

Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz	N.F. 17	1	195–201	1998	Freiburg im Breisgau 22. Mai 1998
--	---------	---	---------	------	--------------------------------------

Beobachtungen schwärmender Fledermäuse in der Wutachschlucht – mit einem Erstnachweis der Großen Bartfledermaus *Myotis brandti* (Eversmann, 1845) für Südbaden

von

ROBERT BRINKMANN & FRIEDRICH KRETZSCHMAR, Freiburg i. Br. *

1. Einleitung

Höhlen und Stollen werden nicht nur zur Überwinterung, sondern vor allem auch im Spätsommer und Herbst von Fledermäusen aufgesucht. Während das Phänomen der spätsommerlichen Einflüge in das Winterquartier z.B. von Wasserfledermäusen bereits vor Jahren beschrieben wurde (KLAWITTER 1980, ROER & EGGBAEK 1966) widmen sich neuere Untersuchungen dem Schwärmen vor Höhlen und Stollen (z.B. BILO, HARBUSCH & WEISHAAR 1989 in Eifel, Hunsrück und an der Mosel; BILO et al. 1990 an der Obermosel; KIEFER, SCHREIBER & VEITH 1994 in der Eifel; LIEGL 1987 in der Fränkischen Schweiz).

Als „Schwärmen“ („Swarming“ vgl. FENTON 1969 u.a.) wird die erhöhte Flugaktivität, vor allem vor den Öffnungen aber auch in den unterirdischen Räumen, bezeichnet. Dabei zeigen die Tiere häufig soziale Interaktionen (vgl. THOMAS, FENTON & BARCLAY 1979; KIEFER, SCHREIBER & VEITH 1994).

Der Kenntnisstand über schwärmende Fledermäuse in Südbaden ist bisher gering. KRETZSCHMAR (1997) faßt die Ergebnisse von Netzfängen vor Höhlen und Stollen im Regierungsbezirk Freiburg bis 1997 zusammen. In Ergänzung dieser Arbeit wurden im Spätsommer 1997 weitere bemerkenswerte Beobachtungen an der Eisbärenhöhle in der Wutachschlucht gemacht, die im folgenden mitgeteilt werden.

2. Untersuchungsgebiet

Die Eisbärenhöhle liegt im Naturraum „Mittleres Wutachland“ (BENZING 1964) im Muschelkalk-Teil der ca. 100 m in die umgebende Hochfläche eingeschnittenen Wutachschlucht. Es handelt sich um eine Karsthöhle an der Grenze zwischen Mittlerem und Oberem Muschelkalk, die durch junge Bruchtektonik in eine Viel-

* Anschriften der Verfasser: Dipl.-Ing. R. BRINKMANN, Holunderweg 2, D-79194 Gundelfingen; Dr. F. KRETZSCHMAR, Andreas-Hofer-Str. 41, D-79111 Freiburg i.Br.

zahl von Spalten aufgesplittert ist (BURGATH 1971). Die Länge der für Fledermäuse zugänglichen Spaltensysteme dürfte mehrere hundert Meter betragen. Der Eingang der Höhle liegt in 630 m ü.NN (MTB/Quadrant: 8116/C).

Während die Hänge der Wutachschlucht von Laubwäldern (Schluchtwald, Ahorn-Lindenwald, Kalk-Buchenwald; an der Wutach Grauerlenwald) eingenommen werden, stocken auf den Hochflächen natürliche Tannen-Fichten-Wälder und Fichtenforsten.

3. Methoden

In zwei Nächten Anfang September (31.8./1.9.1997 und 3./4.9.1997) haben wir Netzfänge direkt vor dem Höhleneingang der Eisbärenhöhle durchgeführt. Dabei wurde der Höhleneingang mit einem Netz abgedeckt und etwa drei Meter vor der Höhle ein 4,5 m langes und etwa 3 m hohes Netz parallel zum Fels aufgestellt. Die Netze wurden vom Einbruch der Dunkelheit an (etwa 20.15 MESZ) bis anderthalb Stunden nach Mitternacht fängig gehalten. In der ersten Fangnacht haben wir das frei stehende Netz nach Mitternacht für kurze Zeit gerafft, weil zu viele Fledermäuse in das Netz einflogen.

Gefangene Fledermäuse wurden gewogen und vermessen. Daten zum Fortpflanzungsstatus (Ausprägung von Hoden, Nebenhoden, Zitzen) und Besonderheiten haben wir notiert und die Tiere nach Markierung der Zehennägel mit Nagellack umgehend freigelassen. Die Kennzeichnung mit Nagellack hat sich als kurzzeitige Markierung bewährt, um Wiederfänge als solche zu erkennen (vgl. KIEFER, SCHREIBER & VEITH 1994). Bei einer Untersuchung von GODMANN & FUHRMANN (1992) hielt eine solche Markierung beim Abendsegler nachweislich 29 Wochen.

Bei den Wasserfledermäusen wurde zusätzlich die Ausprägung des Kinnflecks beachtet, um den Anteil von Jungtieren abzuschätzen (vgl. GEIGER, LEHNERT & KALLASCH 1996).

4. Ergebnisse

Insgesamt konnten wir bei den Untersuchungen 7 Fledermausarten nachweisen. Neben den in Tabelle 1 aufgeführten, im Netz gefangenen Fledermäusen, haben wir die Zwergfledermaus an beiden Netzfangabenden mittels Detektor verhört. Dabei waren auch die für die Männchen in der Paarungszeit typischen Soziallaute zu hören.

Insgesamt konnten 120 Fledermäuse gefangen werden, 69 in der ersten, 51 in der zweiten Fangnacht. Am zweiten Termin wurde eine Große Bartfledermaus erneut ge-

Tab. 1: Anzahl und zeitliche Abfolge der Netzfänge (Männchen und Weibchen durch Komma getrennt; eindeutige Ausflüge in Klammern).

Art / Fangzeitpunkt (MESZ)	20-21	21-22	22-23	23-24	0-1	1-1.30	Summe
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentoni</i>	(10, 1)	2, 0	2, 1	7, 1	14, 5	1, 1	36, 9
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	1, 0	-	1, 2	5, 1	7, 1	4, 0	18, 4
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	-	-	4, 4	6, 4	3, 3	2, 0	14, 11
Große Bartfledermaus <i>Myotis brandti</i>	-	2, 0	-	2, 0 ¹	-	1, 0	5, 0
Bartfledermaus <i>Myotis brandti/mystacinus</i>	-	-	-	-	0, 3	-	0, 3
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	-	-	-	-	-	1, 3	1, 3
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	-	-	1, 0	4, 0	3, 4	4, 0	12, 4
Individuen gesamt							120

¹ zusätzlich wurde ein Tier vom Fangtermin zuvor wiedergefangen.

fangen, die bereits drei Tage zuvor markiert worden war. Tabelle 1 gibt Auskunft über die Anzahl und die zeitliche Abfolge der gefangenen Fledermäuse. Die Ergebnisse beider Nächte werden gemeinsam dargestellt, weil sich zwischen den Nächten keine Unterschiede zeigten. Eindeutige Ausflüge konnten nur 11 registriert werden, alle jeweils zu Beginn der Untersuchungen. Im weiteren Verlauf der Untersuchung wurden die allermeisten Fledermäuse in dem Netz 3 Meter vor der Höhle gefangen. Bei den Fängen im Netz vor dem Höhleneingang ließ sich nicht genau rekonstruieren, ob die Tiere aus- oder einflogen, da das Netz den Höhleneingang nicht vollständig verschloß. Die Daten beider Netze werden daher zusammen dargestellt.

Die Wasserfledermaus war mit 45 nachgewiesenen Exemplaren die häufigste aller schwärmenden Fledermäuse. Am ersten Abend verließen 10 Wasserfledermäuse die Eisbärenhöhle nach Eintritt der Dämmerung, am zweiten Fangabend nur ein Exemplar. Krallen, Flughäute und Fell waren z.T. stark mit Erde verklebt, was auf Tagesquartiere in engen Spalten oder vielleicht sogar im Geröll der Höhle hinweist. Erstaunlicherweise versuchten einige Tiere das am Höhleneingang gestellte Netz auf dem Boden krabbelnd zu umgehen.

Das Aktivitätsmaximum schwärmender Tiere lag in beiden Nächten nach Mitternacht. Dabei war der Anteil der Männchen viel größer als der der Weibchen (Verhältnis 3:1).

Bei 38 Wasserfledermäusen wurde die Ausprägung des Kinnflecks kontrolliert. Etwa ein Drittel (13 Tiere) wiesen einen deutlichen Kinnfleck auf; bei ihnen handelt es sich mit großer Wahrscheinlichkeit überwiegend um diesjährige, z.T. auch um einjährige Jungtiere (chin-spot Klasse 1, vgl. GEIGER, LEHNERT & KALLASCH 1996).

In beiden Nächten erreichten die Fransenfledermäuse ihr Aktivitätsmaximum etwa um Mitternacht. Wie bei den Wasserfledermäusen überwogen auch hier die Männchen deutlich (Verhältnis 4,5:1).

Fast ausgeglichen war das Geschlechterverhältnis dagegen bei den Kleinen Bartfledermäusen. Nach unserem Eindruck lag das Aktivitätsmaximum der Kleinen Bartfledermaus eher vor Mitternacht, wo die meisten Exemplare gefangen werden konnten.

Zu unserer Überraschung gelang an beiden Abenden auch der Fang Großer Bartfledermäuse, die bislang in Südbaden noch nicht nachgewiesen wurden (vgl. v. HELVERSEN et al. 1987, KRETZSCHMAR 1997). Insgesamt konnten 5 Männchen der Großen Bartfledermaus gefangen werden, eines davon in beiden Nächten. Bei drei Bartfledermausweibchen unterblieb eine genaue Artbestimmung. Die Unterscheidung der Männchen gelingt leicht anhand der Penisform. Während der Penis bei *M. brandti* kurz und (v.a. am Ende) deutlich verdickt ist, hat *M. mystacinus* einen langen, auffallend dünnen Penis. Dieses Unterscheidungsmerkmal ist leicht erkennbar. Ihm sollte bei fledermauskundlichen Untersuchungen in Baden-Württemberg in Zukunft größere Aufmerksamkeit geschenkt werden.

Die Unterscheidung der Weibchen ist dagegen deutlich schwieriger, gelegentlich gelingt sie garnicht. Hier werden üblicherweise Zahnmerkmale zur Unterscheidung herangezogen (z.B. v. HELVERSEN 1989a, VIERHAUS 1994). Wir achteten vor allem auf das Verhältnis der Größen von 1. und 2. Prämolare (=Vorbackenzahn) im Unterkiefer. Bei der Kleinen Bartfledermaus ist der 2. Prämolare weniger als halb so hoch wie der 1., bei der Großen Bartfledermaus erreicht er etwa $\frac{3}{4}$ der Höhe des 1. Prämolaren. Nach VIERHAUS (mdl. Mitt.) handelt es sich bei diesem Merkmal um das am besten zu erkennende aller Zahnmerkmale. Fellfärbung, Längenmaße und Gewichte weisen in vielen Fällen deutliche Unterschiede auf, sind aber keine sicheren Bestimmungsmerkmale (vgl. Tab. 2).

Tab. 2: Durchschnittliche Unterarmhlängen und Gewichte der gefangenen Großen und Kleinen Bartfledermäuse (*Myotis brandti* und *Myotis mystacinus*)

Art	Unterarmhlänge in mm	Gewicht in g
Kleine Bartfledermaus, Männchen	33,6 ± 0,72	4,9 ± 0,50
<i>Myotis mystacinus</i> (n = 14)	(32,3 - 34,9)	(4,1 - 5,8)
Kleine Bartfledermaus, Weibchen	34,0 ± 0,92	5,5 ± 1,09
<i>Myotis mystacinus</i> (n = 11)	(32,5 - 35,0)	(4,1 - 7,0)
Große Bartfledermaus, Männchen	34,8 ± 0,76	6,2 ± 1,18
<i>Myotis brandti</i> (n = 5)	(33,9 - 36,0)	(5,0 - 7,9)

Besonders auffällig beim Netzfang war der auch von anderen Autoren (SCHÖBER & GRIMMBERGER 1987; MAYWALD & POTT 1988) erwähnte „Temperamentsunterschied“. So erkannten wir im Netz gefangene Kleine Bartfledermäuse meist schon von weitem durch lautes „Schimpfen“. Beim anschließenden Vermessen und Bestimmen waren die Tiere sehr lebhaft. Dagegen verhielten sich die Großen Bartfledermäuse im Netz und auch in der Hand ruhig.

Neben den kleinen *Myotis*-Arten konnten auch 4 Mausohren gefangen werden. Auffällig war ihr erst spätes Auftreten vor der Höhle. Auch die meisten Braunen Langohren konnten erst nach Mitternacht gefangen werden. Auch hier überwogen die Männchen deutlich (Verhältnis 3:1).

Einige Weibchen der Wasser- und Fransenfledermäuse und der Mausohren besaßen noch ausgeprägte Zitzen, die auf eine Jungenaufzucht im Sommer schließen lassen.

5. Diskussion

Das im Rahmen der zwei Netzfänge nachgewiesene Artenspektrum stimmt mit dem von KRETZSCHMAR (1997) in früheren Jahren vor der Eisbärenhöhle festgestellten überein. Nur die Große Bartfledermaus wurde erstmals nachgewiesen. Offensichtlich tritt die Große Bartfledermaus im Herbst und Spätherbst nicht mehr (oder kaum noch) vor der Höhle auf (die bisherigen Fänge fanden Mitte September bis Ende Oktober statt). Bei den Untersuchungen von LIEGL (1987) in der Fränkischen Schweiz tauchten Große Bartfledermäuse nur Ende Juli in nennenswerter Zahl auf.

Vor Höhlen und Stollen in anderen Regionen treten jedoch andere Arten in anderen Häufigkeiten auf. So dominierte bei den Untersuchungen von KIEFER, SCHREIBER & VEITH (1994) in der Eifel die Zwergfledermaus. Bei den Untersuchungen von LIEGL (1987) in der Fränkischen Schweiz war das Große Mausohr die häufigste Art. Vor dem Höhlensystem im Isteiner Klotz in Südbaden konnte KRETZSCHMAR (1997) neben zahlreichen Breitflügel-Fledermäusen auch die Zwergfledermaus und das Graue Langohr fangen.

KIEFER, SCHREIBER & VEITH (1994) äußern bereits die Vermutung, daß überwiegend solche Arten vor den Höhlen schwärmend angetroffen werden können, die auch in der Nähe ihre Sommerquartiere besitzen. Dies würde erklären, weshalb im Bereich der Wutachschlucht bisher z.B. keine Wimper- oder Breitflügel-Fledermäuse gefangen wurden, die ihren Verbreitungsschwerpunkt im Rheintal und in der Vorbergzone des Schwarzwaldes besitzen. Dies würde jedoch auch bedeuten, daß die vor der Eisbärenhöhle in großer Zahl schwärmenden Wasser-, Fransen- und Bartfleder-

mäuse in der näheren Umgebung Sommerquartiere besitzen müßten. Aufgrund der bei einigen Weibchen noch gut sichtbaren Zitzen läßt sich sogar das Vorhandensein von Wochenstuben vermuten. Daß in der Umgebung keine Quartiere bekannt sind, zeigt, wie gering unser bisheriger Kenntnissstand gerade über die vornehmlich im Wald jagenden Fledermäuse noch ist.

Dies gilt im besonderen auch für die Große Bartfledermaus, die nun erstmals in Südbaden nachgewiesen werden konnte. Bereits in den Jahren zuvor waren bei Winterquartierkontrollen in der Eisbärenhöhle durch die Mitglieder der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Freiburg Bartfledermäuse beobachtet worden, bei denen es sich möglicherweise um die Große Bartfledermaus gehandelt hatte. Aufgrund der bei einer winterschlafenden Fledermaus sichtbaren Merkmale konnte jedoch keine sichere Bestimmung vorgenommen werden.

Das Verbreitungsareal der Großen Bartfledermaus reicht von Frankreich über Holland und Mitteleuropa und Skandinavien bis nach Ostasien (VIERHAUS 1984). Der Fund in Südbaden liegt am südwestlichen Arealrand. Mit dem Auftreten der Art in Südbaden war jedoch zu rechnen, da auch weiter südlich aus der Schweiz (nächster Fundort Basel, ZINGG & ARLETTAZ 1995) und aus Ostfrankreich (DUQUET 1992) Vorkommen bekannt sind.

Aus dem südöstlichen Baden-Württemberg wurde kürzlich ein Fortpflanzungsnachweis der Art gemeldet (HÄUSSLER & BRAUN 1997). Daß bis dahin nur zwei Individuen aus dem Norden Baden-Württembergs gemeldet wurden (MÜLLER 1993), hängt zum einen zweifellos mit der etwas schwierigeren Bestimmbarkeit als bei anderen Arten zusammen. Unter denen als Artenpaar (*Myotis mystacinus/Myotis brandti*) im Rahmen der landesweiten Kartierung gemeldeten Vorkommen sind vielleicht noch weitere Vorkommen der Großen Bartfledermaus zu finden (MÜLLER 1993). Zum anderen sind bis heute erst sehr wenige Netzfänge vor Höhlen und Stollen und auch in den Sommerhabitaten in Südbaden durchgeführt worden. Dabei stellt gerade der Fang mit Japannetzen eine der besten Methoden zum Nachweis der Großen Bartfledermaus dar (BRINKMANN et al. 1996).

Die Kenntnisse über die Ansprüche der Großen Bartfledermaus an ihre Sommerhabitate sind spärlich. In Niedersachsen (SCHRÖDER 1996) und Westfalen (TAAKE 1992, VIERHAUS 1984) scheint die Art fast ausschließlich in Wäldern zu jagen. Wochenstuben finden sich dagegen in Gebäuden in Waldnähe (z.B. BOYE 1996) oder im Wald (SCHRÖDER 1996), werden aber auch für Baumhöhlen vermutet (KALLASCH & LEHNERT 1994). Weitere Funde, ggf. auch Fortpflanzungsnachweise, der Großen Bartfledermaus in Südbaden scheinen daher bei einer systematischen Nachsuche möglich.

Für das Schwärmverhalten der Fledermäuse vor unterirdischen Hohlräumen gibt es bislang zwei Deutungen (vgl. v. HELVERSEN 1989b). Nach der Auflösung der Wochenstuben werden die bekannten Winter- und Zwischenquartiere aufgesucht, um die Ortskenntnis von der Elterngeneration auf die Jungtiere zu übertragen. Dies könnte den Anteil von ca. 1/3 Jungtieren aller gefangenen Wasserfledermäuse erklären. Darüberhinaus dient das Schwärmen, bei dem eine große Anzahl von Fledermäusen zur gleichen Zeit an einem Ort zusammenkommt, auch Balz- und Paarungszwecken. So wäre auch die im Rahmen dieser Untersuchung festgestellte Dominanz von Männchen unter den Geschlechtern zu erklären. KIEFER, SCHREIBER & VEITH (1994) beobachteten z.B. Paarungen bei Bartfledermäusen im Eingangsbereich der untersuchten Höhle. v. HELVERSEN (1989b) bezeichnet das Schwärmen zusammenfassend als Aufbau eines „kollektiven Informationsspeichers“ der Population.

Daß am zweiten Fangtermin nur ein Wiederfang einer Großen Bartfledermaus gelang, läßt vermuten, daß entweder die Zahl der schwärmenden Fledermäuse um ein vielfaches höher liegen muß, als die Anzahl der gefangenen Tiere, oder die Tiere nur kurz vor der Höhle verweilen und in der nächsten Nacht vielleicht bereits vor einer anderen Höhle schwärmen. Für die letztgenannte Möglichkeit spricht, daß auch KIEFER, SCHREIBER & VEITH (1994) bei ihren Untersuchungen kaum Wiederfänge an späteren Fangterminen hatten. Sie vermuten, daß ein großer Teil der schwärmenden Fledermäuse allabendlich neu hinzukam. In jedem Fall liegt somit die Anzahl der Tiere, welche die Höhle zum Schwärmen nutzen, um ein Vielfaches höher als die ohnehin schon hohe Zahl der gefangenen Fledermäuse.

Damit kommt der Eisbärenhöhle eine besondere Bedeutung für die Erhaltung der Fledermauspopulationen in der Region zu. Inwieweit auch andere Höhlen und Stollen in Südbaden von schwärmenden Fledermäusen genutzt werden, müssen weitere systematische Untersuchungen klären (vgl. KRETZSCHMAR 1997). Sie sind die nötige Voraussetzung für die Durchführung gezielter Schutzmaßnahmen.

Danksagung: Die Untersuchungen wurden von der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz Freiburg durchgeführt. Ohne die tatkräftige Mithilfe der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter wäre diese Untersuchung nicht möglich gewesen. Ihnen und dem Regierungspräsidium Freiburg, welches freundlicherweise eine Ausnahmegenehmigung zum Netzfang erteilte (Schreiben vom 7. 3. 1996, Az.: 73/8852.46-002), sei herzlich gedankt.

Schrifttum

- BENZING, A. (1964): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 186 Konstanz. – Geographische Landesaufnahme 1 : 200000 – Naturräumliche Gliederung Deutschlands. Bundesanstalt für Landeskunde und Raumforschung, Bad Godesberg.
- BILO, M., HARBUSCH, C. & WEISHAAR, M. (1989): Sommerliche Fledermausaktivitäten an Höhlen und Stollen. – *Dendrocopos* 16, 17–24.
- BILO, M., HAUSEN, M., SCHMIDT, R. & STEINKAMP, A. (1990): Bedeutsame Fledermausvorkommen im Sommer in künstlichen Stollen an der Obermosel. – *Dendrocopos* 17, 28–36.
- BRINKMANN, R., BACH, L., DENSE, C., LIMPENS, H., MÄSCHER, G. & RAHMEI, U. (1996): Fledermäuse in Naturschutz- und Eingriffsplanungen – Hinweise zur Erfassung, Bewertung und planerischen Integration. – *Naturschutz u. Landschaftsplanung* 28(8), 229–236.
- BOYE, P. (1993): Ein Sommerquartier der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandti*) in Schleswig-Holstein und Daten zur Biometrie der Art. – *Nyctalus N.F.* 4(5), 474–478.
- BURGATH, K. (1971): Die Kartshöhlen der Mittleren Wutachschlucht. – In: SAUER, K. F. J. & SCHNETTER, M. (Hrsg.): Die Wutach – Naturkundliche Monographie einer Flußlandschaft, 195–207, Freiburg i.Br.
- DUQUET, M. (1992): Inventaire de la faune de France. – Muséum national d'histoire naturelle, Paris.
- FENTON, M. B. (1969): Summer activity of *Myotis lucifugus* (Chiroptera: Vespertilionidae) at hibernacula in Ontario and Quebec. – *Can. J. Zool.* 47, 597–602.
- GEIGER, H., LEHNERT, M. & KALLASCH, C. (1996): Zur Alterseinstufung von Wasserfledermäusen (*Myotis daubentoni*) mit Hilfe des Unterlippenflecks („chin-spot“). – *Nyctalus N.F.* 6 (1), 23–28.
- GODMANN, O. & FUHRMANN, M. (1992): Einsatz eines Anlockkastens für Abendsegler, *Nyctalus noctula* SCHREBER, 1774, während der Migrationszeit im Rhein-Main-Gebiet. – *Nyctalus N.F.* 4(3), 293–301.
- HÄUSSLER, U. & BRAUN, M. (1997): Fortpflanzungsnachweis der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandti*) in Baden-Württemberg. – *Der Flattermann – Informationen zum Fledermausschutz in Deutschland*, Nr. 17, Karlsruhe.
- HELVERSEN, O. v. (1989a): Bestimmungsschlüssel für die europäischen Fledermäuse nach äußeren Merkmalen. – *Myotis* 27, 41–60.

- HELVERSEN, O. v. (1989b): Schutzrelevante Aspekte der Ökologie einheimischer Fledermäuse. – Schriftenr. Bayer. Landesamt Umweltsch. 92, 7–17.
- HELVERSEN, O. v., ESCHÉ, M., KRETZSCHMAR, F. & BOSCHERT, M. (1987): Die Fledermäuse Südbadens. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 14, 409–475.
- KIEFER, A., SCHREIBER, C. & VEITH, M. (1994): Netzfänge in einem unterirdischen Fledermausquartier in der Eifel (BRD, Rheinland-Pfalz) – Phänologie, Populationsschätzung, Verhalten. – Nyctalus N.F. 5 (3/4), 302–318.
- KLAWITTER, J. (1980): Spätsommerliche Einflüge und Überwinterungsbeginn der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) in der Spandauer Zitadelle. – Nyctalus N.F. 1(3), 227–234.
- KRETZSCHMAR, F. (1997): Zum Schwärmverhalten von Fledermäusen vor Höhlen und Stollen im Regierungsbezirk Freiburg. – Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz N.F. 16(3/4), 633–641.
- KALLASCH, C. & LEHNERT, M. (1994): Kleine Bartfledermaus, *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1819) und Große Bartfledermaus, *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). – In: AG Fledermausschutz Hessen (Hrsg.) (1994): Die Fledermäuse Hessens, S. 40–45, Remshalden-Buoch: Hennecke.
- LIEGL, A. (1987): Untersuchungen zur Phänologie und Ökologie von Fledermäusen an zwei Karsthöhlen in der Fränkischen Schweiz. – Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Freiburg i.Br.
- MAYWALD, A. & POTT, B. (1988): Fledermäuse: Leben, Gefährdung, Schutz. – Ravensburg: Maier.
- MÜLLER, E. (1993): Fledermäuse in Baden-Württemberg II. Eine Kartierung durch die AG Fledermausschutz Baden-Württemberg in den Jahren 1986–1992. – Beih. Veröff. Naturschutz Landschaftspflege Bad.-Württ. 75, 9–96.
- ROER, H. & EGSBAEK, W. (1966): Zur Biologie einer skandinavischen Population der Wasserfledermaus (*Myotis daubentoni*) (Chiroptera). – Z. Säugetierkunde 31, 440–453.
- SCHRÖDER, T. (1996): Zusammenhänge zwischen dem Jagd- und Echoortungsverhalten der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandti*) im Vergleich mit der Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). – Unveröff. Diplomarbeit an der Universität Oldenburg.
- SCHÖBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas. – Stuttgart: Franckh.
- THOMAS, D. W., FENTON, M. B. & BARCLAY, R. M. R. (1979): Social Behavior of the Little Brown Bat, *Myotis lucifugus*. – Behav. Ecol. Sociobiol. 6, 129–136.
- TAAKE, K.-H. (1992): Strategien der Ressourcennutzung an Waldgewässern jagender Fledermäuse (Chiroptera: Vespertilionidae). – Myotis 30, 7–74.
- VIERHAUS, H. (1984): Große Bartfledermaus – *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). – In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & VIERHAUS, H. (Hrsg.) (1984): Die Säugetiere Westfalens. – Abh. Westf. Mus. Naturkunde 46(4), 86–90.
- VIERHAUS, H. (1994): Kleine Bartfledermäuse (*Myotis mystacinus*) in einem bemerkenswerten westfälischen Winterquartier. – Nyctalus N.F. 5, 37–58.
- ZINGG, P. E. & ARLETTAZ, R. (1995): *Myotis brandti* (Eversmann, 1845). – In: HAUSSER, J. (Hrsg.) (1995): Säugetiere der Schweiz. Verbreitung, Biologie, Ökologie, S. 99–103, Basel: Birkhäuser.

(Am 8. Dezember 1997 bei der Schriftleitung eingegangen.)

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz e.V. Freiburg i. Br.](#)

Jahr/Year: 1998-2001

Band/Volume: [NF_17](#)

Autor(en)/Author(s): Brinkmann Robert, Kretschmar Friedrich

Artikel/Article: [Beobachtungen schwärmender Fledermäuse in der Wutachschlucht — mit einem Erstnachweis der Großen Bartfledermaus *Myotis brandti* \(Eversmann, 1845\) für Südbaden \(1998\) 195-201](#)