. GEBHARD (mdl. Mitt.) und RÖSSNER (1953) bezeichnen die hier von einem Juvenilen abgegebenen Knurr-laute als typische Lautäußerungen adulter Mausohr-♂♂. Da das Jungtier höchstens 32 Tage alt und noch nicht ausgeflogen war, scheint diese „Hymenopteren-Mimikry“ eine angeborene, gereifte und geschlechtsbedingte Lautäußerung darzustellen. Ihre spätere Funktion kann in das Territorialverhalten eingeordnet werden, da männliche Mausohren zur Fortpflanzungszeit solitär Fledermauskästen (HAENSEL 1987) oder Zapfenlöcher in Dachböden aufsuchen und diese gegen andere ♂♂ verteidigen (KOLB 1950, VOGEL 1988).

Die weiteren geschilderten Verhaltensweisen juveniler Mausohren zeugen von einer schnellen Juvenilenentwicklung, die durch eine frühe Selbständigkeit gekennzeichnet ist. Sowohl jüngere (ca. 10 Tage alte) als auch ältere (ca. 25 Tage alte) Juvenile benötigen im Quartier senkrechte, rauhe Wände oder geneigte Balken, um nach Herabfallen bzw. Flugübungen wieder eigenständig zum Dachfirst klettern zu können.

Während KRÁTKÝ (1971) und VOGEL (1988) das Aufsuchen von herabgenommenen bzw. gestürzten Jungtieren durch Muttertiere beobachten konnten, nahmen hiesige ♀♀ nur hochgereichte Juvenile wieder auf und landeten dafür sogar auf der durch einen Lederhandschuh geschützten Hand. Die am 32. Tag nach der ersten Geburt festgestellte Unterarm-länge (51 mm) eines flugfähigen Jungtiers lag sogar noch 3 mm unter der Angabe von KRÁTKÝ (1971). Die von ihm untersuchten Mausohren erreichten diese Antebrachiumlänge im Alter von 24 Tagen.

Die am Tage ausschließlich während der hohen Quartiertemperaturen festgestellten Verhaltensweisen der Mausohren scheinen nicht nur im Dienste einer Thermoregulation, sondern insbesondere des Wasserhaushaltes zu stehen. Eine gute Regulierung des Wasserhaushaltes erscheint notwendig, da die Fledermäuse ca. 17 Stunden ohne Wasseraufnahme im Quartier verbringen. Muttertiere haben durch das Säugen ihrer Jungtiere zusätzlichen Flüssigkeitsverlust. Folgende Interpretationsmöglichkeiten bieten sich daher an:

4 Strategien, 2 generelle und 2 individuelle, werden zum Aufsuchen einer bevorzugten relativen Feuchte als auch zur Vermeidung der oberen kritischen thermischen Grenze angewandt.

### Generelle Strategien:

1.) Bei steigenden Temperaturen unter dem Dach wandern die Mausohren an tiefer gelegene Hangplätze. Aufgrund der Wärmeschichtung im Dachraum weisen diese Orte nun den – je nach Reproduktionsstadium erforderlichen (vgl. HEIDINGER 1988) – bevorzugten Temperaturbereich zur Konstanthaltung der eigenen Körpertemperatur auf. Weiterhin ist zu vermuten, daß diese neuen Hangplätze in Bereichen liegen, in denen heiße, relativ wasserdampfärmere Luft in kühlere, relativ feuchtere Luft übergeht. Über das hier vorhandene geringe Sättigungsdefizit der Quartierluft kann die Wärmeregulation über eine Wasserdampfabgabe mit der Atemluft erfolgen, die eine zu starke Verdunstung und somit einen zu großen Wasserverlust verhindert.

2.) In dachnahen Bereichen ist bei hoher Umgebungstemperatur und der daraufhin auftretenden thermischen Luftmassenschichtung kaum Luftzirkulation. Dadurch ist der konvektive Wärmetransport stark eingeschränkt. Zur Abgabe von Körperwärme wandern die Mausohren daher nicht nur weiter im Dachgebälk herab, sondern suchen Mauerwerk auf. In gleicher Höhe bietet dieser feste Körper eine bessere Wärmeleitfähigkeit als die Luft. Durch Konduktion über die Ventralseite des Tieres kann einer Überhitzung entgegengewirkt werden, ohne daß der Wasserhaushalt belastet wird.

### Individuelle Strategien:

1.) Einige Mausohren flogen für wenige Sekunden durch den Dachraum. Die Wärmeabgabe mittels Radiation über die Flughäute kann bei dem durch Eigenbewegung verbesserten konvektiven Wärmetransport kurzfristig verstärkt werden. Die energetischen Kosten des Fluges müßten dann geringer und die Wärmeabgabe besser sein als beim ebenso möglichen Auffalten und Fächeln der Flughäute am Hangplatz. Letztere Verhaltensweisen wurden jedoch nicht gezeigt. Auch das Strecken eines oder beider Flügel stieg bei hohen Temperaturen nicht an. Durch die großen Flächen der Flughäute wäre bei ständigem Fächeln auch ein zu großer Wasserverlust denkbar. Überlegenswert erscheint aber, ob die kleineren, unbehaarten Ohren nicht eine Rolle in der circadianen Thermoregulation spielen könnten.

2.) Ein Teil der Kolonie suchte bei Extremtemperaturen unter dem Dach (42 °C) Hangplätze nahe der Einkriechöffnung in 1,8 m Höhe auf. Neben der hier herrschenden geringeren Temperatur und der höheren relativen Luftfeuchte hingen die Mausohren nahe des Luftzugs der hereinfallenden kühlen Außenluft. Durch geringere Flüssigkeitsabgabe über den Wasserdampf der Atemluft als auch Konduktion über die nach außen grenzenden beschatteten Verschalungsbretter könnten hier Osmo- und Thermoregulation optimiert worden sein.

Ein Hecheln war an keinem Hangplatz zu beobachten. Diese Verhaltensweise wäre aber auch nicht sinnvoll, da der Wasserverlust sehr groß werden kann.

Allerdings scheinen renale Mechanismen zur Wasserrückresorption vorzuliegen, wie sich am stark konzentrierten Harn zeigt, der sich in vielen Kolonien als kristalline Stalaktiten unter den Hangplätzen ausbildet (KOLB 1957). Auch die Wahl der Nahrung scheint beim Mausohr einen Beitrag zur Osmoregulation zu liefern: nach KOLB (1959) und BAUEROVÁ (1978) nehmen Mausohren insbesondere Carabiden, meist mit über 1 cm Körperlänge, auf. Diese enthalten einen Großteil an Fettkörpern (*Corpus adiposum*) FRANZEN, mdl. Mitt.). Fett als zu verbrennender Nährstoff ist der effektivste Wasserlieferant.

Die Mausohren scheinen also sowohl eine schnelle Juvenilentwicklung durch die Wahl heißer Wochenstuben zu gewährleisten, als auch selber durch die Aufnahme fettreicher Kost, renaler H<sub>2</sub>O-Rückresorption und den durchgeführten

Hangplatzwechseln ein bedarfsgerechtes Verhältnis zwischen Verdunstungsabkühlung und Wasserkonservierung zu erreichen.

Warum ließen jedoch einige ♀♀ ihre Jungtiere in hohen Umgebungstemperaturen zurück? Ein Teil der unter 2 (I. S.) beschriebenen Mausohren waren Muttertiere, die jedoch ihre Jungtiere in etwa 4–5 m Höhe am Kamin abgeschüttelt hatten. Eine Erklärung für dieses Verhalten konnte nicht eindeutig gefunden werden. Nach Versuchen von WEIGOLD (1973) liegt bei 10–15 Tage alten Mausohren die obere kritische Temperatur bei 38 °C, das letale Pessimum bei ca. 42,5 °C. Adulte Mausohren bevorzugen nach Versuchen in einer Temperaturorgel (RÖSSNER 1953) im Monat Juni Bereiche um 37 °C; die obere Grenze des Optimalbereichs lag bei 42 °C, die untere bei 27 °C. Auch wenn durch hohe Temperaturen – bei ausreichender Nahrungszufuhr – eine Beschleunigung der Juvenilentwicklung erreicht wird (TUTTLE u. STEVENSON 1982), ist nicht ersichtlich, warum Teile der 1986 beobachteten ♀♀ ihre Jungtiere in Bereichen nahe der oberen Letaltemperatur und geringen relativen Luftfeuchte, die eine hohe Verdunstungsrate zur Folge hat, zurückließen. Möglicherweise waren die adulten Mausohren einem tageszeitlichen Hitzestress ausgesetzt, so daß ihre Körperfunktionen eingeschränkt waren und sie nicht mehr die Kondition besaßen, ihre bis zu 13 Tage alten Jungtiere im Fluge mitzutragen. Dafür sprechen jedenfalls Beobachtungen bruchlandender Mausohren am Tage. Kurz nach den Geburten der Juvenilen scheint also bei einigen Muttertieren das thermisch-osmoregulatorische Präferendum kurzzeitig vom Optimum abzuweichen. Letzteres wird erst nach langem Ausharren bei den Juvenilen nach kritischen Temperaturen aufgesucht, wobei jedoch teilweise schon Überhitzungssymptome auftraten. HEIDINGER (1988) beobachtete ähnliches Zurücklassen der Jungtiere an den Hitzehangplätzen, interpretierte dieses Verhalten jedoch nicht als mangelnde Fürsorge, sondern als größere Toleranz der Juvenilen gegenüber hohen Temperaturen. WEISHAAR (mdl. Mitt.) berichtet über hitzebedingte Verhaltensweisen von Mausohren während heißer Sommertage: Anwohner meldeten eine Wochenstube, da oftmals während starker Sonneneinstrahlung auf das Dach die Fledermäuse über mehrere Stunden auf dem Fußboden herumliefen und Laufgeräusche verursachten. Bei anschließend durchgeführten Messungen konnten im August 1988 dort Temperaturen in Fußbodennähe bis zu 38 °C (bei ca. 30 % rel. LF) gemessen werden.

KULZER (1965) spricht bei *Myotis myotis* von einem präzisen Wechsel zwischen Ruhe und Aktivität; am Spätnachmittag würden die Fledermäuse ihre tägliche Ruhezeit beenden und in der Regel mit der Körperpflege beginnen. Tiefe, der Umgebungstemperatur angepaßte Ruhekörpertemperatur und hohe Wachkörpertemperatur gehen dabei mit der Aktivität einher. Dieser strikt unterschiedene Wechsel zwischen tageszeitlicher Inaktivität und abendlich-nächtlicher Aktivität war bei den hier durchgeführten Wochenstubenbeobachtungen nicht festzustellen.

Über Veränderung sowohl der Aktivität als auch der Thermoregulation unter Gefangenschaftsbedingungen, je nach Versuchsdurchführung, rekapituliert HILL (1984). RÖSSNER (1953) zeigte in Temperaturwahlversuchen eine im Jahresverlauf auftretende verringerte Vorzugstemperatur der Mausohren auf. Bei Körpertemperaturmessungen von Mausohren einer Wochenstube konnte HEIDINGER (1988) deutliche Unterschiede zwischen graviden und säugenden ♀♀ aufzeigen. Gravide ♀♀ regelten ihre Körpertemperatur auch bei niedriger Umgebungstemperatur sehr hoch. Das Verlassen des Hangplatzes und sogar der Wochenstube bei tiefer Umgebungstemperatur um 8–10 °C beobachtete ROER (1973). Die Mausohrmütter ließen dabei ihre Jungtiere zurück. Lethärgisches Verhalten der Mausohren bei tiefer Umgebungstemperatur nach den Geburten interpretiert HEIDINGER (1988) als ener-

getisch günstiger, da bei tiefen Temperaturen der Nahrungsbedarf zur homeothermen Regulation nicht gedeckt werden kann und der Energieverlust durch Konvektion beim Jagdflug zu groß werden würde.

Bei den hier geschilderten Wochenstubenbeobachtungen waren mit Ansteigen der Umgebungstemperatur in den Morgenstunden schon die Verhaltensäußerungen der Mausohren zu beobachten. Während des warmen Junis waren den ganzen Tag über Laute und Bewegungen der Kolonie festzustellen. Bei Kontrollen von Kleingruppen zeigte sich, daß bestimmte Tiere über eine längere Zeit Aktivität aufwiesen. Dadurch entstand der Eindruck, daß individuell unterschiedliche Kurzschlafphasen mit Aktivitätsphasen wechseln, so daß das Gesamtbild einer lebhaften Kolonie erhalten blieb.

Zieht man die geschilderten Beobachtungen und die zitierten Untersuchungen in Betracht, so scheint sich folgendes Bild abzuzeichnen:

Mausohren überdauern die Zeit eines Tages nicht generell lethargisch. Sie verhalten sich nicht als gemeinsame Kolonie gleich, sondern zeigen individuelle Unterschiede. Diese treten insbesondere bei warmen Quartiertemperaturen auf und scheinen im jeweiligen Reproduktionsstadium, Jagderfolg bzw. Ernährungszustand und individuellen als auch jahreszeitlichen thermisch-osmoregulatorischen Vorzugsbereichen begründet zu sein. Auch eine unterschiedliche Abneigung gegenüber hellen Lichtintensitäten kann auf Grund der einzelnen Mausohren, die an heißen Tagen vor die Einkriechöffnung kletterten, vermutet werden.

### D a n k s a g u n g

Die Beobachtungen wurden im Rahmen einer Staatsexamensarbeit durchgeführt. Frau Prof. Dr. A. G. JOHNNEN und Herrn Prof. Dr. Dr. H. ENGLÄNDER danke ich für die Überlassung des Themas, die gute Betreuung und die kritische Durchsicht des Manuskripts dieser Veröffentlichung.

Familie M. G. PIEDMONT danke ich für das Ermöglichen der Beobachtungen und die Aufnahme in das Familienleben während der Untersuchungszeit.

Frau B. SCHLÖMER übersetzte die französische und korrigierte die englische Zusammenfassung.

Frau N. ARNDT schrieb liebenswürdigerweise das Manuskript.

### Z u s a m m e n f a s s u n g

In einer Wochenstube des Mausohrs (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797) wurden im Sommer 1986 Beobachtungen zum Verhalten der unmarkierten Fledermäuse durchgeführt. Die Beobachtungszeit betrug 260 Stunden und verteilte sich auf die Monate April–August. Die Mausohren verlegten ihren Haupthangplatz während des Jahresverlaufs mehrmals in unterschiedliche Speicherteile, wobei die noch flugunfähigen Jungtiere mittransportiert wurden. Diese Wechsel scheinen im Dienste einer optimalen Jungenaufzucht zu stehen.

Auf heiße Quartiertemperaturen reagierten die adulten Mausohren mit Hangplatzveränderungen, die als Strategien zur Regulierung des Wasserhaushaltes bewertet wurden. Die Hangplatzwechsel unterlagen dabei nicht einem festen tageszeitlichen Rhythmus, sondern variierten mit den entsprechenden Umgebungstemperaturen. Eine enge Synchronisation der Geburten war auf Grund der hohen Quartiertemperaturen nicht erforderlich, so daß sich der Geburtszeitraum über 17 Tage hinzog.

Sowohl aggressive Verhaltensweisen zwischen adulten und juvenilen Mausohren als auch ein starres Schema zur Wiederaufnahme eines bestimmten Jungtieres durch die vom Jagdflug heimgekehrte Mutter deuteten eine selektive Juvenilfürsorge an.

Verhaltensweisen der Jungtiere bis zum Erlernen des Fliegens innerhalb des Speichers im Alter von 15–25 Tagen werden ebenfalls geschildert.

### S u m m a r y

In the summer of 1986 the behaviour of unmarked mouse-eared bats (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797) was studied in a nursery colony. The period of observation lasted from April to August and took a total of 260 hours. In the course of the year the bats changed their main position several times and moved to different parts of the loft; the youngsters which were still unable to fly were carried from one place to the other. These changes seemed to serve the purpose of ensuring optimum rearing of the offspring.

High temperatures induced the bats to change their position; this behaviour was interpreted as serving the purpose of water conservation. The position changes did not follow a fixed circadian rhythm but varied depending on the prevailing temperature. The high temperatures inside the loft did not require extreme synchronization of parturition so that the period of delivery in the colony took 17 days.

Both the aggressive behaviour between adult and young bats and the rigid pattern of mothers taking up a specific youngster gave evidence of selective nursing.

This paper describes also how the young bats behaved until they reached the age of 15 to 25 days at which they learned to fly inside the loft.

### R é s u m é

L'auteur rapporte des observations effectuées en été 1986 qui portent sur une colonie de mise bas réunissant des individus bagués du Grand Murin (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797). Les observations faites pendant la période d'avril à août duraient 260 heures. Pendant l'année les Murins changeaient plusieurs fois de place à l'intérieur du gîte. Pendant la période postnatale les jeunes qui n'étaient pas encore capable de voler étaient portés d'une place à l'autre. Les déplacements semblaient servir à assurer un élevage optimal.

En cas des températures élevées les Murins adultes changeaient de place; selon l'opinion de l'auteur un tel comportement a pour but de conserver de l'eau. Les déplacements ne suivaient pas un rythme rigide pendant la journée mais dépendaient de la température ambiante. Les températures élevées dans l'habitat ne nécessitaient pas une synchronisation étroite des naissances; donc, la période de mise bas s'étalait sur 17 jours.

Le comportement agressif qui caractérisait les rapports entre les adultes et les jeunes ainsi que le fait qu'une mère reprenait très régulièrement un jeune spécifique indiquent un élevage sélectif.

L'auteur décrit aussi le comportement des jeunes jusqu'au moment où ils ont appris à voler à l'intérieur du comble à l'âge de 15 à 25 jours.

### S c h r i f t t u m

BAUEROVÁ, Z. (1978): Contribution to the trophic ecology of *Myotis myotis*. *Fol. zool.* 27, 305–316.

BAY, F. A. (1976): Untersuchungen zur Lichtsteuerung der Aktivitätsperiodik von Fledermäusen. Diss., Univ. Tübingen.

BÖHME, W., u. NATUSCHKE, G. (1967): Untersuchung der Jagdflugaktivität freilebender Fledermäuse in Wochenstuben mit Hilfe einer doppelseitigen Lichtschranke und

- einige Ergebnisse an *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) und *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). Säugetierkd. Mitt. **15**, 129–138.
- BOPP, P. (1958): Zur Lebensweise einheimischer Fledermäuse (1. Mitteilung). Ibid. **6**, 11–13.
- DE COURSEY, G., and DE COURSEY, M. (1964): Adaptive aspects of activity rhythms in bats. Biol. Bull. mar. biol. Lab. **126**, 14–17.
- DITTRICH, L. (1958): Haltung und Aufzucht von *Nyctalus noctula* Schreber. Z. Säugetierkd. **23**, 99–107.
- GAISLER, J. (1987): The r-K-selection model and life history strategies in bats. Programme of F. E. B. S., 50.
- GEBHARD, J., u. OTT, M. (1985): Etho-ökologische Beobachtungen an einer Wochenstube von *Myotis myotis* (Borkh., 1797) bei Zwingen (Kanton Bern, Schweiz). Mitt. Naturf. Ges. Bern (N. F.) **42**, 129–144.
- HAENSEL, J. (1974): Über die Beziehungen zwischen verschiedenen Quartiertypen des Mausohres, *Myotis myotis* (Borkhausen 1797), in den brandenburgischen Bezirken der DDR. Milu **3**, 542–603.
- (1987): Mausohren (*Myotis myotis*) in Fledermauskästen. Nyctalus (N. F.) **2**, 359–364.
- HEIDINGER, F. (1988): Untersuchungen zum thermoregulativen Verhalten des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) in einem Sommerquartier. Diplomarb., Univ. München.
- HIEBSCH, H., u. HEIDECKE, D. (1987): Faunistische Kartierung der Fledermäuse in der DDR. Nyctalus (N. F.) **2**, 213–246.
- HORÁČEK, I. (1985): Population ecology of *Myotis myotis* in Central Bohemia (*Mammalia: Chiroptera*). Acta Univ. Carolinae, Biol., 161–267.
- HŮRKA, L. (1988): Zur Verbreitung und Bionomie des Mausohr (*Myotis myotis*) (*Mammalia: Chiroptera*) in Westböhmen. Fol. Zool., Plzeň, **27**, 33–55.
- KLEIMAN, D. G. (1969): Maternal care, growth rate and development in the noctule (*Nyctalus noctula*), pipistrelle (*Pipistrellus pipistrellus*) and serotine (*Eptesicus serotinus*) bats. J. Zool., London, **157**, 187–211.
- KOLB, A. (1950): Beiträge zur Biologie einheimischer Fledermäuse. Zool. Jb. (Syst.) **78**, 547–572.
- (1954): Biologische Beobachtungen an Fledermäusen. Säugetierkd. Mitt. **2**, 15–26.
- (1957): Aus einer Wochenstube des Mausohrs, *Myotis m. myotis* (Borkhausen, 1797). Ibid. **5**, 10–18.
- (1959): Über die Nahrungsaufnahme einheimischer Fledermäuse vom Boden. Zool. Anz. **22** (Suppl.), 162–168.
- (1977): Wie erkennen sich Mutter und Junges des Mausohres, *Myotis myotis*, bei der Rückkehr vom Jagdflug wieder? Z. Tierpsych. **44**, 423–431.
- (1981): Entwicklung und Funktion der Ultraschallaute bei den Jungen von *Myotis myotis* und Wiedererkennung von Mutter und Jungem. Z. Säugetierkd. **46**, 12–19.
- KOWALSKI, K. (1955): The daily rhythm of activity in the mouse eared bat *Myotis myotis* Borkh. Fol. biol., Warszawa **3**, 55–64.
- KRÁTKÝ, J. (1971): Zur Ethologie des Mausohrs (*Myotis myotis* Borkhausen, 1797). Zool. listy **20**, 131–138.
- KULZER, E. (1965): Temperaturregulation bei Fledermäusen aus verschiedenen Klimazonen. Z. vergl. Physiol. **50**, 1–34.
- MISLIN, H. (1942): Zur Biologie der *Chiroptera*. 1. Beobachtungen im Sommerquartier von *Myotis myotis* Borkh. Rev. Suisse Zool. **49**, 200–206.
- MÖHRES, F. P. (1951): Die Wochenstuben der Fledermäuse. Umschau **21**, 658–660.
- RAKHMATULINA, I. K. (1972): The breeding, growth and development of pipistrelles in Azerbaidzhan. Sov. Ecol. **2**, 131–136.
- ROER, H. (1962): Erhöhte Jugendmortalität des Mausohrs (*Myotis myotis*) im Sommerhalbjahr 1961. Bonn. zool. Beitr. **13**, 260–273.

- (1968 a): Zur Frage der Wochenstuben-Quartiertreue weiblicher Mausohren (*Myotis myotis*). *Ibid.* **19**, 85–96.
  - (1968 b): Nehmen die Weibchen des Mausohrs, *Myotis myotis* (Borkhausen), ihr Neugeborenes auf ihren Nahrungsflügen mit? *Z. Tierpsych.* **25**, 701–709.
  - (1985/86): The population density of the mouse-eared bat (*Myotis myotis* Borkh.) in north-west Europe. *Myotis* **23–24**, 217–222.
  - (1988): Beitrag zur Aktivitätsperiodik und zum Quartierwechsel der Mausohrfledermaus *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) während der Wochenstubenperiode. *Ibid.* **26**, 97–107.
- RÖSSNER, F. X. (1953): Ökologisch-physiologische Untersuchungen an Sommerkolonien einiger Fledermausarten. Diss., Univ. München.
- RUDOLPH, B. U. (1989): Habitatwahl und Verbreitung des Mausohrs (*Myotis myotis*) in Nordbayern. Diplomarb., Univ. Erlangen.
- SCHIERER, A., MAST, J., et HESS, R. (1971/72): Contribution a l'étude ecoethologique du grand murin (*Myotis myotis*). *La Terre et la Vie* **25 26**, 38–53.
- STUTZ, H. P., and HAFFNER, M. (1983/84): Maternity Roosts of the Mouse-eared Bat *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) in the Central and Eastern Parts of Switzerland. *Myotis* **21–22**, 180–184.
- TRESS, C., TRESS, H., u. HENKEL, A. (1985): Die Wochenstuben des Mausohrs *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797) in Südthüringen. *Säugetierkd. Inf.*, Jena, **9**, 269–276.
- TUTTLE, M. D., and STEVENSON, D. (1982): Growth and Survival of Bats. In: KUNZ, T. H.: *Ecology of Bats*. New York and London, 105–150.
- VOGEL, S. (1988): Etho-ökologische Untersuchungen an zwei Mausohrkolonien (*Myotis myotis* Borkh. 1797) im Rosenheimer Becken. Diplomarb., Univ. Gießen.
- WEIGOLD, H. (1973): Jugendentwicklung der Temperaturregulation bei der Mausohrfledermaus, *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). *J. comp. Physiol.* **85**, 169–212.
- ZIMMERMANN, W. (1966): Beobachtungen in einer Wochenstube der Mausohrfledermaus (*Myotis myotis* Borkhausen 1797) während der Jahre 1961–1965. *Abh. Ber. Naturk.-Mus. Gotha*, 5–13.

MARTIN BILO, Rote-Kreuz-Straße 2, D-5014 Kerpen (BRD)

# ZOBODAT - [www.zobodat.at](http://www.zobodat.at)

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

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

Jahr/Year: 1989

Band/Volume: [NF\\_3](#)

Autor(en)/Author(s): Bilo Martin

Artikel/Article: [Verhaltensbeobachtungen in einer Wochenstube des Mausohrs, \*Myotis myotis\* \(Borkhausen, 1797\) 99-118](#)