

## Beitrag zum Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774)

VON ECKHARD GRIMMBERGER, Eberswalde-Finow

Mit 15 Abbildungen

### 1. Einleitung

Die Zwergfledermaus ist die häufigste Fledermausart im Norden der DDR. Nachdem auf Fragen der Populationsdynamik, des Winterschlafes und der Fortpflanzung bereits eingegangen wurde (GRIMMBERGER u. BORK 1978/79, GRIMMBERGER 1979, 1982), sollen jetzt Aspekte des Verhaltens untersucht werden. Obwohl gerade das Verhalten durch die Gefangenschaftshaltung mehr oder weniger modifiziert werden kann, ergibt sich bei vielen Arten nur so die Möglichkeit, ein umfassendes Spektrum von Verhaltensweisen beobachten zu können.

Vergleichbare Fragestellungen wurden bereits an anderen europäischen Fledermausarten bearbeitet, so durch KOLB (1957, 1961) bei *Myotis myotis*, KULZER und WEIGOLD (1978) bei *Rhinolopus ferrumequinum*, KLAWITTER (1974) bei *Vespertilio discolor*, MOHR (1932) bei *Nyctalus noctula* und KUMMERLOEVE (1929) bei *Plecotus auritus*.

Eine ausführliche und zusammenfassende Darstellung der sozialen Organisationsformen und der Kommunikation bei Fledermäusen gibt BRADBURY (1977). Es wird versucht, Verhaltensmuster und soziale Organisationsform von *P. pipistrellus* mit den an anderen Arten gewonnenen Ergebnissen zu vergleichen.

### 2. Material und Methode

Eine Gruppe von 4 Zwergfledermäusen (2,2) sowie einmal eine Zweiergruppe (1,1) wurden über einen Zeitraum von einem bis maximal 8 Monaten in Gefangenschaft gehalten und anschließend freigelassen.

Ernährung und sonstige Haltungsbedingungen wurden bereits bei GRIMMBERGER (1982) dargestellt, so daß hier auf eine Wiederholung verzichtet wird. Die Verhaltensweisen der Tiere wurden protokolliert und möglichst auch fotografisch dokumentiert.

Eigene Untersuchungen zur Ultraschallorientierung und zur sozialen Lautgebung waren leider aus technischen Gründen nicht möglich.

Herrn Prof. Dr. E. KULZER, Tübingen, der Material zur Verfügung stellte, sei daher herzlichst gedankt.

### 3. Verhaltensmuster

#### 3.1. Allgemeine Bewegungsformen

Wie bei allen Chiropteren erfolgt auch die Fortbewegung der Zwergfledermaus am Boden im Kreuzgang. Zwergfledermäuse laufen dabei erstaunlich schnell, können beim Erschrecken auch Sprünge machen oder sich rückwärts sowie seitwärts bewegen.

Noch geschickter zeigen sich Zwergfledermäuse beim Klettern, welches ihnen selbst an nur wenig rauhen, sonst aber senkrechten Wänden gelingt. Wie bereits von EISENTRAUT (1957) beschrieben, handelt es sich um ein alternierendes Hangelklettern.

In engen Spalten können die Tiere auch in einer Art Stemmklettern ihren Ruheplatz erreichen. Auf diese Weise gelang es den Zwergfledermäusen, sich auch dann in dem engen Spalt zwischen der als Hangplatz dienenden Baumrinde und der Glascheibe im Terrarium rückwärts nach oben zu schieben, wenn sie sich mit Bauch und Extremitäten zum glatten Glas hin gedreht hatten. Wahrscheinlich bewegt sich die Bananenfledermaus (*Pipistrellus nanus*) zwischen den glatten Blattlagen der Blatttüten von Bananenpflanzen ebenfalls so fort (SCHLIEMANN u. SCHLOSSER 1978).

Vor dem Abflug zeigen die Tiere in typischer Weise mit leicht angehobenem Kopf, halb offenem Maul und halbkreisförmigen, horizontal pendelnden Kopfbewegungen ein Orientierungsverhalten (Abb. 1). Vom Boden aus erfolgt dann mit halbausgebreiteten Flügeln nach einem oder mehreren kurzen Sprüngen der Abflug (Abb. 2). Aus der Hängelage heraus lassen sie sich beim Start zum Flug schräg nach unten fallen. Der Flug selbst ist schnell und wendig, sie beherrschen dabei auch sehr kleine Räume, ohne anzustoßen. Einen Eindruck vom Flugbild vermittelt Abb. 3.

Vor der Landung wird die ausgewählte Stelle – im Zimmer meist die Gardinen oder die Tapetenleiste – mehrmals kurz angefliegen und dabei auch mitunter berührt, ehe mit einer Drehung um  $180^\circ$  die Landung mit dem Kopf nach unten erfolgt.



Abb. 1. Ortende Zwergfledermaus in typischer Körperhaltung mit halb geöffnetem Maul, leicht angehobenem Kopf und aufgestellten Ohren.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER



Abb. 2. Zwergfledermaus vor dem Abflug. Die Arme sind etwas gespreizt, das Tier ortet außerdem. Aufn.: E. GRIMMBERGER

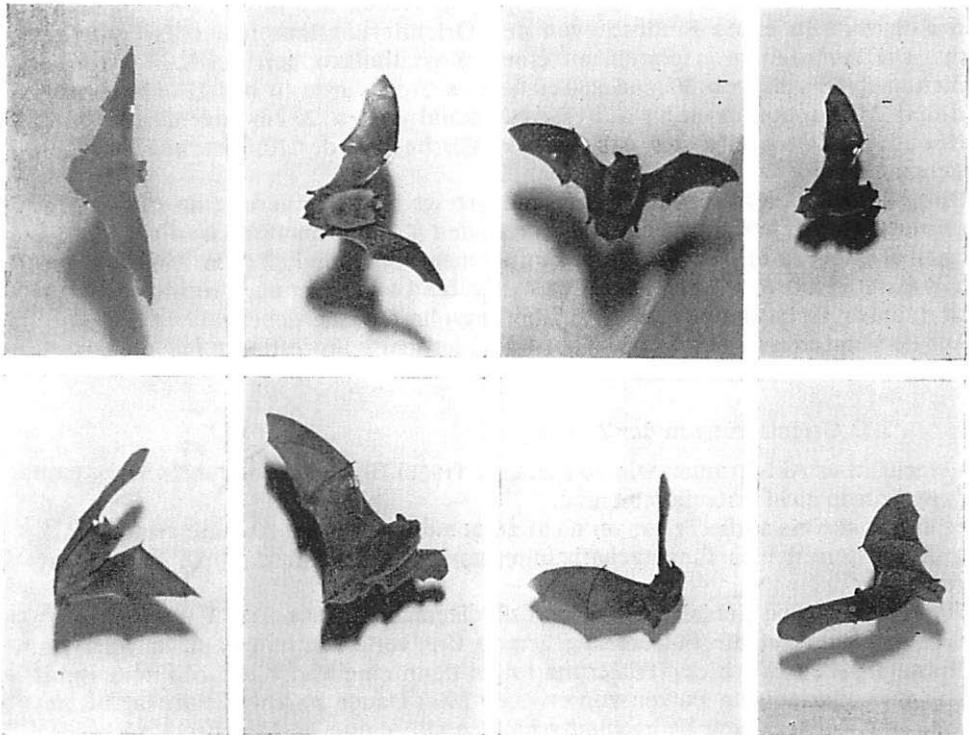


Abb. 3. Flugbilder von *Pipistrellus pipistrellus*. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Bei einem anderen Landemechanismus, der bei der Beobachtung recht eigentümlich anmutet, lassen sich die Zwergfledermäuse aus dem Flug heraus von oben in offene Gefäße, wie Gläser, Vasen oder Lampenglocken, hineinfallen. Die Landestelle wird zuvor einige Male überflogen, dann läßt sich die Zwergfledermaus mit zusammengelegten Flügeln mit einem hörbaren Geräusch fallen, sie macht praktisch eine „Bauchlandung“.

Unter Ausnutzung dieses Verhaltens kann man die Tiere so in glattwandigen Plastegefäßen in den Zwischen- und Winterquartieren fangen (GRIMMBERGER u. BORK 1978/79). Häufig kommt es dadurch aber auch zu einem massenhaften Sterben von Zwergfledermäusen, wenn diese Gefäße oder Röhren benutzen, aus denen sie nicht mehr entweichen können. ROER (1979) fand z. B. Reste von 1180 Zwergfledermäusen in den Entlüftungsrohren eines Krankenhauses.

### 3.2. Orientierung im Raum

Zunächst soll kurz auf das allgemeine Orientierungsverhalten eingegangen werden. Frisch in ein Terrarium gesetzte Zwergfledermäuse durchklettern und durchsuchen dieses in einer intensiven Aktivitätsphase von mindestens  $\frac{1}{2}$  Std. Dauer. Sie nehmen hierbei selbst kleinste Spalten wahr und versuchen, sich dort hindurch zu zwängen. Während der gesamten Erkundungszeit orten die Tiere intensiv.

Läßt man sie in einem unbekanntem geschlossenen Raum frei, so wird dieser auf allen möglichen Wegen und in verschiedener Höhe von der Decke bis zum Boden durchflogen. Sind die Tiere an den Raum gewöhnt, halten sie individuelle Flugstraßen ein.

Die von Prof. Dr. E. KULZER zur Verfügung gestellten und interpretierten Abb. 4 und 5 vermitteln einen Eindruck von den Orientierungslauten der Zwergfledermaus. Die Aufnahmen erfolgten mit einem Kristallmikrophon bei Laufgeschwindigkeiten des Films von 50 und 250 cm/s. Das Tier wurde in der Hand gehalten und dem Mikrophon rasch bis auf einen Abstand von ca. 20 cm angenähert (simulierter Anflug). Es ergibt sich dabei das klassische Bild der Annäherung an einen Gegenstand.

Die Wiederholungsrate der Ortungslaute steigt bei Annäherung an das Mikrophon deutlich an, besonders gut sichtbar in den 4 Annäherungsphasen auf Abb. 4, ebenso aber auch in der mit einer Aufnahmegeschwindigkeit von 250 cm/s aufgenommenen Abb. 5, wo die 3 Streifen fortlaufend von links nach rechts und oben nach unten zu lesen sind und eine Annäherungsphase wiedergeben.

Auf dem unteren Streifen in Abb. 4 sind außerdem 2 Protestlaute mit registriert, die auch deutlich hörbar waren.

### 3.3. Orientierung in der Zeit

Ein eigentliches Aktogramm, wie von HERTER (1958) für mehrere *Myotis*-Arten dargestellt, wurde nicht aufgenommen.

Es ergibt sich auch die Frage, ob nicht gerade die zeitlichen Abläufe relativ stark den Einflüssen der Gefangenschaft unterworfen sind und dadurch modifiziert werden.

Ein typisches Beispiel hierfür ist, daß die Tiere bereits nach 2–3 Wochen ihren Aktivitätsbeginn auf die Futterzeit gegen 19 Uhr verlegten und dann im oder am Futternapf saßen. Nach der Fütterung folgte dann eine Phase mit Miktion, Defäkation und ausgiebigem Putzen von etwa 30 Min. Dauer, anschließend war bis gegen 22 Uhr Ruhe. Soweit beurteilbar schlossen sich daran noch mehrere nächtliche Aktivitätsphasen an. Morgens gegen 6 Uhr befanden sich die Tiere dann regelmäßig wieder in Lethargie.

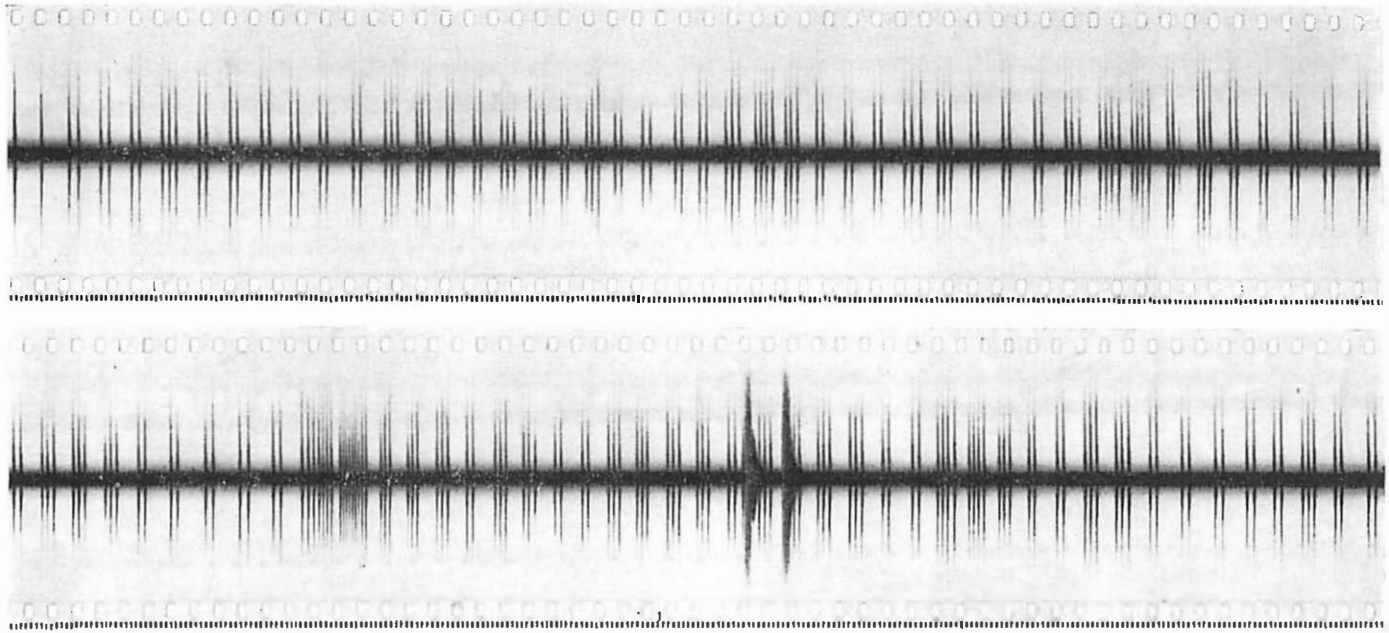


Abb. 4. Ortungslaute der Zwergfledermaus bei viermaliger Annäherung an das Mikrofon, wobei jeweils die Wiederholungsrate der Laute deutlich zunimmt. Auf dem unteren Streifen außerdem 2 Protestlaute. Aufnahme mit Laufgeschwindigkeit des Films von 50 cm/s. Aufn.: Prof. Dr. E. KULZER

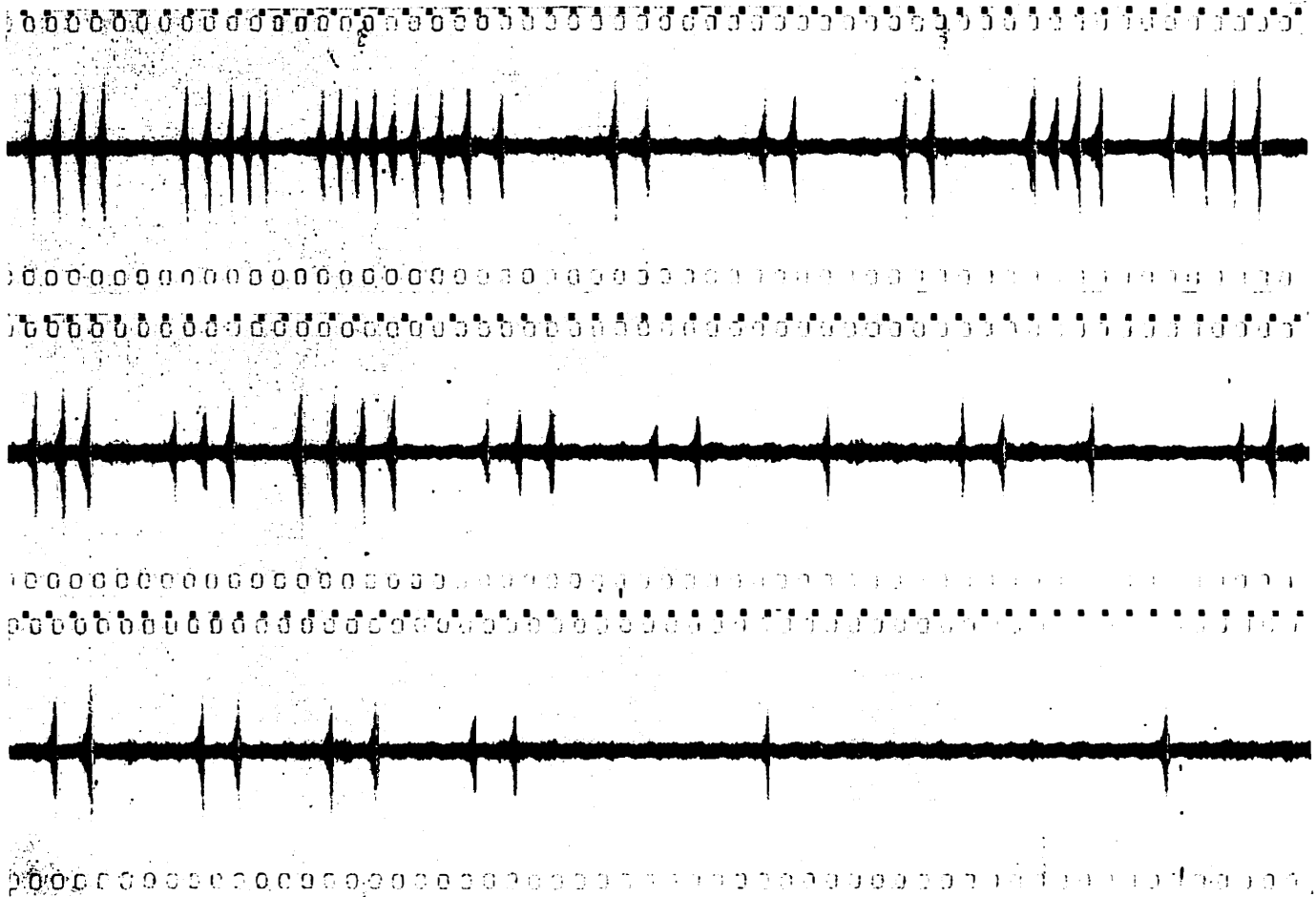


Abb. 5. Ortungslaute der Zwergfledermaus bei rascher Annäherung an das Mikrophon (simulierter Anflug). Die Streifen sind fortlaufend von links oben nach rechts unten zu lesen. Filmlaufgeschwindigkeit 250 cm/s. Aufn.: Prof. Dr. E. KULZER

## 3.4. Nahrungsaufnahme

Da Zwergfledermäuse in der freien Natur nur Fluginsekten fressen, müssen sie zu Beginn der Gefangenschaftshaltung die Nahrungsaufnahme am Boden erlernen. Zunächst werden dem Tier die weichen Innereien zerteilter Mehlwürmer in und um das Maul gestrichen, von wo es diesen Brei ableckt. An den folgenden Tagen werden Mehlwürmer mit der Pinzette gefüttert, zunächst wird das Tier dabei in der Hand gehalten, später an den Futternapf gesetzt. In der Regel lernen die Zwergfledermäuse nach 3–6 Tagen selbständig zu fressen; es zeigen sich hierbei jedoch deutliche Unterschiede in der Lernfähigkeit.



Abb. 6. Zwergfledermäuse am Futternapf. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

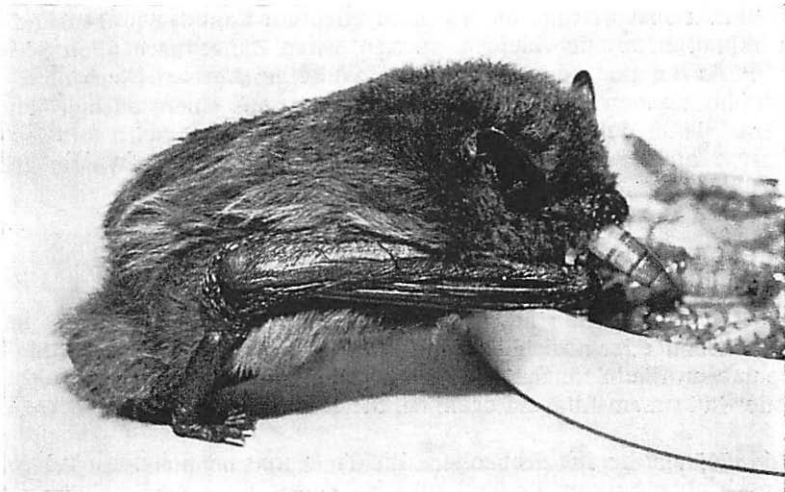


Abb. 7. Fressende Zwergfledermaus mit vom Boden abgehobenem Körper.  
Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Die Tiere suchen nun allein den flachen Futternapf auf und führen mit gesenktem Kopf, aber geschlossenem Maul im Napf Suchbewegungen aus. Nähern sie sich einem Mehlwurm auf etwa 1 cm, so erfolgt ein blitzartiges, raubtierhaft wirkendes Zubeißen, teilweise verbunden mit einem kurzen Kopfschütteln und einer ruckartigen Rückwärtsbewegung des Tieres. Häufig ist letzteres mit dem sogenannten „Taschemachen“ verbunden, wobei der Mehlwurm dann mehrmals gegen das eine Tasche bildende, nach ventral eingeschlagene Uropatagium gestoßen wird. Durch die Heftigkeit dieser im Sitzen ausgeführten Bewegung überschlagen sich die Tiere manchmal nach rückwärts, verlieren mitunter auch den Mehlwurm, der dann in der Regel nicht mehr gefunden wird. Mehlwürmer scheinen am Geruch wahrgenommen zu werden, die Echoortung spielt bei dieser Art des Beutesuchens offenbar keine Rolle. Das Gleiche gilt auch für Laufgeräusche der Würmer, auf die Zwergfledermäuse nicht oder mit einer Schreckhaltung reagieren. Die Mehlwürmer wurden in der Regel ganz aufgefressen, gleich ob am Kopf oder am Schwanzende begonnen wurde. Während des Fressens lassen sich Zwergfledermäuse kaum stören, meist kann man sie dann berühren oder sogar an dem Mehlwurm, den sie gerade fressen, wegziehen.

Bietet man den Tieren die Möglichkeit, den Futternapf auch aus der Hängelage heraus zu erreichen, so „angeln“ sie sich einen Wurm nach dem anderen und fressen ihn im Hängen. Die Abb. 6 und 7 zeigen typische Körperhaltungen beim Fressen am Boden.

Wenn die Tiere satt sind, wehren sie mit der Pinzette angebotene Nahrung durch frequentes Kopfschütteln ab. Ähnlich entfernen sie auch Nahrungsreste vom Maul. Unerwünschte Nahrung oder Flüssigkeit werden durch hörbares Spucken aus dem Maul hinausbefördert.

### 3.5. Trinken

In Gefangenschaft können Zwergfledermäuse nicht wie üblich aus dem Flug heraus von einer Wasseroberfläche trinken, nehmen aber sofort mit einer Spritze oder Pipette angebotenes Wasser oder Kondensmilch an.

Beim Trinken selbst machen die Tiere angedeutete Kaubewegungen und lecken in den Trinkpausen mit der kleinen, spitzen, roten Zunge nach allen Seiten das Maul ab. Die Augen sind beim Trinken fast völlig geschlossen. Auch ohne vorherige Gewöhnung können Zwergfledermäuse spontan aus einem flachen Napf trinken. Der Kopf bleibt dabei zum Wasser gesenkt, das Wasser wird mit der Zunge aufgeleckt, manchmal wird aber auch das Maul teilweise in das Wasser getaucht.

### 3.6. Miktion und Defäkation

Harn- und Kotabgabe sind bei 2 Gelegenheiten mit Sicherheit zu beobachten, einmal während oder nach dem Fressen und Trinken, dann aber auch bei Streß, z. B. wenn man die Tiere fängt. Miktion und Defäkation können praktisch gleichzeitig oder in kurzem Abstand erfolgen, bei Streß wird in der Regel nur Urin abgegeben.

Aus der Hängelage heraus drehen sich die Tiere und nehmen eine Position mit dem Kopf nach oben ein, am Boden laufen sie meist einige Schritte. Eine gezielte Ortsveränderung mit festen Kotplätzen gibt es jedoch nicht, so daß Futter- und Trinkwassernapf häufig verschmutzt werden.



Nach der mehr oder weniger deutlichen Positionsveränderung streckt sich das Tier, drückt den Rücken konkav durch, stellt die Hinterbeine etwas auseinander und spreizt die Schwanzflughaut wie ein Rad nach oben ab (Abb. 8). In dieser Position werden dann 1–2 längliche Kotballen und/oder 2–3 Tropfen Urin langsam abgesetzt. Nach der Urinabgabe schütteln die Tiere manchmal den Körper seitlich.

Bezieht man sich auf die Klassifikation von ALTMANN (1969), so handelt es sich bei *P. pipistrellus* um eine „unlokalisierte Harn- und Kotabgabe“ mit „Spreizstellung der Hinterbeine und Schwanzabstrecken“, z. T. aus „spezifischer Hängelage“ heraus erfolgend.

Zwergfledermäuse geben auch Kot und Urin im Flug ab, was sich am besten bei den Masseninvasionen nachweisen läßt. In der Demminer Kirche sind z. B. dadurch im August und September die Bänke und der Fußboden mit Urinflecken und Kot übersät.

Ein bereits von EISENTRAUT (1957) erwähntes, sonst aber in der Literatur weitgehend unbeachtet gebliebenes Verhalten bei Zwergfledermäusen ist am besten als „Kotkleben“ zu umschreiben. Die Feststellung dieses Phänomens erlaubt in unserem Gebiet praktisch den Nachweis von *P. pipistrellus*, da ähnliche Verhaltensweisen bisher weder bei anderen europäischen *Vespertilionidae* noch bei den *Rhinolophus*-Arten bekannt sind. Beobachtungen an anderen Vertretern der Gattung *Pipistrellus* fehlen offenbar, es ist aber durchaus denkbar, daß z. B. bei *P. nathusii* ein ähnliches Verhalten durch die an den Wald gebundene Lebensweise bisher unbemerkt blieb.



Abb. 8. ♂ der Zwergfledermaus in typischer Miktions- und Defäkationsstellung am Boden. Ein Urintropfen ist am nach hinten zeigenden Penis sichtbar.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Beim „Kotkleben“ fliegen die Zwergfledermäuse gegen Wände oder andere glatte Flächen, z. B. auch Fensterscheiben, und kleben dort in dem Sekundenbruchteil des Anfluges einen länglichen schwarzen Kotballen an. Dieser steht mitunter sogar rechtwinklig von der Unterlage ab (Abb. 9).

Während einer ab 11. VIII. 1977 in mehreren Einflügen erfolgten Invasion in einen Hörsaal wurde die dort befindliche weiße Projektionsfläche mit Kot beklebt. Erst dadurch wurde ich auf die insgesamt 120 fast ausschließlich juv. Zwergfleder-

mäuse aufmerksam, die sich in den Jalousiekästen verborgen hatten. Da das „Kotkleben“ auch an Wochenstuben erfolgt, ist eine eventuelle biologische Bedeutung nicht ohne weiteres erkennbar. Möglicherweise handelt es sich jedoch um ein art- oder gattungsspezifisches Verhalten.

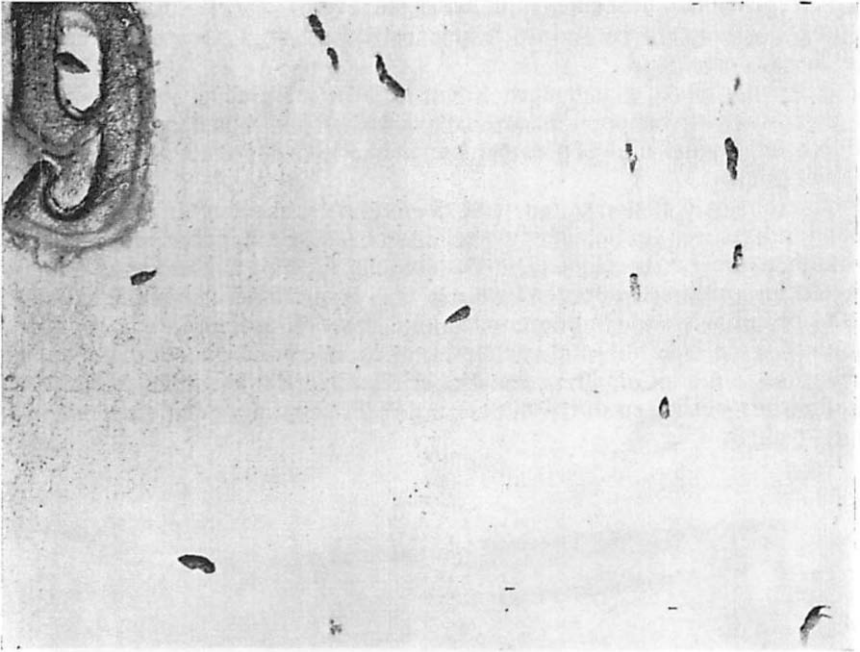


Abb. 9. An eine Gedenktafel geklebter Kot von Zwergfledermäusen.

Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

### 3.7. Körperpflege

Putzverhalten zeigen Zwergfledermäuse in Gefangenschaft und in Freiheit in erster Linie vor Aktivitätsbeginn sowie nach der Nahrungsaufnahme. In einer großen Wochenstube in Ivenack, Kr. Malchin, konnte ich beobachten, wie sich die ad. ♀♀ vor dem Ausflug etwa 15 Min. lang putzten. In Gefangenschaft ziehen sich die Tiere im Anschluß an die Nahrungsaufnahme und Defäkation an ihre Hangplätze zurück, gähnen dann mitunter mehrmals und beginnen sich zu putzen (Abb. 10).

Systematisch werden die Flughäute beleckt, wobei sie zum Teil wie eine Maske über den Kopf gezogen, gedehnt, massiert und mit dem öligen Sekret der Gesichtsdrüsen eingefettet werden.

Zwischenzeitlich werden die Flügel abwechselnd im Sinne einer Rekelbewegung seitlich abgespreizt und gestreckt.

Das Fell an Brust und Bauch wird geleckt. Kopf, Kinn und Hals sowie der Rücken werden mit den Fußkrallen gekämmt, wobei der Fuß meist unter dem Flügel hindurch geführt wird. Seltener konnte ich beobachten, daß Teile des Rückenfells

auch mit über den Flügel hinweg geführtem Fuß geputzt werden. Die Tiere sind fast unglaublich beweglich, so daß sie jeden Teil des Körpers beim Putzen erreichen können. Das Kämmen des Fells wird häufig durch kurzes Be lecken und Säubern der Fußkrallen unterbrochen, außerdem schütteln sich die Tiere gelegentlich während des Putzens heftig.



Abb. 10. Gähnende Zwergfledermaus. Das Tier hat das Maul fast schon wieder geschlossen, die Oberlippe ist aber noch in typischer Weise zurückgestülpt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

### 3.8. Ruhe und Schlaf

Wenn möglich zwingen sich Zwergfledermäuse zur Tagesschlaflethargie, aber auch zum Winterschlaf in enge Spalten ein, wobei sie einen engen Kontakt von Bauch und Rücken mit den Wänden anstreben. Benutzt man die Frontscheibe des Terrariums als eine Wand dieser Spalte, kann man beobachten, daß sich die Tiere dabei geradezu plattdrücken. Am häufigsten wird die senkrechte Haltung mit dem Kopf nach unten eingenommen, aber auch die umgekehrte Position oder mehr oder weniger waagerechte Haltungen kommen vor. Bei Auswertung von 96 Beobachtungen fand ich in 78 Fällen die Haltung mit dem Kopf nach unten, zehnmal eine mehr oder weniger waagerechte Position und achtmal die umgekehrte Haltung mit dem Kopf nach oben. Aneinander gewöhnte Tiere suchen außerdem auch einen engen Körperkontakt zueinander.

Zwergfledermäuse sind in Gefangenschaft bei der Wahl ihres Ruhequartiers ortstreu. Entfernt man dieses, kommt es vor, daß sie ausdauernd an der gewohnten Stelle suchen und sogar versuchen, sich in eine nicht mehr existente Spalte zu schieben.

Frei an den Füßen hängend findet man *P. pipistrellus* sehr selten, ebenso selten wird in Lethargie auch eine „gestreckte Bauchlage“ (HASSENBERG 1965) eingenommen.

### 3.9. Schutz- und Verteidigungsverhalten

Das Schutz- und Verteidigungsverhalten ist mit vielfältigen anderen Ausdruckserscheinungen verbunden, auf die in diesem Zusammenhang gleichzeitig eingegangen werden soll. HEDIGER (1979) teilt das Ausdrucksverhalten in 4 Hauptgruppen ein; er nennt optische, akustische, olfaktorische und innerkörperliche Ausdruckserscheinungen. Optische und akustische Ausdruckserscheinungen lassen sich bei der Zwergfledermaus relativ einfach beobachten, zu nennen wären z. B. Veränderungen der Körperhaltung oder deutlich hörbare Protestrufe. Olfaktorische Entäußerungen, wie z. B. das von MOHR (1932) beschriebene „Stinken“ von beunruhigten Abendseglern (*Nyctalus noctula*), konnte ich nicht nachweisen. Auf innerkörperliche Ausdruckserscheinungen, wie die von HEDIGER (1979) hier angeführte Harnentleerung bei Streß oder das Gähnen, wurde bereits kurz eingegangen.

Es wird versucht, die in bestimmten sozialen Situationen auftretenden Ausdruckserscheinungen zu beschreiben.

#### 3.9.1. Aktives, nicht beunruhigtes Tier

Die Zwergfledermaus hat die Augen weit offen, die Ohren sind aufgestellt, der Körper liegt der Unterlage auf oder wird durch Stehen auf allen 4 Extremitäten vom Boden abgehoben, der Rücken ist konvex gewölbt. In unbekannter Umgebung oder vor dem Abflug wird häufig mit halb offenem Maul und seitlichen Pendelbewegungen des leicht angehobenen Kopfes geortet (Abb. 11).



Abb. 11. Wache Zwergfledermaus, die nicht beunruhigt ist. Die Augen sind weit offen, die Ohren aufgestellt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

### 3.9.2. Schreckstellung

Nach Berührung am Rücken, aber auch durch andere plötzliche Reize, wie z. B. nach Rascheln mit einer Zeitung, nehmen Zwergfledermäuse eine geduckte Haltung ein, die Rückenlinie verläuft gerade, das Tier preßt sich dabei an den Boden. Die Augen bleiben geöffnet, die Ohren werden angelegt und zeigen fast waagrecht zur Seite (Abb. 12).



Abb. 12. Zwergfledermaus in Schreckstellung. Das Tier duckt sich und legt die Ohren seitlich an. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

### 3.9.3. Akinese

Zwergfledermäuse rollen sich nach plötzlichen Störungen, z. B. nach dem Ergreifen, häufig fast igelartig ein, was bereits EISENTRAUT (1937), NATUSCHKE (1960) und andere Autoren erwähnen. Die Tiere schlagen die Schwanzflughaut nach vorn an den Bauch und pressen Füße und Arme fest an den Körper. Beide Daumen liegen symmetrisch am Kinn, die Augen sind meist geschlossen, das Maul ist manchmal halb geöffnet, so daß die Zähne sichtbar sind. Das Tier liegt wie ein lebloses kleines Fellknäuel auf dem Rücken oder der Seite, läßt mit sich fast beliebig manipulieren und verharrt in dieser Weise mehrere Minuten (Abb. 13 u. 14).

Blieben weitere Außenreize, insbesondere Berührungen aus, rollt sich die Zwergfledermaus langsam auf, streckt die Füße aus und angelt damit nach einem Halt, um sich dann auf den Bauch zu drehen.

Akinese tritt besonders bei noch wenigstens teilweise lethargischen Zwergfledermäusen auf, sie läßt sich aber bei frisch gefangenen Tieren im Sinne des „*experimentum mirabile*“ des Jesuitenpaters ATHANASIVS KIRCHNER (1646) (zit. nach STEINIGER 1941) auslösen, indem man das Tier auf den Rücken legt und eventuell dabei noch aktiv in die anzunehmende Haltung bringt. Bei eingewöhnten Tieren gelingt dieses Experiment später kaum noch, offenbar unterliegt auch dieses Verhalten einer Habituation. STEINIGER (1941) beschrieb diesen Effekt bereits für Vögel.



Abb. 13. Zwergfledermaus in typischer Akinese-Haltung. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER



Abb. 14. In Akinese lassen Zwergfledermäuse fast beliebig mit sich manipulieren. Dieses Tier wurde aufrecht hingestellt. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

## 3.9.4. Aggressives Verhalten

Bei der Haltung von Zwergfledermäusen kann man aggressives Verhalten sowohl als innerartliche Aggression als auch als aggressive Selbstverteidigung beobachten. Typische auslösende Situationen sind Streitigkeiten am Futternapf oder Schlafplatz bzw. Berührungen mit der menschlichen Hand. Unterschiede bei den sichtbaren Ausdruckserscheinungen fanden sich dabei insofern, als eine aktive Zwergfledermaus, die nicht flüchten kann, bei Annäherung der Hand von vorn zwar eine angedeutete Schreckstellung mit leicht angelegten Ohren einnimmt, dann aber mit aufgerissenem Maul droht und schrille Protestschreie ausstößt (Abb. 4 u. 15). Bei weiterer Annäherung beißt sie dann oft zu, wobei die menschliche Haut in der Regel nicht verletzt wird. Betrachtet man die hier auftretenden Verhaltens-elemente, so handelt es sich um eine Kombination von Flucht- und Verteidigungsverhalten.



Abb. 15. Bei Annäherung einer Hand nimmt diese Zwergfledermaus eine angedeutete Schreckhaltung ein, zeigt aber die Zähne und gibt schrille Protestlaute von sich. Aufn.: Dr. E. GRIMMBERGER

Gegenüber Artgenossen wird dagegen keine Schreckstellung eingenommen, sondern die Tiere wenden sich dem Gegner zu, reißen unter Abgabe schriller Protestlaute das Maul auf und stoßen dann bei weiterer Störung blitzartig auf diesen zu, ohne aber in jedem Falle wirklich zu beißen. Dieser Vorgang dauert oft nur Sekunden, kann sich aber häufig wiederholen. Direkte Verletzungen habe ich bei der innerartlichen Aggression nie beobachten können, so daß es sich mehr um Drohgebärden handeln dürfte. Der Gegner ist häufig von der ganzen Aktion wenig beeindruckt und zieht sich nicht in jedem Falle zurück, so daß es z. B. vorkommen kann, daß 2 Zwergfledermäuse von je einem Ende einen Mehlwurm gemeinsam zu fressen beginnen. Auch an den Ruheplätzen läßt sich ein neu hinzukommendes Tier von dem schrillen Zetern und Drohen kaum beeindrucken und klettert meist über die schon dort hängenden Tiere hinweg. Erst wenn jedes Tier seinen Platz gefunden hat, kehrt langsam Ruhe ein.

### 3.10. Sonstiges Sozialverhalten

Die sozialen Organisationsformen von Säugetieren sind sehr unterschiedlich, wobei prinzipiell festzustellen ist, daß kein Säugetier nichtsozial ist (HENDRICHS 1978). Der gleiche Autor unterscheidet Arten, die einzeln leben, von solchen, die sogenannte Sozialeinheiten bilden. Unter Sozialeinheiten versteht er eine Dauerbindung von mindestens 2 ad. Tieren, die unabhängig von der Paarungszeit ist, zu einer Abgrenzung gegen andere Sozialeinheiten führt und aus der die heranwachsenden Jungtiere in der Regel ausgegliedert werden. Es gibt 5 Grundformen von Sozialeinheiten: das Paar (1,1), den Harem (1,2+), die ♀♀-Einheit (0,2+), die ♂♂-Einheit (2+,0) und die Mischeinheit (2+, 2+).

BRADBURY (1977) teilt die Sozialstrukturen von Fledermäusen wie folgt ein:

- solitär lebende Arten (z. B. *Pipistrellus nanus*),
- saisonal invariable, d. h. über das ganze Jahr bestehende soziale Gruppen, bei denen es wiederum 3 Organisationsformen gibt: Harem-Bildung (1,2+; z. B. *Saccopteryx bilineata*); gemischte Gruppen (2+, 2+; z. B. *Saccopteryx leptura*) und monogame Arten mit fester Paarbildung (1,1; z. B. *Nycteris hispida* und *Vampyrum spectrum*),
- saisonal variable Gruppen.

Typisch für letztere ist ein 3 Phasen im Jahr umfassender Zyklus (temperate cycle), der besonders bei den in gemäßigttem Klima vorkommenden Arten auftritt. Die erste Phase umfaßt den Winterschlaf mit Geschlechtermischung, die zweite die Geschlechtertrennung vor der Geburt der Jungen bis zu deren Selbständigkeit (♀♀-Wochenstuben und, davon getrennt, solitär oder in Junggesellengruppen lebende ♂♂), die dritte die im Herbst entstehenden Paarungsgruppen. Bei dieser Organisationsform gibt es also im Gegensatz zu den sozial invariablen Arten keine Sozialeinheiten im Sinne von HENDRICHS (1978), sondern nur zeitweilige motivationspezifische Gruppierungen (TEMBROCK 1972).

*P. pipistrellus* gehört zu den saisonal variable Gruppen bildenden Arten; bei ihr laufen die 3 Phasen des Zyklus wie folgt ab:

- a) Winterquartiere ohne Geschlechtertrennung mit bis zu über 1000 Tieren in der Zeit von November–März.
- b) Ab Ende Mai Wochenstuben in einer Größe von 20–250 ♀♀. In dieser Zeit leben die ♂♂ solitär oder in kleinen Gruppen, wie z. B. in der Demminer Kirche (im Juni bis zu 30 ♂♂). Die Wochenstuben lösen sich ab Ende Juli–Mitte August auf. Es entstehen dann die überwiegend aus Jungtieren bestehenden Invasionsgruppen (bis über 100 Tiere).
- c) Nach Auflösung der Wochenstuben bilden sich wie bei *Pipistrellus nathusii* oder *Nyctalus noctula* Paarungsgruppen (Harem). Die Angabe von OGNEV (1928), nach welcher die ♂♂ friedlich „Schlange stehen“, um nacheinander ein ♀ zu begatten, bedarf daher zumindestens für unser Gebiet einer Überprüfung.

Obwohl also Dauerbindungen bei Zwergfledermäusen fehlen, erkennen sich Einzeltiere individuell. Der Nachweis für das gegenseitige Erkennen von Mutter und Kind wurde bereits erbracht (GRIMMBERGER 1982), aber auch für Erwachsene dürfte dieses zutreffen.

Die folgenden im November und Dezember 1978 durchgeführten Beobachtungen bekräftigen diese These. Je 2 Tiere (1,1) aus der gleichen Population wurden zunächst gemeinsam gehalten und dann nach 4 Wochen zusammengesetzt. In den ersten 12 Tagen saßen morgens um 7 Uhr jeweils die 2 Zwergfledermäuse, die sich kannten, entweder mit direktem Körperkontakt (4 bzw. 5 Fälle) zusammen oder in sehr geringem Abstand (durchschnittlich 0,8 cm) beieinander. Die einander frem-



den Tiere hatten in dieser Zeit nur einmal direkten Kontakt zueinander, der durchschnittliche Abstand zwischen fremden Tieren war mit 2,7 cm deutlich größer. Zu bemerken ist noch, daß in dieser Zeit kein Paarungsverhalten zu beobachten war. Ab dritter Woche verschwanden diese Unterschiede. Vor dieser Zeit war ein direkter enger Körperkontakt aller Tiere nur nach Beunruhigung und Flucht feststellbar.

Bei der Flucht, deutlicher noch beim Abflug und beim Fressen, zeigte sich auch das Phänomen der Stimmungs- oder Handlungsübertragung (TEMBROCK 1972). Fliegt z. B. aus einer Gruppe ein Tier ab, so folgen die anderen in kurzen Zeitabständen. Das Aufsuchen des Futternapfes sowie die deutlich hörbaren Kaugeräusche stimulieren die anderen Tiere ebenfalls zum Fressen.

Eine feste Rangordnung war zwischen den Tieren nicht sicher feststellbar, zumal meist alle gemeinsam fraßen. Kam es zu Streitigkeiten, schien allerdings ein ♂ in den Auseinandersetzungen häufiger als die anderen Tiere erfolgreich zu sein.

Ähnlich wie schon von MOHR (1932) bei *Nyctalus noctula* beschrieben, haben auch Zwergfledermäuse im Verhalten durchaus eine individuelle Note. Dieses zeigt sich z. B. beim Erlernen der selbständigen Nahrungsaufnahme in den Unterschieden der hierfür benötigten Zeit, im Fluchtverhalten, in den Lautäußerungen und in der Aggressivität. Es gibt sehr aggressive und bei jeder Gelegenheit laut zeternde und beißende Tiere neben sehr ruhigen Exemplaren, die kaum jemals beißen.

#### 4. Diskussion

Der Vergleich des Verhaltens von *P. pipistrellus* mit anderen europäischen *Vespertilionidae* zeigt, wie zu erwarten, in hohem Maße Übereinstimmung. In geringerem Grad gilt dieses auch für den Vergleich mit den Vertretern anderer Familien, z. B. den *Rhinolophidae* und *Desmodontidae*, oder sogar der Unterordnung *Megachiroptera*.

Die allgemeinen Bewegungsformen, Miktion und Defäkation sowie die Körperpflege weichen praktisch nicht voneinander ab. Verwiesen sei hier auf die Arbeiten über *Eidolon helvum* (KULZER 1969), *Desmodus rotundus* (SCHMIDT 1978), *Rhinolophus ferrumequinum* (KULZER u. WEIGOLD 1978), besonders aber auf die Beobachtungen an *Nyctalus noctula* (MOHR 1932, DITTRICH 1958), *Myotis myotis* (KOLB 1961, 1977), *Plecotus auritus* (KUMMERLOEVE 1929), *Vespertilio discolor* (KLAWITTER 1974), *Myotis nattereri* (DUNCKER 1931) und *Eptesicus serotinus* (RUEMPLE 1980).

Auch Trinken und Nahrungsaufnahme erfolgen bei der Zwergfledermaus unter Gefangenschaftsbedingungen wie bei den anderen *Vespertilionidae*. Das „Taschmachen“ nach dem Ergreifen der Beute ist offenbar bei allen europäischen Glattnasen zu beobachten. Hervorzuheben ist aber, daß die Zwergfledermaus ebenso wie *Pipistrellus nathusii* (KOLB 1961) auf tatsächliche oder imitierte Laufgeräusche von Insekten mit einer Schreckhaltung oder Flucht reagiert. Sie steht damit im Gegensatz zu Arten, wie *Myotis myotis*, *Eptesicus serotinus*, *Plecotus auritus* und *Vespertilio discolor*, bei denen z. T. nachgewiesen ist, daß sie auch in freier Natur Nahrung vom Boden aufnehmen. Möglicherweise erlernen Zwergfledermäuse dadurch auch langsamer als *Myotis myotis* oder *Plecotus auritus* eine selbständige Nahrungsaufnahme in Gefangenschaft.

Das bei Zwergfledermäusen an Wänden zu beobachtende „Kotkleben“ würde offenbar bei anderen Arten noch nicht beschrieben. Es ist offenbar auf *Pipistrellus pipistrellus* (oder die Gattung *Pipistrellus*) beschränkt. Eine Aussage zu seiner Bedeutung ist jedoch noch nicht möglich.

Die Neigung der Zwergfledermaus, sich zur Tagesschlaflethargie, aber auch zum Winterschlaf in möglichst enge Spalten einzuzwängen, wird von vielen anderen

Arten geteilt (z. B. *Pipistrellus nathusii*, *Myotis daubentoni*, *M. nattereri*, *Barbastella barbastellus*), obwohl auch Ausnahmen vorkommen. Zwergfledermäuse können im Extremfall auch frei in Bauchlage in Lethargie verfallen, KLAWITTER (1974) beschrieb dieses auch für *Vespertilio discolor*. In natürlichen Quartieren ist ein solches Verhalten kaum zu erwarten. Andere Arten, z. B. *Myotis myotis*, hängen sich dagegen meist frei auf, die europäischen *Rhinolophus*-Arten tun dieses immer.

Das Auftreten von Akinese bei Zwergfledermäusen verdient besondere Beachtung, da außerhalb der Gattung *Pipistrellus* akinetisches Verhalten bei Fledermäusen nicht vorzukommen scheint. In der Gattung *Pipistrellus* zeigt *P. nathusii* in gleichem Maße die Tendenz, in Akinese zu verfallen (G. HEISE mdl.). Diesbezügliche Angaben über andere Vertreter dieser artenreichen Gattung konnte ich in der Literatur nicht finden, Untersuchungen darüber wären jedoch interessant.

Nach HEDIGER (1979) handelt es sich bei der Akinese um einen Spezialfall des Fluchtverhaltens, um ein Sichtotstellen, wie es auch bei Insekten, Amphibien, Reptilien und Vögeln vorkommt. Unter den Säugetieren stellt das Nordamerikanische Opossum (*Didelphys marsupialis*) das bekannteste Beispiel dar. Möglicherweise beachten die tierischen Feinde, wie Marder und Katzen, eine in Akinese befindliche, reglos zu einem Fellknäuel zusammengerollte Zwergfledermaus nicht, so daß dadurch ein positiver Auslesewert entsteht.

Ein Vergleich der Sozialstruktur mit der anderer Fledermäuse zeigt, daß es sich bei der Zwergfledermaus um eine in saisonal variablen, sozialen Gruppen lebende Art handelt, die im Laufe des Jahres einen 3 Phasen umfassenden Zyklus (temperate cycle) durchläuft (BRADBURY 1977). Dauerbindungen von ad. Individuen über das Jahr hinweg im Sinne der Sozialeinheiten von HENDRICH'S (1978) bestehen nicht. Eine Rangordnung ließ sich nicht sicher nachweisen. Eine soziale Fellpflege war lediglich bis zum vierten Tag bei der Aufzucht der Jungen festzustellen (GRIMMBERGER 1982), kam aber dann nicht mehr vor.<sup>1</sup>

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

Das Verhalten von *Pipistrellus pipistrellus* wird unter besonderer Berücksichtigung der Gefangenschaftshaltung untersucht. Dargestellt werden die allgemeinen Bewegungsformen, die Nahrungsaufnahme, Trinken, Miktion und Defäkation, Körperpflege, Ruhe und Schlaf, Schutz- und Verteidigungsverhalten, Teilaspekte der Orientierung in Raum und Zeit sowie die Sozialstruktur. 2 Verhaltensweisen wurden bisher nur bei *P. pipistrellus* bzw. bei der Gattung *Pipistrellus* beschrieben. Es handelt sich um das „Kotkleben“, bei dem die Tiere Kot an Wände kleben, sowie um das Auftreten einer Akinese. Letztere kommt auch bei *P. nathusii* vor.

Der Sozialstruktur nach gehören die Zwergfledermäuse zu den in saisonal variablen, sozialen Gruppen lebenden Fledermäusen, die jährlich einen dreiphasigen Zyklus (temperate cycle) durchlaufen (BRADBURY 1977). Sie können als Modellfall für diese Form der Sozialstruktur angesehen werden.

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

- ALTMANN, D. (1969): Harnen und Koten bei Säugetieren. Neue Brehm-Büch., Bd. 404. Wittenberg Lutherstadt.
- BRADBURY, J. W. (1977): Social Organization and Communication. In: WIMSATT, W. A.: Biology of Bats. Vol. 3. New York, San Francisco, London.
- DITTRICH, L. (1958): Haltung und Aufzucht von *Nyctalus noctula* Schreb. Z. Säugetierkd. 23, 99–107.

<sup>1</sup> GEBHARD (1982) erwähnt allerdings, daß sich Zwergfledermäuse gegenseitig in der Kopfregion belecken.

- DUNCKER, G. (1931): Gefangenschaftsbeobachtungen an *Myotis nattereri* Kuhl. Zool. Garten (N.F.) 4, 17–27.
- EISENTRAUT, M. (1957): Aus dem Leben der Fledermäuse und Flughunde. Jena.
- GEBHARD, J. (1982): Unsere Fledermäuse. Basel.
- GRIMMBERGER, E. (1979): Untersuchungen über den Einfluß klimatischer Faktoren auf das Verhalten der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), im Winterquartier und während der sogenannten Invasionen. *Nyctalus* (N.F.) 1, 145–157.
- (1982): Beitrag zur Haltung und Aufzucht der Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (Schreber 1774), in Gefangenschaft. *Ibid.* 1, 313–326.
- , u. BORK, H. (1978/79): Untersuchungen zur Biologie, Ökologie und Populationsdynamik der Zwergfledermaus, *Pipistrellus p. pipistrellus* (Schreber 1774), in einer großen Population im Norden der DDR. *Ibid.* 1, 55–73 (1978), 122–136 (1979).
- HASSENBERG, L. (1965): Ruhe und Schlaf bei Säugetieren. Neue Brehm-Büch., Bd. 338. Wittenberg Lutherstadt.
- HEDIGER, H. (1979): Beobachtungen zur Tierpsychologie im Zoo und im Zirkus. Berlin.
- HENDRICH, H. (1978): Die soziale Organisation von Säugetierpopulationen. *Säugetierkd. Mitt.* 26, 81–116.
- HERTER, K. (1958): Die säugetierkundlichen Arbeiten aus dem Zoologischen Institut der Freien Universität Berlin. *Z. Säugetierkd.* 23, 11–12.
- KLAWITTER, K. (1974): Verhaltensbeobachtungen an einer zahmen Zweifarbfledermaus (*Vespertilio discolor*). *Berl. Naturschutzbl.* 52, 27–35.
- KOLB, A. (1957): Aus einer Wochenstube des Mausohrs, *Myotis m. myotis* (Borkhausen 1797). *Säugetierkd. Mitt.* 5, 10–18.
- (1961): Sinnesleistungen einheimischer Fledermäuse bei der Nahrungssuche und Nahrungsauswahl auf dem Boden und in der Luft. *Z. vergl. Physiol.* 44, 550–564.
- KULZER, E. (1969): Das Verhalten von *Eidolon helvum* (Kerr) in Gefangenschaft. *Z. Säugetierkd.* 34, 129–148.
- , u. WEIGOLD, H. (1978): Das Verhalten der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrum-equinum*) bei einer Flugdressur. *Z. Tierpsychol.* 47, 268–280.
- KUMMERLOEVE, H. (1929): *Plecotus auritus* L. in Gefangenschaft. *Zool. Garten* (N.F.) 2, 106–113.
- MOHR, E. (1932): Haltung und Aufzucht des Abendseglers (*Nyctalus noctula* Schreb.). *Ibid.* 5, 106–120.
- NATUSCHKE, G. (1960): Heimische Fledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 269. Wittenberg Lutherstadt.
- OGNEV, S. I. (1928): Mammals of Eastern Europe and Northern Asia. Vol. 1\* (zit. nach WIMSATT, W. A. [1977]: *Biology of Bats*. Vol. 3. New York, San Francisco, London).
- ROER, H. (1979): 1180 Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus* Schreber) in Entlüftungsröhren eines Gebäudes verendet. *Myotis* 17, 31–40.
- RUEMPLER, G. (1980): Handaufzucht und Jugendentwicklung einer Breitflügelfledermaus (*Eptesicus serotinus*). *Ztschr. Kölner Zoo* 23, 25–30.
- SCHLIEMANN, H., u. SCHLOSSER, E. (1978): Zur Frage der Festheftung von *Pipistrellus nanus* in den Blatttüten von Bananenpflanzen. *Z. Säugetierkd.* 43, 243–244.
- SCHMIDT, U. (1978): Vampirfledermäuse. Neue Brehm-Büch., Bd. 515. Wittenberg Lutherstadt.
- STEINIGER, F. (1941): Der Einfluß der Zahmheit auf die sogenannte „tierische Hypnose“ bei Vögeln. *Z. Tierpsychol.* 4, 260–271.
- TEMBROCK, G. (1972): Tierpsychologie. Neue Brehm-Büch. Bd. 455. Wittenberg Lutherstadt.
- MR Dr. ECKHARD GRIMMBERGER, DDR-1300 Eberswalde-Finow 1, Oderberger Straße 8

# 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: 1978

Band/Volume: [NF\\_1](#)

Autor(en)/Author(s): Grimmberger Eckhard

Artikel/Article: [Beitrag zum Verhalten der Zwergfledermaus, Pipistrellus pipistrellus \(Schreber 1774\) 553-571](#)