Fauna Flora Rhld.-Pf.	Beiheft **21**	77 - 86	Landau 1996

Frostschäden an den Ohren und andere Verletzungen bei Fledermäusen (Mammalia, Chiroptera) aus dem Regierungsbezirk Koblenz (BRD, Rheinland-Pfalz)

von ANDREAS KIEFER

Abstract

Frost damages on ears and other injuries in bats from the district of Koblenz (Germany, Rhineland-Palatinate)

In the district of Koblenz injuries such as frost damages, perforation or laceration of wings, fractures and vesicles on the ears were found during investigations with mist-nets and during winter censuses of bats in the following species: *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis bechsteini*, *Myotis brandti*, *Myotis daubentoni*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*. I found frost damages mainly in species with relative long ears, such as Bechstein's (9,5 %), Natterer's (3,6 %), mouse-eared bat (2,3 %) and Brandt's bat (1,8 %). Daubenton's bats, whiskered bats, brown long-eared bats and grey long-eared bats also had these damages as well. In long-eared bats the frost damages were found on the tragi.

Wing injuries (167 cases) were more frequent than frost damages. Most frequently perforation or laceration of the patagium occured. In 14 cases I could proof healed fractures of the digits and in one case a healed fracture of a forearm. In two animals I found healing fractures of the digits during hibernation. In Natterer's bat, I observed 16 individuals in summer and three individuals in winter with vesicles on the auricles. This was probably the result of a mite infection (Acarina). Observed damages and injuries are discussed in an ecological context.

Inhalt

Abstract
1. Einleitung
2. Material und Methode
3. Ergebnisse
3.1 Beobachtungen bei Netzfängen
3.2 Beobachtungen bei Winterkontrollen
4. Diskussion
4.1 Frostschäden
4.2 Verletzungen des Flugorgans
4.3 Blasenartige Verletzungen der Ohrmuscheln
5. Zusammenfassung
6. Danksagung
7. Literatur

1. Einleitung

Hinweise auf Farbanomalien bei Fledermäusen finden sich des öfteren in der Literatur (z.B. CERVENY 1980, HAENSEL 1972, 1989, HAENSEL & NEST 1989, KIEFER 1992, LEHNERT 1991). Seltener findet man Fälle von Hyperdactylie (HACKETHAL & GRIMMBERGER 1978, TRESS & TRESS 1990) oder Mitteilungen über Verletzungen der Flughaut (HACKETHAL & OLDENBURG 1991). Zumindest die Verletzungen der Flughaut werden mit Sicherheit oft beobachtet, aber nicht publiziert. FISCHER (1994) hat einige "merkwürdige Fledermausfunde" aus Südthüringen zusammengestellt und auch mögliche Ursachen hierfür benannt. GEBHARD (1996) hat zahlreiche Verletzungen und Anomalien sowie deren mögliche Ursachen zusammenfassend dargestellt.

In einigen Artikeln wurden Fälle von Mißbildungen der Ohren berichtet (BEKKER 1989, FELDMANN & VIERHAUS 1984, HACKETHAL & OLDENBURG 1991, STEINBORN 1984, TRESS & TRESS 1983, VIERHAUS 1984, WISSING & KÖNIG 1994, 1995). Die Erklärungen für diese Phänomene reichen von "Frostschaden" (FELDMANN & VIERHAUS 1984, HAKKETHAL & OLDENBURG 1991) bis zu einem Fehler in der Entwicklung der Ohrmuschel (BEKKER 1989). Seit 1989 werden im Regierungsbezirk Koblenz

vom Autor und MitarbeiterInnen Netzfänge zur Erfassung der Fledermausfauna durchgeführt. Dabei gelangen zahlreiche Beobachtungen verletzter Fledermäuse. Besonders bemerkenswert sind die Verletzungen an den Ohrmuscheln und Ohrdeckeln der Tiere. Da auch bei Winterkontrollen verletzte Fledermäuse beobachtet werden konnten, scheint eine zusammenfassende Darstellung der Ergebnisse angebracht zu sein.

2. Material und Methode

Die Netzfänge mit Japannetzen wurden meist vor Winterquartieren wie Stollen, Höhlen oder Burgen, aber auch in Jagdgebieten oder vor Wochenstuben durchgeführt. Letzteres betrifft besonders Wochenstuben des Grauen Langohrs, *Plecotus austriacus*, aus dem Nahegebiet. Die Untersuchungen wurden überwiegend im Gebiet des Regierungsbezirkes Koblenz durchgeführt, wobei ein Großteil der Daten von Netzfängen in Mayen (vgl. KIEFER et al. 1994) und von Netzfängen des Autors aus dem Nahegebiet und dem Hunsrück stammen. Einige wenige Ergebnisse wurden in Obermoschel (Regierungsbezirk Rheinhessen-Pfalz), Hessen und Luxemburg (vgl. HARBUSCH 1992) erfaßt. Die Netzfänge dauerten meist 3-4 Stunden, in einigen Fällen die ganze Nacht. Überwiegend wurden die Netzfänge im Spätsommer und Herbst durchgeführt, allerdings wurden auch Fänge im Winter und zur Wochenstubenzeit für diese Arbeit ausgewertet.
Die gefangenen Tiere wurden bestimmt, vermessen, gewogen und mit Nagellack markiert wieder freigelassen (vgl. KIEFER et al. 1994). Lediglich Graue Langohren wurden im Nahegebiet seit 1994 beringt. Bei einigen Netzfängen in Mayen standen Populationsschätzungen aus Fang-Wiederfang-Daten im Vordergrund, so daß aus Zeitgründen nicht jede Fledermaus bis zur Art bestimmt werden konnte. Dies betrifft vorwiegend die beiden Bartfledermausarten *Myotis mystacinus* und *Myotis brandti*, sie wurden dann als "Bartfledermäuse" (Mmb) zusammengefaßt. In der Regel wurden für jede gefangene Fledermaus alle Daten auf einem Erfassungsbogen vermerkt, auf dem auch Verletzungen exakt protokolliert werden konnten. Bei den beobachteten Verletzungen wurde folgende Unterscheidung vorgenommen:

- Verletzungen der Ohrmuscheln und der Ohrdeckel (diese werden nachfolgend auch als "Frostschaden" bezeichnet);
- Mechanische Verletzungen am Flügel (Risse und Löcher in den Flughäuten; Knochenbrüche);
- Blasenartige Veränderungen an den Ohrmuscheln.

Die Winterquartierkontrollen werden bereits an anderer Stelle in diesem Heft beschrieben (KIEFER et al. 1996).

3. Ergebnisse

3.1 Beobachtungen bei Netzfängen

Bei den 140 Netzfängen und 42 Abfängen von Wochenstuben konnten 4796 Fledermäuse folgender Arten untersucht werden:

- *Barbastella barbastellus* (Bbar),
- *Eptesicus nilssoni* (Enil),
- *Eptesicus serotinus* (Eser),
- *Myotis bechsteini* (Mbec),
- *Myotis brandti* (Mbra),
- *Myotis dasycneme* (Mdas),
- *Myotis daubentoni* (Mdau),
- *Myotis emarginatus* (Mema),
- *Myotis myotis* (Mmyo),
- *Myotis mystacinus* (Mmys),
- *Myotis mystacinus/brandti* (Mmb),
- *Myotis nattereri* (Mnat),
- *Pipistrellus pipistrellus* (Ppip),
- *Pipistrellus nathusii* (Pnat),
- *Plecotus auritus* (Paur),
- *Plecotus austriacus* (Paus).

Auf das Artenspektrum und die Gesamtzahl gefangener Fledermäuse in Tabelle 1 soll hier nicht weiter eingegangen werden. Die Darstellung soll lediglich eine Einschätzung der Häufigkeit der beobachteten Verletzungen bei den einzelnen Arten ermöglichen. Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Netzfänge und die dabei festgestellten Verletzungen bei den einzelnen Arten. Besonders häufig wurden die formverändernden Verletzungen an den Ohrmuscheln bei den "langohrigen" Arten Bechsteinfledermaus (9,5 %), Fransenfledermaus (3,6 %) und Großes Mausohr (2,3 %) festgestellt. Beispiele für solche Frostschäden zeigen die Abbildungen auf S. 92. Die Frostschäden betrafen meist, aber nicht immer, beide Ohren. Teilweise waren sie mehr oder weniger symmetrisch. Die Abweichungen der Ohrform waren z.T. so erheblich, daß eine Artbestimmung nach Fotos kaum mehr möglich wäre (s. Fotos auf S.80). Oft war auch ein unpigmentiertes Narbengewebe an den betroffenen Stellen zu beobachten.
Bei der Bechsteinfledermaus ist ein Unterschied (Vierfelder Chi-Quadrat Test) im Vorkommen von Verletzungen der Ohrmuscheln zwischen den beiden Geschlechtern auf dem 5 % Niveau signifikant ($p = 0{,}022$). Bei allen anderen Arten ist ein Geschlechterunterschied nicht zu erkennen. Betrachtet man alle Arten gemeinsam ist ein solcher Unterschied im Vorkommen dieser Verletzungen hoch signifikant ($p = 0{,}001$).

Tab. 1: Beobachtete Verletzungen bei 182 Netzfanguntersuchungen; m = männlich, w = weiblich, Σ = Summe, Artkürzel vgl. Text.
Tab. 1: Observed injuries from 182 investigations with mist-nets; m = male, w = female.

	Gesamtzahl der gefangenen Tiere			Tiere mit Verletzungen der Ohrmuscheln			Tiere mit Flügelverletzungen			Tiere mit blasenartigen Veränderungen der Ohrmuscheln		
Art	m	w	Σ	m (%)	w(%)	Σ(%)	m (%)	w (%)	Σ(%)	m(%)	w(%)	Σ(%)
Bbar	5	-	5	-	-	-	1	-	1	-	-	-
Enil	22	7	29	-	-	-	2 (9,1)	-	2 (6,9)	-	-	-
Eser	9	-	9	-	-	-	2	-	2	-	-	-
Mbec	361	91	452	42 (11,6)	1 (1,1)	43 (9,5)	24 (6,6)	14 (15,4)	38 (8,4)	1 (0,3)	-	1 (0,2)
Mbra	80	30	110	2 (2,5)	-	2 (1,8)	2 (2,5)	-	2 (1,8)	-	-	-
Mdas	4	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mdau	139	39	178	2 (1,4)	-	2 (1,1)	6 (4,3)	1 (2,6)	7 (3,9)	-	-	-
Mema	5	-	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Mmb	9	189	198	-	1 (0,5)	1 (0,5)	-	1 (0,5)	1 (0,5)	-	-	-
Mmyo	134	88	222	5 (3,7)	-	5 (2,3)	19 (14,2)	10 (11,4)	29 (13,1)	-	-	-
Mmys	492	110	602	3 (0,6)	-	3 (0,5)	12 (2,4)	5 (4,5)	17 (2,8)	-	1 (0,9)	1 (0,2)
Mnat	352	119	471	15 (4,3)	2 (1,7)	17 (3,6)	16 (4,5)	3 (2,5)	19 (4)	12 (3,4)	4 (3,4)	16 (3,4)
Paur	185	36	221	1 (0,5)	-	1 (0,5)	13 (7,0)	2 (5,6)	15 (6,8)	-	-	-
Paus	115	214	329	2 (1,7)	-	2 (0,6)	11 (9,6)	13 (6,1)	24 (7,3)	-	-	-
Pnat	-	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ppip	780	1152	1932	2 (0,3)	4 (0,3)	6 (0,3)	6 (0,8)	4 (0,3)	10 (0,5)	-	-	-
Alle	2692	2077	4769	74	8	82	114	53	167	13	5	18

Tab. 2: Nachweise verletzter Fledermäuse im Winterquartier.
Tab. 2: Injured bats found during hibernation.

Art	Datum	Ort	Beobachtung
Mbec	21.2.84	Stollen bei Bacharach	an einem Ohr fehlt die Spitze (M. VEITH)
Mmb	30.1.94	Stollen im Hahnenbachtal	beide Ohrspitzen fehlen, frische Wunde
Mmb	18.12.94	Stollen im Kellenbachtal	gebrochener & verheilter Bruch im distalen Bereich des 2. u. 3. Fingers (s. Foto S. 81)
Mmb	4.3.94	Stollen im Hahnenbachtal	beide Ohrspitzen fehlen, frische Wunde (s. Foto S. 81)
Mmb	30.12.93	Stollen bei Idar-Oberstein	Ohrspitzen fehlen ungleich, frische Wunde; die Fledermaus hängt in Nische dadurch die Ohren mit unterschiedlichem Kontakt zum Fels
Mmb	16.1.94	Stollen im Hahnenbachtal	ein Ohr fehlt etwa zur Hälfte, frische Wunde; nur dieses Ohr mit Felskontakt
Mmb	12.2.87	Stollen im Hosenbachtal	beide Ohrspitzen fehlen, frische Wunde, z.T. verpilzt (M. VEITH)
Mmb	2.1.94	Stollen im Kellenbachtal	beide Ohrspitzen fehlen
Mnat	26.1.92	Stollen bei Argenschwang	Blasen an beiden Ohren
Mnat	24.11.93	Stollen bei Argenschwang	eine Ohrspitze fehlt, nur dieses Ohr ragt aus dem Hangplatz, einem Bohrloch, heraus
Mnat	24.11.93	Stollen bei Argenschwang	Blasen an beiden Ohren
Mnat	22.1.95	Stollen am Lemberg	Blasen an beiden Ohren
Paur	Wi. 88/89	Tunnel an der Nahe	gebrochener & verheilter Bruch im distalen Bereich des 4. und 5. Fingers

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) mit Frostschaden. Foto: A. KIEFER.
Bechstein's bat (*Myotis bechsteini*) with a frost damage on the ears.

Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) mit Frostschaden. Foto: A. KIEFER.
Whiskered bat (*Myotis mystacinus*) with a frost damage on the ears.

Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) mit Frostschaden an den Ohrdeckeln. Foto: A. KIEFER.
Plecotus austriacus with a frost damage on the tragi.

Die drei Nachweise frostgeschädigter Brauner und Grauer Langohren betreffen Schädigungen der Ohrdeckel (vgl. Foto).
Verletzungen am Flügel, insbesondere Risse und Löcher in der Flughaut, sind insgesamt häufiger als Frostschäden zu beobachten. Folgende Arten fallen hier durch eine größere Zahl dieser Verletzungen auf (über 5 % aller untersuchten Individuen der Art waren betroffen, vgl. Tab. 1): Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus, Graues Langohr und Braunes Langohr. Bei der Bechsteinfledermaus sind mehr Männchen als Weibchen betroffen ($p = 0{,}015$). Brüche der Fingerglieder wurden bei folgenden Arten nachgewiesen: Graues Langohr ($n = 5$), Bechsteinfledermaus ($n = 4$), Wasserfledermaus ($n = 2$), Zwergfledermaus ($n = 2$) und Großes Mausohr ($n=1$). Bei einer Bechsteinfledermaus konnte ein verheilter Bruch des Unterarms belegt werden. Selten wurden blasenartige Verletzungen an den Ohrmuscheln beobachtet (im Sommer: $n = 18$). Diese Verletzungen traten fast ausschließlich bei Fransenfledermäusen auf ($n = 16$, vgl. Foto unten). Jeweils ein Fall wurde bei einer Bechsteinfledermaus und bei einer Kleinen Bartfledermaus gefunden.

Fransenfledermaus *Myotis nattereri*) mit blasenartigen Veränderungen an den Ohrmuscheln. Foto: A. KIEFER.
Natterer's bat (*Myotis nattereri*) with vesicles on the auricle.

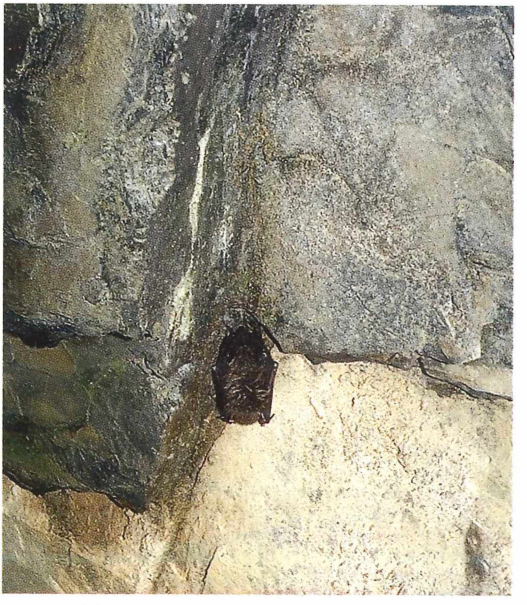
3.2 Nachweise bei Winterkontrollen

Bei Winterkontrollen gelangen bisher 13 Nachweise deutlich verletzter Fledermäuse (Tab. 2). Achtmal wurden Frostschäden, zweimal Verletzungen des Flugorgans und zweimal blasenartige Veränderungen der Ohrmuscheln registriert. Die Nachweise betrafen folgende Arten: Bechsteinfledermaus (Frostschaden), "Bartfledermäuse" (Frostschaden, Verletzungen des Flügels), Braunes Langohr (Verletzung) und Fransenfledermaus (Frostschaden, Blasen an den Ohren).

Großes Mausohr (*Myotis myotis*) mit einen Einriß der Armflughaut.
Mouse-eared bat (*Myotis myotis*) with a laceration on the plagiopatagium.

Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandti*) mit angefrorenen Ohren in einem Stollen.
A hibernating *Myotis mystacinus/brandti* with a fresh frost damage.

Bartfledermaus (*Myotis mystacinus/brandti*) mit verheilendem Bruch des 2. und 3. Fingers.
Myotis mystacinus/brandti with a healed fracture of the 2nd and 3rd finger.



Hangplatz der oben abgebildten Bartfledermaus an einer vergleichsweise ungeschützten Nische im Eingangsbereich eines Stollens. Foto: A. KIEFER.
General view of the position from the above showed *Myotis mystacinus/brandti.*

Die Fledermäuse mit Frostschäden hingen in der Regel exponiert in den Eingangsbereichen der Winterquartiere. Wenn die Fledermäuse versteckt in einem Bohrloch oder einer Spalte hingen, ragte oft eines oder beide Ohren aus dem Hangplatz heraus. In zwei Fällen hatte das geschädigte Ohr mit dem Fels Kontakt, die Tiere hingen unzureichend geschützt in einer Felsnische.

4. Diskussion

4.1 Frostschäden

FELDMANN & VIERHAUS (1984) erwähnen den Fund einer weiblichen Kleinen Bartfledermaus mit Frostschaden im Winterquartier. Auch HACKETHAL & OLDENBURG (1991) erwähnen eine Zwergfledermaus, bei der die linke Ohrmuschel fehlt und ver-

muten einen Frostschaden, ohne näher darauf einzugehen. Andere Autoren berichten von Funden, die als Frostschäden gedeutet werden könnten, ohne diese jedoch zu erklären. STEINBORN (1984) fand eine männliche Bechsteinfledermaus mit Ohrmißbildungen in einem Kasten. WISSING & KÖNIG (1995) fanden im Winterquartier eine Wimperfledermaus, bei der mehr als die Hälfte der Ohrmuschel fehlte. ROER & METZNER (1985) zeigen ein Foto einer Bechsteinfledermaus aus dem Winterquartier im Hunsrück von L. LENZ, bei der deutlich die Ohrspitzen fehlen und ein heller, unpigmentierter Rand an der Verletzung zu sehen ist. TRESS & TRESS (1983) zeigen das Foto eines Grauen Langohrs mit einer "Tragusmißbildung", die Ähnlichkeit mit dem Foto auf S. 80 ist auffallend. WISSING & KÖNIG (1994) fanden im Winter ein Braunes Langohr mit einem frisch blutenden Tragus. Ob die Beobachtung von VIERHAUS (1984) einer weiblichen Großen Bartfledermaus mit einem verstümmelten Tragus auch als Frostschaden zu bewerten ist, sei dahingestellt.

Lediglich BEKKER (1989) versucht eine Deutung seiner Beobachtung einer "Ohrabweichung" bei einer Wasserfledermaus im Winterquartier. Aufgrund der Symmetrie in der abweichenden Form beider Ohren postuliert er einen Fehler in der Ontogenese der Ohrmuschel als Auslöser für die aberante Form. Andere Deutungen, wie Mißbildungen durch einen starken Befall durch Ektoparasiten, oder Fraßspuren von Prädatoren wären denkbar, doch finden sich keine entsprechenden Hinweise. Gegen die Schädigung der Ohren durch einen starken Befall durch Ektoparasiten spricht z.B. die Tatsache, daß die "Frostschäden" an dem apikalen Ende der Ohren, bzw. der Ohrdeckel zu finden sind. Ein Befall durch festsitzende Ektoparasiten ist in dieser Region aber meines Wissens auf die lateralen Bereiche der Ohren oder Ohrdeckel beschränkt (vgl. Fotos in SCHOBER & GRIMMBERGER 1987 S. 175, und in WISSING & KÖNIG 1994). Gegen diese Annahme spricht ebenfalls, daß mehr Männchen als Weibchen die genannten Aberrationen der Ohrform zeigen, wohingegen der Parasitierungsgrad von Weibchen aufgrund der in den Wochenstuben für Parasiten günstigen Bedingungen höher ist (z.B. SCHMIDT 1994, WALTER 1996).

Betrachtet man die Arten, bei denen "Frostschäden" zu beobachten sind, so sind überwiegend die "langohrigen" Arten wie Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Großes Mausohr beteiligt. Bartfledermäuse, die gelegentlich exponiert in den Eingangsbereichen von Stollen gefunden werden, sind ebenfalls betroffen. Auch daß Ohrmißbildungen bei den beiden *Plecotus*-Arten den Tragus betreffen, bestätigt meiner Meinung nach den Befund "Frostschaden". In Verbindung mit den Beobachtungen im Winterquartier kann diese Erklärung für den weit überwiegenden Teil der hier genannten Fälle angenommen werden. M. VEITH erkannte als erster seine Funde 1984 und 1987 als Frostschäden (Tab. 2). Auch M. WEISHAAR (briefl., 1994) konnte bei seinen Netzfängen im Regierungsbezirk Trier Frostschäden bei Fledermäusen finden. Auch hier waren besonders Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus und Bartfledermaus beteiligt.

Im Winterquartier konnte direkt beobachtet werden, warum teilweise nur ein Ohr einen Frostschaden zeigte, z.B. dann, wenn nur ein Ohr aus dem Hangplatz (z.B. ein Bohrloch) herausragt, oder wenn nur ein Ohr in Kontakt zum Fels steht. Auffallend ist, daß Männchen scheinbar häufiger betroffen sind als Weibchen. Suchen die Männchen (insbesondere der Bechsteinfledermaus) weniger geschützte Stellen zur Überwinterung auf als die Weibchen?

Möglich ist, daß solche Schäden nach einem Temperatursturz (vgl. FELDMANN & VIERHAUS 1984) auftreten können. Dies betrifft oberflächlich betrachtet jedoch nur die Arten, welche exponiert in den Eingangsbereichen der Stollen hängen. Die Bechsteinfledermaus hängt im Winter in den Stollen aber überwiegend in den wärmeren, nicht mehr vom Außenklima beeinflußten Bereichen. Hier erscheint es kaum möglich, einen Frostschaden zu erklären. Gehen wir allerdings davon aus, daß ein großer Teil dieser Art (wie einige andere Arten auch) an unzugänglichen, womöglich nicht frostgeschützten Stellen (z.B. Baumhöhlen, Felsspalten) überwintert (KIEFER et al. 1996, ZIMMERMANN & VEITH 1989), ist dieser Einwand unbegründet. Große Mausohren überwintern nachweislich auch bei scheinbar ungünstigen Bedingungen, ja sogar bei Frosttemperaturen (ROER 1987). Braune Langohren überwintern z.B. im Bodengeröll (OLDENBURG 1989), ebenso wie Wasserfledermäuse, Große Mausohren und Fransenfledermäuse (z.B. ROER 1965).

Im Labor erwachen Mausohren bei niedrigen Temperaturen und versuchen so, dem drohenden Erfrierungstod zu entkommen (z.B. KULZER 1981). Würde dies auch in Feldbedingungen immer gelten, dürfte kein Frostschaden (zumindest bei dieser Art) auftreten. Allerdings müssen Laboruntersuchungen an winterschlafenden Fledermäusen nicht mit den natürlichen Bedingungen übereinstimmen. So fand z.B. THOMAS (1993) deutliche Unterschiede bei der Untersuchung der Aktivität von winterschlafenden Fledermäusen der Gattung *Myotis* in Kanada im Labor und bei seinen Felduntersuchungen. Seiner Meinung nach ist die nach den Laboruntersuchungen postulierte "biological alarm clock" unter na-

türlichen Bedingungen nicht besonders ausgeprägt. BEKKER's (1989) Erklärung eines Fehlers in der Ontogenese ist in sich schlüssig und kann nicht ganz ausgeschlossen werden. Doch die zahlreichen Hinweise auf nachweisliche Frostschädigungen und die voranstehenden Erläuterungen lassen den Befund "Frostschaden" wahrscheinlicher erscheinen. Nicht jede Frostschädigung muß zwangsläufig mit dem Tod der betroffenen Fledermaus enden. Die Fragen, inwieweit bei extremen Fällen die Orientierungsfähigkeiten beeinträchtigt sind, und ob dadurch die Vitalität des Tieres gemindert ist, bleiben offen.

4.2 Verletzungen des Flugorgans

Verletzungen des Flugorgans werden öfter beschrieben, wenn auch mit Sicherheit nicht jeder einzelne Fund publiziert wird. HACKETHAL & OLDENBURG (1991) beschreiben extreme Risse und Löcher in der Flughaut bei einer Zwergfledermaus und bei einer Rauhhautfledermaus. Sie erwähnen, daß etwa 0,5 % der Tiere Verletzungen zeigen. FISCHER (1994) führt detailliert Funde verletzter Fledermäuse aus Thüringen auf. Risse und Löcher in der Flughaut findet er "sehr häufig". Besonders Arten, die in der Umgebung von Hecken o.ä. jagen oder die "Beute-Keschern" seien hiervon betroffen. Dies stimmt mit meinen Untersuchungen überein. Zu nennen sind hier: Braunes und Graues Langohr, Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus und Fransenfledermaus. Dies sind Fledermausarten, die nahe dem Substrat oder z.T. auch auf dem Boden jagen. Verletzungen des Flügels könnten also bei diesen Arten ein Ergebnis von Jagdunfällen sein. Viele der beobachteten kleineren Löcher in der Flughaut lassen sich jedoch auch als Folge einer Sekundärinfektion an der Einstichstelle von Ektoparasiten erklären (vgl. WALTER 1996).

Eine weitere mögliche Ursache für Verletzungen am Flügel, insbesondere Risse in der Flughaut, fand ich bei meinen Untersuchungen an Wochenstuben des Grauen Langohrs. In einer Wochenstube konnte ich auffallend viele Flughautverletzungen feststellen. In einem extremen Fall fehlte einem Jungtier die gesamte Schwanzflughaut. In dem betreffenden Quartier, dem Dachboden einer schiefergedeckten Kirche, finden sich zahlreiche Nägel, die in den Dachraum hineinragen. Beim Klettern im First ergeben sich damit viele Verletzungsmöglichkeiten für die Grauen Langohren. Dies erklärt, warum solche Verletzungen überwiegend Weibchen betreffen. KÖNIG & NEUMANN (1996) zeigen, daß der Verschluß von Dachgauben und Schallfenstern mit Draht ebenfalls für Fledermäuse gefährlich sein kann. Graue Langohren "zwängen" sich oft in so verschlossene Dachböden (eig. Beob.). Verletzungen oder gar Todesfälle sind zu erwarten. Es erstaunt daher nicht, daß zwei der von KÖNIG & NEUMANN (1996) gefundenen Beobachtungen verendeter Fledermäuse Graue Langohren waren.

Verkehrsunfälle stellen für FISCHER (1994) die Hauptursache für Brüche und andere schwerwiegende Verletzungen mit Todesfolge dar. Beachtlich ist seine Beschreibung des erfolgreichen Heilungsprozesses des Bruches eines Fingergliedes bei einem Kleinen Abendsegler innerhalb von vier Wochen. Selbst ein Bruch des Unterarms kann erfolgreich heilen (BOGDANOWICZ & URBANCZYK 1986). Auch bei meinen Untersuchungen konnte ich in einem Fall die Verheilung eines Bruches des Unterarms bei einer Bechsteinfledermaus beobachten. Verheilte Brüche von Fingergliedern fand ich mehrfach. Von Frakturen sind wiederum nur bestimmte Arten häufig betroffen: Braunes und Graues Langohr, Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus und Fransenfledermaus.

Bei anderen Arten, wie z.B. Zwergfledermaus oder Wasserfledermaus, sind Verletzungen durch Prädatoren (z.B. Katzen) oder Unfälle (auf Kakteen, Kletten, Stacheldraht oder auch Angelhaken (vgl. BEKKER & MOSTERT 1991, KÖNIG 1991, HINKEL & RACKOW 1994) wahrscheinlicher. Diese Unfälle enden in der Regel tödlich, was die geringen Fundzahlen verletzter Individuen dieser Arten bei Netzfängen erklären würde. Gelingt es einem Prädator, eine Fledermaus im Winterquartier zu ergreifen, so frißt er sie in der Regel vollständig (Dachs, Fuchs, Steinmarder), oder er läßt die Flughäute übrig (Waldmaus, Spitzmäuse; vgl. BEKKER & MOSTERT 1991). WISSING & KÖNIG (1995) fanden im Winterquartier eine Wasserfledermaus mit abgebissenem Kopf und führten dies auf Spitzmäuse zurück.

Im Februar 1996 konnte ich in einem Stollen im Wispertal (Hessen) eine Spitzmaus beobachten, die eine Fransenfledermaus im Schulterbereich eröffnete. Ob die Spitzmaus die Fledermaus tötete, oder ob diese bei den starken Frostnächten zuvor erfroren war, konnte nicht geklärt werden. Wenige Tage zuvor fanden wir bei unserer Winterkontrolle in Mayen eine im Eingangsbereich auf einem Stein liegende Wasserfledermaus, die im Schulterbereich eröffnet war. Die Fledermaus lebte noch, erlag aber nach zwei Tagen ihren Verletzungen. Am gleichen Tag fanden wir im gleichen Quartier die Reste eines frischtoten Großen Mausohrs, von dem nur die Arm- und Schwanzflughäute übrig waren. Bei dieser Winterkontrolle hörten wir laut kreischende Fledermäuse, die offensichtlich aus ihrem Versteck, einer Deckenspalte, herausgefallen waren. Es han-

delte sich dabei um zwei Braune Langohren, die hilflos auf dem Boden lagen. Der Spalt war innen z.T. mit Eis überzogen und in ihm befand sich eine ebenfalls wache und kreischende Bartfledermaus. Im Winter 1994/95 fanden wir bei unserer Kontrolle in Mayen, eine Wasserfledermaus, die im Schulter- und Rückenbereich eine 1 cm^2 große frische Wunde aufwies. Das Tier hing frei an einer Wand des Stollens, in dem wir ein Jahr später die Reste des Großen Mausohrs entdeckten. Das wache und laut schreiende Tier könnte aus einer direkt anschließenden und innen vereisten Spalte gekrochen sein. Der Hangplatz ist für Prädatoren nicht erreichbar. Möglicherweise ist dieser Fledermaus ein plötzlicher Kälteeinbruch zum Verhängnis geworden, so daß sie mit dem Rücken in der Spalte "angefroren" war und nicht schnell genug wach wurde (vgl. 4.1) ?
Die voranstehenden Beispiele zeigen, daß erschöpfte Fledermäuse leicht die Beute von Prädatoren wie Spitzmaus oder Waldmaus werden können. Ein langer und kühler Winter wie 1995/96 begünstigt dies sicherlich.

4.3 Blasenartige Veränderungen der Ohrmuscheln

Die blasenartigen Veränderungen der Ohrmuscheln einiger Fledermäuse sind schwer zu erklären. Ich fand bisher keine Hinweise auf ähnliche Beobachtungen in der Literatur. Als plausible Erklärung scheint mir ein Befall mit subkutan lebenden Milben der Gattung *Nycteridocoptes*. Auch FISCHER (1994) erwähnt den möglichen Befall mit Räudemilben an der Flughaut einer Kleinen Bartfledermaus. Er beschreibt Löcher und ulzerative Erscheinungen auf den Flughäuten. Bei der vergleichbaren Krätze (Scabies) des Menschen findet man einerseits 1 cm lange Gänge, an deren Ende die weibliche Milbe in einer gelben Erhellung sitzt, andererseits ein ekzemähnliches Exanthem mit Knötchen, Krüstchen und Pusteln. Zumindest letzteres stimmt mit den Befunden bei meinen Untersuchungen überein. Trotzdem kann hier nicht sicher gesagt werden, daß Krätz- oder Räudemilben der Auslöser für die beobachteten blasenartigen Veränderungen auf den Ohrmuscheln sind. Räudemilben wurden bisher nur auf den Flughäuten nachgewiesen (WALTER 1996).

5. Zusammenfassung

Bei Netzfängen und Winterkontrollen im Regierungsbezirk Koblenz (BRD, Rheinland-Pfalz) gelangen Nachweise verletzter Fledermäuse folgender Arten: *Barbastella barbastellus*, *Eptesicus nilssoni*, *Eptesicus serotinus*, *Myotis bechsteini*, *Myotis brandti*, *Myotis daubentoni*, *Myotis myotis*, *Myotis mystacinus*, *Myotis nattereri*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Plecotus auritus* und *Plecotus austriacus*.
Bei der Bechsteinfledermaus (9,5 %), der Fransenfledermaus (3,6 %), dem Großen Mausohr (2,3 %) und der Großen Bartfledermaus (1,8 %) treten Verletzungen der Ohrmuscheln auf, die als Frostschäden gedeutet werden können. Auch bei der Wasserfledermaus, der Kleinen Bartfledermaus sowie dem Grauen und dem Braunen Langohr sind diese Frostschäden zu beobachten. Bei den beiden letztgenannten Arten sind nur die Ohrdeckel betroffen. Funde von Fledermäusen mit frisch abgefrorenen Ohrspitzen aus Winterquartieren bestätigen diesen Befund. Insgesamt konnten 90 Fälle von Frostschäden belegt werden.
Verletzungen des Flugorgans wurden in 167 Fällen im Sommer beobachtet. Darunter fallen sowohl Risse und Löcher in der Flughaut als auch Knochenbrüche. Zweimal wurden im Winter Brüche von Fingern beobachtet. Insbesondere bei Fransenfledermäusen (3,4 %) konnten blasenartige Veränderungen an den Ohren nachgewiesen werden. Diese werden als Milbenbefall (Skabies) gedeutet.

6. Danksagung

Bei den Netzfängen und Winterkontrollen waren zahlreiche Personen beteiligt, denen ich zu Dank verpflichtet bin. Danken möchte ich vor allen Dingen A. FÖLLING, H. KERN, R. REIFENRATH (alle Mainz), C. SCHREIBER (Maxdorf), W. SCHMIDT (Singhofen), R. KLENK (Nassau), M. VEITH (St.Goar) und K. ZIMMERMANN (Gau-Algesheim). C. SCHREIBER, D. KOCK (Frankfurt) und M. WEISHAAR (Gusterath) danke ich für ausgiebige Diskussionen. M. VEITH danke ich für die Überlassung unveröffentlichter Daten und die kritische Durchsicht des Manuskripts. H. KERN war mir bei der Datenauswertung behilflich.
Teile der Untersuchungen wurden von der GNOR mit Mitteln zur Förderung des Ehrenamtes durch das Ministerium für Umwelt und Forsten, des Landesamtes für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz im Rahmen des Artenschutzprojektes Fledermäuse und des Umweltzentrums der Universität Mainz gefördert.

7. Literatur

BEKKER, J.P. (1989): Oorafwijkingen bij een Watervleermuis *Myotis daubentoni*. - Lutra 32: 201-203. Leiden.
BEKKER, J.P. & K. MOSTERT (1991): Predatie op

Vleermuizen in Nederland. - Lutra **34**: 1-26. Leiden.

BOGDANOWICZ, W. & Z. URBANCZYK (1986): A case of self-healing of a broken forearm in *Myotis brandtii* (EVERSMANN 1845). - Acta Theriologica **31**(14): 180-181.

CERVENY, J. (1980): Abnormal coloration in bats (Chiroptera) of Czechoslovakia. - Nyctalus (N.F.) **1**: 193-202. Berlin.

FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (1984): Kleine Bartfledermaus - *Myotis mystacinus*. - In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens: 83-86. Münster.

FISCHER, J.A. (1994): Merkwürdige Fledermausfunde. - Naturschutzreport **7** (2): 416-426. Jena.

HACKETHAL, H. & E. GRIMMBERGER (1978): Ein bemerkenswerter Fall von Hyperdactylie bei *Pipistrellus pipistrellus*. - Nyctalus (N.F.) **1**: 23-28. Berlin.

HACKETHAL, H. & W. OLDENBURG (1991): Extreme Flughautdefekte bei Rauhhaut- (*Pipistrellus nathusii*) und Zwergfledermaus (*P. pipistrellus*). - Nyctalus (N.F.) **4** (2): 150-152. Berlin.

HAENSEL, J. (1972): Albinismus bei einer Zwergfledermaus, *Pipistrellus pipistrellus* (SCHREBER 1774), aus Rüdersdorf und bei einem Mausohr, *Myotis myotis* (BORKHAUSEN 1797), aus Hohenfinow. - Milu **3** (3): 371-374. Leipzig.

HAENSEL, J. (1989): Partieller Albinismus bei der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*). - Nyctalus (N.F.) **2** (6): 545-546. Berlin.

HAENSEL, J. & R. NEST (1989): Partiell-albinotische Fransenfledermaus (*Myotis nattereri*) in Frankfurt/Oder gefunden. - Nyctalus (N.F.) **3** (1): 67-68. Berlin.

HARBUSCH, C., KIEFER, A. & E. ENGEL (1992): Die Verbreitung von Fledermäusen (Mammalia, Chiroptera) im Südwesten Luxemburgs. - Bulletin Soc. Nat. luxemb. **93**: 169-172. Luxemburg.

HINKEL, A. & W. RACKOW (1994): Unfälle von Fledermäusen auf Kletten, Kakteen oder Stacheldraht. - Nyctalus (N.F.) **5** (1): 3-10. Berlin.

GEBHARD, J. (1996): Das Fledermausbrevier - Teil I: Erste Hilfe und allgemeine Pflegemaßnahmen, Ernährung und Haltung. - Schweizer Tierschutz (STS) Du + die Natur **122** (2): 4-43. Basel.

KIEFER, A. (1992): Ein partiell-albinotisches Braunes Langohr (*Plecotus auritus* (Linnaeus, 1758)) aus dem Idarwald (Rheinland-Pfalz). - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **6** (4): 1169-1171. Landau.

KIEFER, A., SCHREIBER, C. & M. VEITH (1994): Netzfänge in einem unterirdischen Fledermausquartier in der Eifel (BRD, Rheinland-Pfalz) - Phänologie, Populationsschätzung, Verhalten. - Nyctalus (N.F.) **5**: 302-318. Berlin.

KIEFER, A., SCHREIBER, C. & M. VEITH (1996): Felsüberwinternde Fledermäuse (Mammalia, Chiroptera) im Regierungsbezirk Koblenz (BRD, Rheinland-Pfalz) - Vergleich zweier Kartierungsperioden. - in diesem Heft

KÖNIG, H. (1991): Kleiner Abendsegler (*Nyctalus leisleri*) als Stacheldrahtopfer (Mammalia: Chiroptera). - Fauna Flora Rheinland-Pfalz **6** (2): 581-583. Landau.

KÖNIG, H. & F. NEUMANN (1996): Drahtgitter zur Abwehr von Tauben als Fledermausfallen. - in diesem Heft.

KULZER, E. (1981): Winterschlaf.- Stuttgarter Beiträge zur Naturkunde (Serie C) **14**, 46 S. Stuttgart.

LEHNERT, M. (1991): Total-albinotisches Braunes Langohr in Berlin/Wannsee gefunden. - Nyctalus (N.F.) **4** (1): 97-100. Berlin.

OLDENBURG, W. (1989): Winterschlaf vom Braunen Langohr, *Plecotus auritus* L., im Bodengeröll. - Nyctalus (N.F.) **3**: 1-4. Berlin.

ROER, H. (1965): Zur Frage der Ruheplatzwahl überwinternder Fledermäuse in Bergwerkstollen. - Bonn. zool. Beitr. **1/2**: 30-32. Bonn.

ROER, H. (1987): Rheinische Mausohren (*Myotis myotis*) überwintern bei Frosttemperaturen in einem Wochenstubenquartier. - Myotis **25**: 77-84. Bonn.

ROER, H. & W. METZNER (1985): Fledermäuse: ihre Gefährdung und Ultraschallorientierung. - In: Natur Magazin Draußen - Deutsch-Luxemburgischer Naturpark: 40-59

SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1987): Die Fledermäuse Europas. - Kosmos Naturführer. 222 S., Stuttgart.

SCHMIDT, E. (1994): Zum Vorkommen der Milbe *Spinturnix myoti* (KOLENATI, 1856) (Acarina: Mesostigmata: Spinturnicidae) auf dem Mausohr (*Myotis myotis*) (Chiroptera: Vespertilionidae). - Naturschutzreport **7** (2): 398-404. Jena.

STEINBORN, G. (1984): Bechsteinfledermaus - *Myotis bechsteini*. - In: SCHRÖPFER, R. FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens: 93-97. Münster.

THOMAS, D.W. (1993): Lack of evidence for a biological alarm clock in Bats (*Myotis* spp.) hibernating under natural conditions. - Can. J. Zool. **71**: 1-3

TRESS, C. & H. TRESS (1983): Tragusmißbildung

bei einem Grauen Langohr (*Plecotus austriacus* FISCHER). - Nyctalus (N.F.) **1** (6): 597-598. Berlin.

TRESS, J. & C. TRESS (1990): Hyperdactylie bei einer Zweifarbfledermaus (*Vespertilio murinus*). - Nyctalus (N.F.) **3**: 161. Berlin.

VIERHAUS, H. (1984): Große Bartfledermaus - *Myotis brandti*. - In: SCHRÖPFER, R., FELDMANN, R. & H. VIERHAUS (Hrsg.): Die Säugetiere Westfalens: 86-90. Münster.

WALTER, G. (1996): Zum Ektoparasitenbefall der Fledermäuse und den potentiellen Auswirkungen. - Myotis **34**: 85-92. Bonn.

WISSING, H. & H. KÖNIG (1994): Ergebnisse der Fledermauserfassung in Nistkästen und Winterquartieren der Pfalz (Mammalia: Chiroptera) - Sommer 1993 und Winter 1993/94. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **7** (3): 719-732. Landau.

WISSING, H. & H. KÖNIG (1995): Ergebnisse der Fledermauserfassung in Nistkästen und Winterquartieren der Pfalz (Mammalia: Chiroptera) - Sommer 1994 und Winter 1994/95. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz **8** (1): 65-78. Landau.

ZIMMERMANN, K. & M. VEITH (1989): Beobachtungen felsspaltenüberwinternder Fledermäuse (Mammalia: Chiroptera) und ihre Bedeutung für die quantitative Wintererfassung. - Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **5** (3): 707-718. Landau.

Anschrift des Verfassers:

ANDREAS KIEFER, Lehrstuhl für Ökologie, Institut für Zoologie, Universität Mainz, Saarstraße 21, 55099 Mainz und Beratungsgesellschaft NATUR dbR, Frauenlobstraße 93a, 55118 Mainz

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz, Beihefte

Jahr/Year: 1996

Band/Volume: 21

Autor(en)/Author(s): Kiefer Andreas

Artikel/Article: Frostschäden an den Ohren und andere Verletzungen bei Fledermäusen (Mammalia, Chiroptera) aus dem Regierungsbezirk Koblenz (BRD, Rheinland-Pfalz) 77-86