

Zur Wahl der Paarungsquartiere und zur Struktur der Haremsgesellschaften des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in Sachsen-Anhalt^{1,2}

Von BERND und LARS OHLENDORF, Stecklenberg

Mit 10 Abbildungen

1. Einleitung

Aus der Literatur ist nichts zur Wahl der Paarungsplätze und nur wenig zum Sozialverhalten während der Paarungszeit von *N. leisleri* zu entnehmen; meist wird lediglich auf mögliche Ähnlichkeiten mit dem Abendsegler (*Nyctalus noctula*) verwiesen (z.B. BENZAL & DE PAZ 1991, CORBET & HARRIS 1991, SCHOBER & GRIMMBERGER 1987). Die Vermutung von GEBHARD (1997), daß *N. leisleri* ein grundsätzlich anderes Balzverhalten aufgrund der viel geringeren Körpermasse aufweisen müßte als der nahe, größere Verwandte *N. noctula*, hat sich durch die Untersuchungen von v. HELVERSEN & v. HELVERSEN (1994) in Griechenland und durch eigene Untersuchungen in Sachsen-Anhalt bestätigt. Über die Größe der von den ♂ gebildeten Paarungsgesellschaften, Harems, liegen zahlreiche Literaturangaben vor (z.B. HEDDERGOTT 1997, KALLASCH & LEHNERT 1994, POMMERANZ 1995, OHLENDORF 1983, 1989, OHLENDORF & SCHEIDT 1996, SCHMIDT 1995, SCHORCHT 1994), jedoch gibt es darüber hinaus kaum Angaben.

Diese Arbeit setzt sich unter anderem mit folgenden Fragestellungen auseinander:

- Welche Anforderungen stellt das ♂ von *N. leisleri* an den Balz- und Paarungsplatz, an Baumhöhlen oder an Fledermauskästen?
- Wann beginnt und wann endet die Paarung, unter Betrachtung der Gewichtsentwicklung des Haremsmännchens?
- Welche Strukturen haben die Haremsgesellschaften?

Daß *N. leisleri* weitaus häufiger ist, als bisher bekannt war, belegt die intensive und erfolgreiche Suche nach der Art in Sachsen-Anhalt

(OHLENDORF 1996b, OHLENDORF & OHLENDORF 1996). Eine Ausbreitung der Art (VIERHAUS 1997) kann von uns nicht nachvollzogen werden, da erst seit kurzer Zeit gezielt neue Methoden genutzt wurden, um die bislang übersehene Art aufzuspüren.

2. Material und Methode

Zur Auswertung gelangten Daten aus Sachsen-Anhalt, die vor allem 1995 und 1996 vom Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V. erhoben und ausgewertet wurden.

Fledermaushöhlen aus Holzbeton der Firma Schwegler wurden auf allen Höhenschichtlinien (soweit vorhanden) und meist als Transekt vom Hangfuß bis zum höchsten Punkt eines Berges in ca. 3 - 4 m Höhe in Richtungen um Süd aufgehängt.

Innerhalb eines Transekts gibt es mehrere Kastenstandorte. Je Kastenstandort wurden zwei „Fledermaushöhlen mit doppelter Vorderwand“ und eine „Fledermaushöhle 2FN-spezial“ aufgehängt. Die guten Ergebnisse mit Holzbetonhöhlen der Firma Schwegler (OHLENDORF & SCHEIDT 1996) veranlaßten uns, diese Modelle weiterhin für den Nachweis von *N. leisleri* einzusetzen.

Transekte und einzelne Kastenstandorte wurden in der Altmark, Lkr. Salzwedel (SAW), im Drömling, Ohrekreis (OK), in der Magdeburger Börde, Lkr. Bördekreis (BÖ), im Havel, Lkr. Aschersleben/Staßfurt (ASL), im Nordharzvorland, Landkreise Halberstadt (HBS), Quedlinburg (QLB) und Wernigerode (WR), sowie im Harz, Landkreise Quedlinburg (QLB), Wernigerode (WR) und Mansfelder Land (ML) eingerichtet.

¹ Aus dem Arbeitskreis Fledermäuse Sachsen-Anhalt e.V.

² In Erinnerung an Herrn FRIEDEL KNOLLE (†), Goslar

Die Kastenreviere wurden zwischen 1993 und 1996 begründet. Die Kastenstandorte sind zwischen dem äußersten Norden, Salzwedel, und Süden des Landes Sachsen-Anhalt, Mansfeld, auf einer Länge von ca. 150 km an exponierten Stellen in Transekten eingerichtet.

Die Kastenstandorte wurden zur Paarungszeit im August und September zum Teil alle 7 - 14 Tage kontrolliert. An ausgewählten Standorten wurden die Tiere gemessen (Meßschieber, Meßgenauigkeit 0,1 mm) und gewogen (elektronische Feinwaage, Meßgenauigkeit 0,05g). Das Gewicht wurde meist in den Morgenstunden genommen, d.h. nach der nächtlichen Aktivphase in der morgendlichen Ruhephase. Markierungen erfolgten mit Flügelklammern der Markierungszentrale SMU Dresden (Sächsisches Ministerium für Umwelt). Fledermauslaute wurden mit dem Fledermausdetektor „Laar Bridge-Box“ und digitalem Tonkassettenrekorder „Sony TCD-D7“ aufgenommen. Am Computer wurden mit dem Programm „VoxScope Pro“ Sonagramme erstellt.

Ultrafrequente Determinationen sind vor allem bei der Untersuchung des Jagd- und Balzverhaltens von Bedeutung, die jedoch bei der vorliegenden Arbeit nicht näher betrachtet werden, da sonst ihr Rahmen gesprengt würde.

Zum Einsatz kam eine digitale Wetterstation „Hotdog“ der Firma Elpro, welche seit dem 28.IV.1996 in den Klusbergen (HBS) im 20-Minuten-Takt Temperatur und Luftfeuchtigkeit mißt und speichert.

3. Ergebnisse und Diskussion

Durch einen Zufall wurde OHLENDORF (1983)

darauf aufmerksam, daß *N. leisleri* im und am Naturschutzgebiet „Bodetal“ bei Thale, Nordostharz, im oberen Teil der Talhänge oder auf den Bergplateaus Wochenstuben und Paarungsgesellschaften bildeten.

Die Wahl der Tagesverstecke wurde damit erklärt, daß *N. leisleri* der schweren und naßkalten Luft, die zur Nebelbildung neigt und das enge Bodetal durchfließt, ausweicht. In den höher gelegenen wärmeren Standorten, die in den Monaten August und September auch insektenreicher sein können, besiedelt *N. leisleri* Spechthöhlen des Buntspechtes, *Picoides major*, und des Mittelspechtes, *Picoides medius* (OHLENDORF 1983), sowie Aufrißspalten und Fäulnishöhlen, vorzugsweise in Traubeneichen, *Quercus petraea*, und Rotbuchen, *Fagus sylvatica* (STRATMANN & STRATMANN 1980). Paarungsquartiere wurden in den höchsten Punkten von Buntspechthöhlen festgestellt (OHLENDORF 1983).

Durch die gezielte Ausbringung von Fledermauskästen in potentiellen Habitaten, von der Talsohle bis zum höchsten Punkt in Transekten, wurde 1996 versucht, die spezielle Wahl der Paarungsplätze an exponierten Standorten von *N. leisleri* ♂♂ nachzuweisen. Kastenstandorte wurden im Harz und außerhalb des Gebirges in der Schichtrippenlandschaft des Nordharzvorlandes, auf den salttektonischen Aufwölbungen des „Hohen Holzes“ und „Hakels“ und auf den Endmoränenzügen der glazialen Eisrandlagen in der Altmark begründet. Dabei wurden auch Kastenstandorte an Waldinnenrändern, in lichten Beständen mit markanten Einzelbäumen und an lichten Hangoberkanten eingerichtet. In Tab.1 und Abb. 1 werden die Paarungsplätze (Kästen, Baumhöhlen) kurz beschrieben.

Tabelle I. Wahl der Paarungsplätze von *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt
table I: Choice of the mating roosts of *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt
tableau I: Choix des gîtes d'accouplement de *Nyctalus leisleri* en Saxe-Anhalt

Nr.	Paarungsplatz	* Zufall	** gezielt	*** Kot	Harem
1.	Bodetal , Treseburg, WR, höchster Punkt Bergplateau, Buntspechthöhle in Eiche, 4.9 Ex. 2.IX.1980 (O. 1983)	X			X
2.	Bodetal , Hexentanzplatz, Aussichtskante, QLB, Astloch in Eiche, Tiere im Wurzelbereich, 2 Ex. 19.IX.1995 (O.)	X			?
3.	Hakel , Heteborn, QLB, Plateaubabfall nach N, Buntspechthöhle in Eiche, Bestand gepläntert, 4 Ex. 5.IX.1995 (O.)	X		?	
4.	Kalbischer Werder , Dolchau, SAW, in Kiefernüberhälter über Douglasien, 2-FN Kasten: 1.4 Ex. 10.IX.1994 (L. & S.)	X			X

Nr.	Paarungsplatz	* Zufall	** gezielt	*** Kot	Harem
5.	Klusberg , Halberstadt, HBS, höchster Punkt, Kiefernüberhälter über Eichen- und Kiefernkulturen, in 2-FN Kasten; 0,8 Ex. 8.IX.1995; 1,0 war im Kasten nebenan, 100 m unterhalb 1,4 Ex. (O. & S. 1996)	X			X
6.	Lindenberg , Halberstadt, HBS, höchster Punkt Bergrücken, lichter Birkenaltbestand am Waldrand, dV. Kasten; 1,5 Ex. 8.IX.1995; in 2-FN Kasten; 1,12 Ex. 30.VIII.1996 (O. & S. 1996)	X	X		X
7.	Katzenberg , Halberstadt, HBS, 2-FN Kasten, höchster Punkt in lichtem Kiefernaltholz mit Ginster, größere Menge Kot am 30.VIII.1996, Tiere nicht anwesend (O. & S. 1996)		X	X	?
8.	Hellberge , Zichtau, SAW, höchster Punkt an Waldinnenkante in Altkiefern/Birke, dV. Kasten; 1,3 Ex., 8.VIII.1996 sowie in 2-FN Kasten; 1,8 Ex. 27.VIII.1996, am 3.IX.1996 noch anwesend (O. 1996)		X		X
9.	Drömling , Miste, Kämker Horst, SAW, Ohretiefenebene, Mischwald mit lichtem Eichenaltbestand im Zentrum, in ummantelten Holzflachkasten; 1,1 Ex. 8.VIII.1996, 1, 4 Ex. 27.VIII.1996 (O.)	X			X
10.	Colbitz-Letzlinger Heide , Burgstall, OK, höchster Punkt, Kiefern/Birkenaltbestand, Waldinnenkante mit Geländeabfall, in Fu; 1,7 Ex. 3.IX.1996 (D. & M.)	X			X
11.	Gabrielskopf , Friedrichsbrunn, QLB, höchster Punkt, Waldinnenkante vor Steilabfall in Eichen, in 2-FN Kasten; 1,2 Ex. 21.VIII.1996 (O.)		X		X
12.	Ausberg-Selketal , Ballenstedt, QLB, im unteren Drittel Talhang, Eichen/Hainbuchenaltbestand ohne Unterwuchs, in 2-FN; 1,3 Ex. 23.VIII.1996 (O.)		X		X
13.	Krugberg , Allrode, WR, im oberen Drittel Hangkante, Eichen/Buchenaltbestand ohne Unterwuchs, in dV. Kasten, Kot am 25.VIII.1996, Tiere nicht anwesend (O.)		X	X	?
14.	Eichberg-Rappbodetalssperre , Hasselfelde, WR, im oberen Drittel Hangkante, Waldinnenrand in Buchen/Eschen/Eichenaltbestand, in dV. Kasten; Kot am 26.VIII.1996, Tiere nicht anwesend (O.)		X	X	?
15.	Hohes Holz , Neindorf, BÖ, nahe dem höchsten Punkt, Waldinnenkante in Eiche/Buchenaltbestand, in 2-FN Kasten; 5 Ex. 29.VIII.1996 (O. 1996)		X		X
16.	Grüntal , Trautenstein, WR, Waldinnenkante an einem freigestellten Bachlauf mit Erlen in großflächigem Fichtenreinbestand, in 2-FN Kasten; 0,4 Ex., ♂♂ in anderen Kästen nicht gefunden, 20.VIII.1996 (O.)	X			?

Legende:

* Beobachtungen, die durch Zufall oder durch zufällige Wahl des Kastenstandortes entstanden.

** Gezielte Suche nach Baumhöhlen oder gezielte Anbringung von Fledermaushöhlen als Paarungsquartier.

*** Fledermaushöhlen, die während der Paarungszeit von *N. leisleri* angenommen wurden, wozu jedoch zum Zeitpunkt der Kontrolle keine Tiere anwesend waren.

2-FN = Fledermaushöhle spezial, dV. = Fledermaushöhle mit doppelter Vorderwand, Fu = Fledermaushöhle universal, alle von der Fa. Schwegler

Gewährsleute/Quellen: D. & M. = DRIECHCIARZ & MATZKE; L. & S. = LEUTHOLD & STACHOWIAK; O. & S. = OHLENDORF & SCHEIDT (1996); O. = OHLENDORF

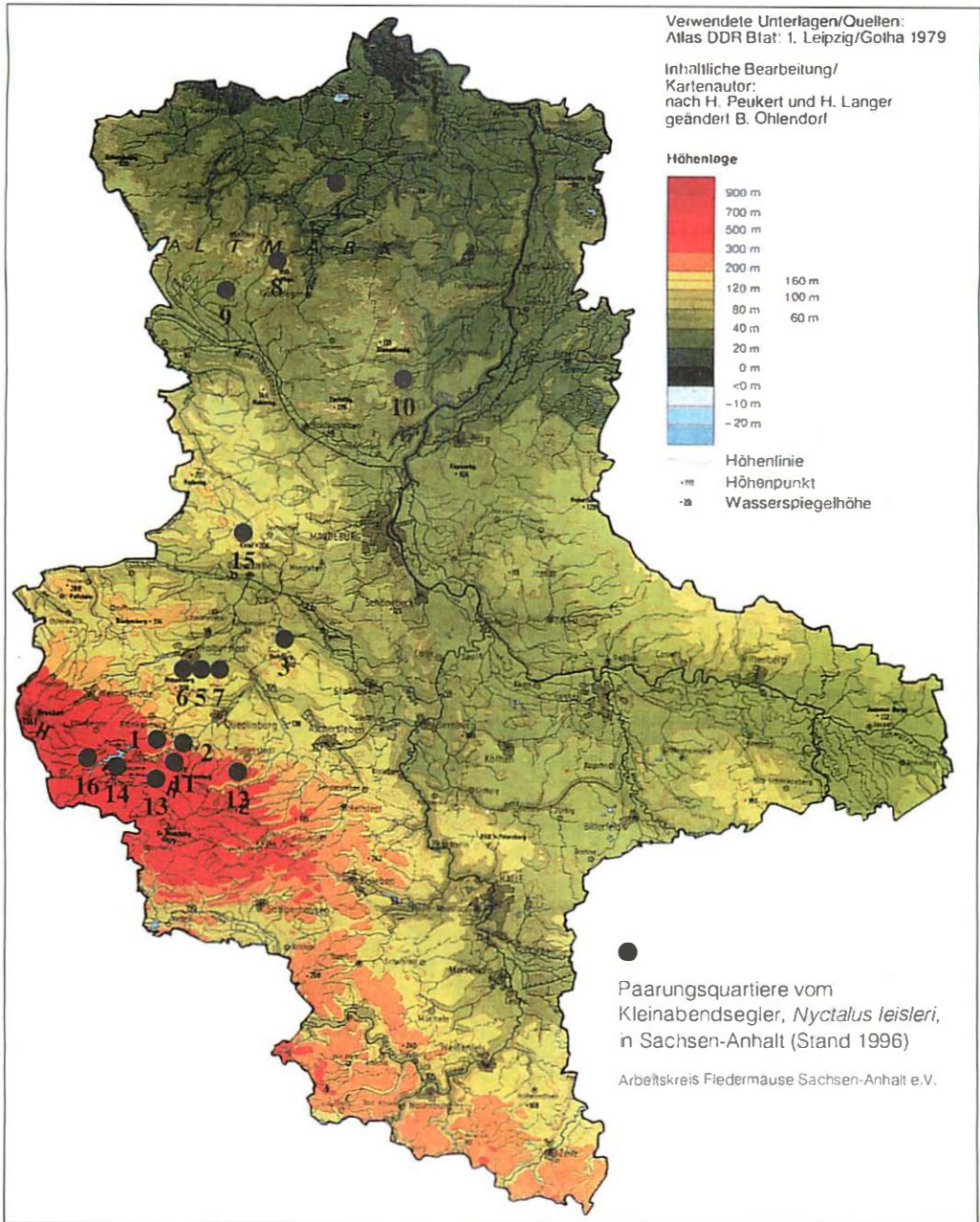


Abb.1. Paarungsplätze von *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt, Stand 1996
 picture 1: Mating places of *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt. situation in 1996
 figure 1: Gîtes d'accouplement de *Nyctalus leisleri* en Saxe-Anhalt. situation en 1996

3.1 Wahl der Paarungsplätze

Von 16 potentiellen Paarungsplätzen (100 %) wurden 10 Paarungsplätze (62,5 %) mit Harems nachgewiesen, wobei 9 Paarungsplätze (56,25 %) durch die gezielte Anbringung von

Fledermauskästen an exponierten Punkten nachgewiesen werden konnten. 12 Paarungsplätze (75 %) wurden in Fledermaushöhlen aus Holzbeton, 1 Paarungsplatz (6,25 %) in einem modifizierten „Stratmann-Flach-Kasten“ (2 cm tief) und 3 Paarungsplätze (18,75 %) in Baumhö-

len (2 Buntspechthöhlen, 1 Fäulnishöhle) ermittelt.

An 10 nachgewiesenen Paarungsplätzen (100 %) wurden 7 ♂♂ mit Harem (70 %) auf den höchsten Punkten, Gipfeln (Abb. 2 u. 3), mit vorgelagerten Waldinnenkanten durch kleine Kahlschläge, Flangabrißkanten, Aushagerungsflächen, breite Waldwege im Hang ermittelt. Je

ein weiterer Paarungsplatz wurde am Hangfuß und in der Nähe der Walcklaußenkante mit Überhältern alter Kiefern, *Pinus sylvestris*, in einer ca. 15jährigen Schonung mit Douglasien, *Pseudotsuga menziesii*, in der Tiefebene inmitten eines kleinräumig lichtgestellten Eichenbestandes, *Quercus petraea*, mit dichtem Bewuchs aus Traubenkirschen, *Prunus padus*

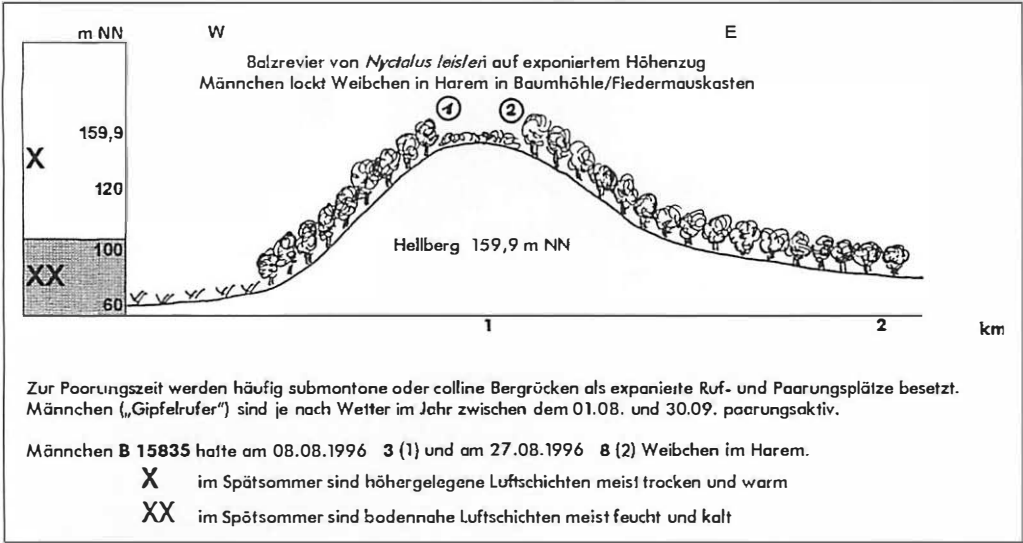


Abb. 2. Exponierter Paarungsplatz von ♂ B 15835, Hellberg 1996 (OHLENDORF & OHLENDORF 1996)
 picture 2: Exposed mating place of ♂ B 15835 at Hellberg, 1996 (OHLENDORF & OHLENDORF 1996)
 figure 2: Gîte d'accouplement exposé du ♂ B 15835 à Hellberg, 1996 (OHLENDORF & OHLENDORF 1996)

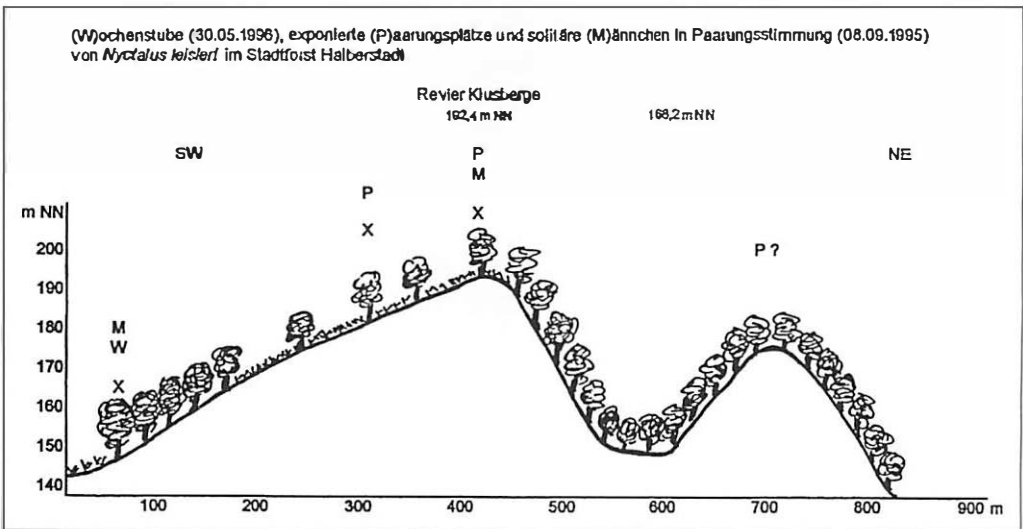


Abb. 3. Wochenstube und exponierte Paarungsplätze von *Nyctalus leisleri* im Klusberg 1996 (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)
 picture 3: Nursery roost and exposed mating places of *Nyctalus leisleri* at the Klusberg in 1996 (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)
 figure 3: Colonie de reproduction et gîte d'accouplement exposé de *Nyctalus leisleri* au Klusberg, 1996 (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)

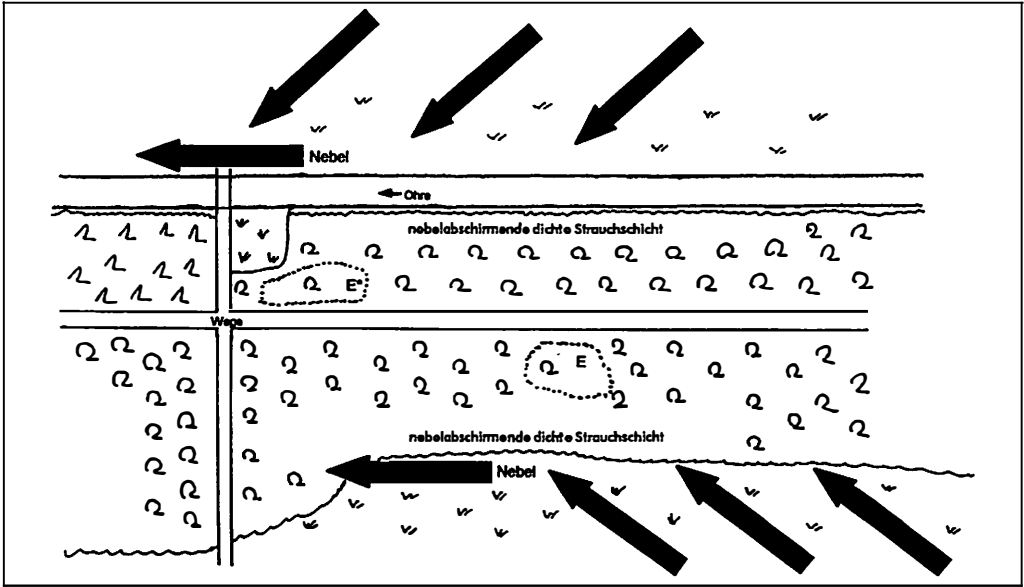


Abb. 4. (E)xponierter Paarungsplatz von *Nyctalus leisleri* im Tiefland, 57 m NN, Kämker Horst, Drömling, 1996
 picture 4: Exposed mating place of *Nyctalus leisleri* in lowland, 57 m above sea-level, at Kämker Horst, Drömling, 1996

figure 4: Gîte d'accouplement exposé de *Nyctalus leisleri* à basse altitude, 57 m d'altitude, au Kämker Horst, Drömling, 1996

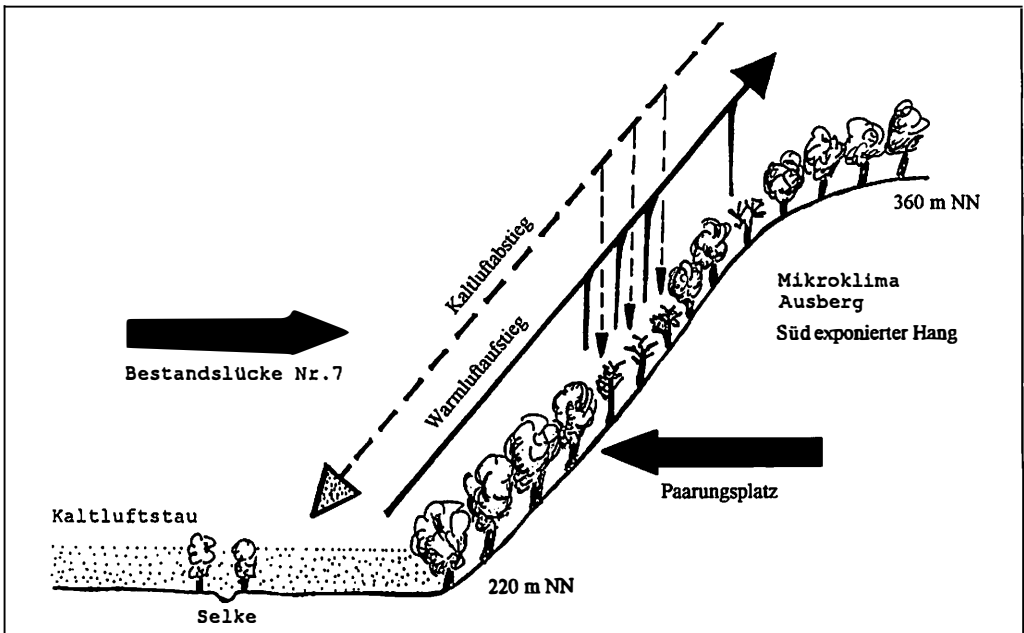


Abb. 5. Paarungsplatz „Ausberg“ 1996. Über die Bestandslücke Nr. 7, abgestorbene Alteichen, fliegt *N. leisleri* das Paarungsquartier an. Balzflüge, „Patrouillenflüge“ des σ erfolgen im Altbestand unter und über den Baumkronen am Hang.

picture 5: Mating place „Ausberg“, 1996. *Nyctalus leisleri* is approaching the mating place flying over the small clearing, consisting of seven dead old oaks. Courtship flights, so-called „patrolling flights“, of the σ are done under and above the canopy of the old trees in the slope of the hill.

figure 5: Gîte d'accouplement „Ausberg“ en 1996. *N. leisleri* s'approche du gîte d'accouplement en volant au-dessus de la clairière dans la forêt consistant de 7 vieux chênes morts. Les vols de parade nuptiale ou „vols de patrouille“ du σ sont effectués dans le vieux peuplement forestier sous et au-dessus des cimes dans la pente.

(Abb. 4), und im Talhang unter dem Schirm eines Altbestandes aus Traubeneiche und Hainbuche, *Carpinus betulus*, mit Kronenschluß und ohne Unterwuchs (Abb. 5) angetroffen.

3.2 Exponierte Paarungsplätze, warum?

Erste vorliegende Untersuchungsergebnisse zeigen, daß haremsbildende ♂ eine Präferenz zu exponierten Paarungsplätzen entwickeln.

Was kennzeichnet einen exponierten Paarungsplatz? Paarungsplätze liegen:

- meist erhöht, an Waldinnenkanten, an Lichtungen, um akustisch und olfaktorisch gut wahrgenommen zu werden, außerhalb von Nebelbänken,
- frei im An- und Abflug, sie müssen umschwärmbar sein und
- strategisch günstig, um optimal um ♀ werben und konkurrierende ♂ vertreiben zu können.

An einigen Beispielen wird die Exponentialität von Paarungsplätzen erläutert.

Beispiel: Paarungsplatz Hellberge (Tab. 1, Nr. 8; Abb. 2)

Einer der auffälligsten Paarungsplätze von *N. leisleri* in Sachsen-Anhalt befindet sich auf dem Hellberg. Ähnlich wie auf dem Klus- und Lindenberg bei Halberstadt (OHLENDORF & SCHEIDT 1996) ist auf einem Bergrücken mit Waldinnenkanten der Paarungsplatz begründet und durch Holzbetonhöhlen nachgewiesen.*

Beispiel: Paarungsplatz „Drömling“ (Tab. 1, Nr. 9; Abb. 4)

Exponierte Paarungsplätze werden nicht nur auf Höhen von Endmoränenzügen, Bergen und Hängen der Täler gewählt, sie sind auch für das Tiefland, wie den Drömling, nachweisbar.

Bei den Kästen handelt es sich um Holzflachkästen modifizierter Modelle vom Typ „FS2 Stratmann“. Die Kästen hängen im Zentrum eines ca. 300 m breiten, den Fluß Ohre begleitenden und überwiegend mit Eiche, Birke (*Betula pendula*) und Traubenkirsche bestandenen alten Laubmischwaldes. Umgeben ist der Wald von Feuchtgrünland. Bodennebel, der

sich bildet, durchzieht die Ohreniederung und die Waldaußenkanten. Das Umfeld des Paarungsplatzes ist frei von dichtem Traubenkirschenbewuchs, da diese auf kleineren Flächen entfernt wurden. An den Außenrändern und im Bestand des Waldes verhindert der dichte Bewuchs, meist Traubenkirsche, daß die Bodennebel vom Feuchtgrünland tief in den Wald eindringen können. Vom 8. VIII. bis zum 29. VIII. 1996 war das ♂ B 15738 mit bis zu 4 ♀ im nebelfreien Abschnitt anwesend (Abb. 9). Die Bodennebel des Spätsommers 1996 drangen erst ab dem 30. VIII. 1996 in das Zentrum des Waldes mit dem Kastenstandort ein.

Beispiel: Paarungsplatz Ausberg (Tab. 1, Nr. 12; Abb. 5)

Ein naturnaher und anthropogen indirekt geprägter Paarungsplatz von *N. leisleri* befindet sich im Ausberg, im Selketal. Durch die Einbürgerung des Mufflons, *Ovis ammon musimon*, 1907 im Ostharz (WÜSTEMANN 1985) und seiner explosionsartigen Ausbreitung im Selketal, entwickelten sich besonders die um Süd exponierten Hangwälder zu „Pseudohutewäldern“ ohne Unterwuchs. 1996 wurde eine Mufflondichte von 5 - 6 Stück pro 100 ha bzw. bei standörtlichen Konzentrationen zeitlich begrenzt auf den Südhängen im Selketal von 15 - 18 Stück ermittelt (Staatliches Forstamt Ballenstedt, mündl. Auskunft). Durch den extrem hohen Wildverbiß entstehen kleinflächige Blößen und Aushagerungsflächen im Altbestand. Gefördert wurde dieser Prozeß durch das Absterben von Alteichen. Die hier angetroffenen Strukturen für Paarungsplätze von *N. leisleri* entsprechen in ähnlicher Weise den kleinflächigen Strukturen der Waldinnenkanten und der Plänterwirtschaftsweise, die in den naturnah bewirtschafteten Laubmischwäldern des Ostharzes entstanden und noch entstehen. „Patrouillen- und Balzflüge“ von *N. leisleri* werden unter dem jungwuchsfreien Kronendach des Altbestandes, in den offenen Strukturen und in den Lücken durch das Eichensterben hervorgerufen, durchgeführt.

Der Transekt wurde am 30. IV. 1996 mit 18 Fledermaushöhlen eingerichtet und bereits nach

* 1997 wurde der natürliche Paarungsplatz in einer Kiefer an der Waldinnenkante auf dem höchsten Punkt entdeckt. In einer Baumhöhle mit zwei Eingängen, einander gegenüberliegend in 1,50 m und 1,60 m Höhe, angelegt vom Buntspecht, hielten sich am 22. VIII. 1997 mindestens 10 Tiere auf. Ein paarungsaktives ♂ und 3 adulte ♀ wurden abgefangen.

2,5 Monaten in 10 Kästen von *N. leisleri*, Großer Bartfledermaus (*Myotis brandtii*), Kleiner Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*), Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*) besiedelt. Obwohl im Ausberg von 1983 - 1996 alle Buntspechthöhlen auf baumbrütende Mauersegler (*Apus apus*) von GÜNTHER, HELLMANN & OHLENDORF (1991) bzw. GÜNTHER & HELLMANN (1998) untersucht wurden, konnte lediglich eine Buntspechthöhle als Fledermausquartier, durch den Nachweis von Kot, identifiziert werden.

Beispiel: Paarungsplatz „Hohes Holz“ (Tab. 1, Nr. 15; Abb.9)

Der Paarungsplatz liegt erhöht nahe dem höchsten Punkt bei ca. 170 m NN an einer Eichen-Buchen-Waldinnenkante, am Rande einer ca. 2 ha großen, ca. 15jährigen Eichenkultur (OHLENDORF 1996a). Das ♂ B 15846 wählte den Kastentyp 2FN als Paarungshöhle. Das Kastentyp 2FN wurde erst am 29.IV.1996 gezielt eingerichtet. Vier Monate später, am 29.VIII.1996, wurde das ♂ mit einem Harem ermittelt. Das ♂ B 15846 wurde letztmalig am 10.IX.1996 beobachtet. 174 Tage später, am 3.III.1997, wurde es in Ludwigsburg bei Stuttgart in 381,2 km Entfernung vom Paarungsquartier tot auf einem Dachboden gefunden (OHLENDORF 1996a).

3.2.1 Landmarken und exponierte Paarungsplätze

Ähnlich wie die meisten mitteleuropäischen Zugvögel migriert vermutlich *N. leisleri* als Breitfrontzieher (SCHÜZ et al. 1971). Während des Zuges kann sich abschnittsweise ein Schmalfrontzug (SCHÜZ et al. 1971) entwickeln, um besondere morphologische Geländeerscheinungen, wie Täler und Pässe (AELLEN 1983-1984, SCHÜZ et al. 1971), zum Durch- und Überfliegen zu nutzen. Während des langen Zuges aus den mitteleuropäischen Übersommerungsgebieten in die Überwinterungsgebiete (ROER 1989, SCHMIDT 1995, SCHORCHT mündl. 1997) werden die Paarungsplätze in Sachsen-Anhalt und vermutlich die des Balkans (MIRIĆ & PAUNOVIĆ 1997) überflogen. Bisher liegen keine Fremdfunde von markierten *N. leisleri* in den bekannten Paarungsgebieten vor. Ob die exponierten Paarungsplätze, vor allem die auf den höchsten Erhebungen, als Landmarken während des Fledermauszuges angesehen werden können, ist bislang nicht geklärt, aber zu vermuten. Da die exponierten Paarungsplätze im Spätsommer in wärmeren Luftschichten liegen, erscheint es schlüssig, daß territoriale ♂♂ die ♀♀ aus anderen Wochenstubengebieten während des Zuges eben in diesen Luftschich-

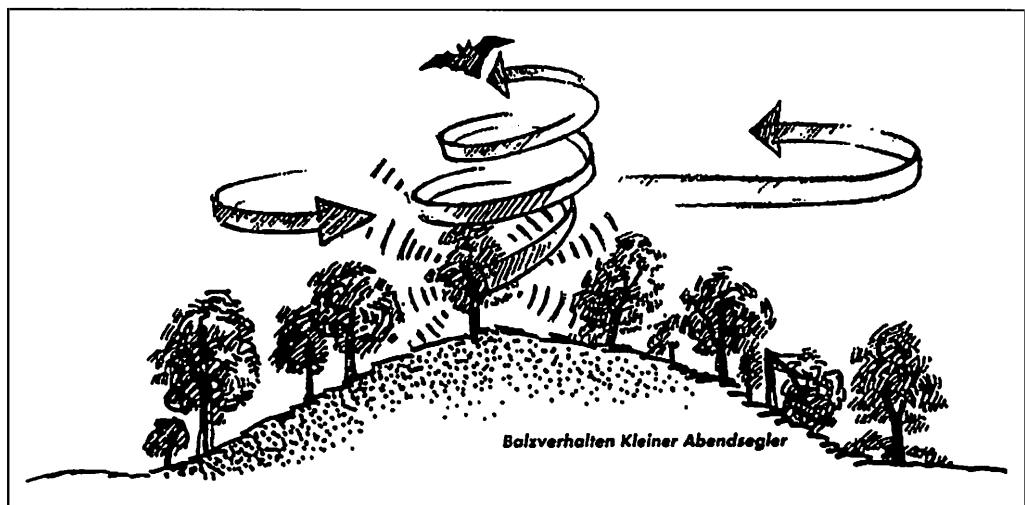


Abb. 6. „Patrouillenflüge“ und exponierter Paarungsplatz eines balzenden ♂ von *Nyctalus leisleri* zur Paarungszeit [schematisiert] (OHLENDORF, DIECK & KOSS 1996/97)

picture 6: „Patrolling flight“ and exposed mating roost of a courtshipping ♂ of *Nyctalus leisleri* during mating season (schematized) (OHLENDORF, DIECK & KOSS 1996/97)

figure 6: „Vol de patrouille“ et gîte d'accouplement expose d'un ♂ le *N. leisleri* en parade nuptiale pendant le temps d'accouplement (schématisé) (OHLENDORF, DIECK & KOSS 1996/97)

ten in ihre Paarungsquartiere locken. Für *N. noctula* belegte GEBHARD (1997) das erfolgreiche Werben territorialer paarungsaktiver ♂ während der Zugzeit und der daraus ständig wechselnden ♀ im Harem.

3.3 Patrouillenflüge, Balzflüge und Gipfelrufer

Während der Paarungszeit verhält sich ein adultes geschlechtsreifes ♂ in der einmal gewählten Paarungshöhle, entweder Baumhöhle oder Fledermauskasten, durch ständiges Rufen „singen-balzen“, von einer Sitzwarte oder im Flug, territorial (v. HELVERSEN & v. HELVERSEN 1994 und eigene Beobachtungen).

Verfasser unterscheiden zwei grundlegende Verhaltensweisen des territorialen ♂. Zum einen wird von der Paarungshöhle (Haremsquartier) oder im Flug „gesungen“, gebalzt, um ♀ auf sich aufmerksam zu machen, und zum anderen werden im Umfeld der Paarungshöhle „Patrouillenflüge“ unter Balzgesang durchgeführt, die anderen konkurrierenden ♂ die Reviergrenzen des Paarungsplatzes im Paarungsgebiet anzeigen und gegen diese verteidigen (Abb. 6).

Adulte, geschlechtsreife ♂ von *N. leisleri* wählen exponierte Paarungsplätze, um von einer unüberhörbaren Höhe - „Balzplatz“ - und mit möglichst vorgelagerten offenen Strukturen (Waldinnenkanten; Blößen durch Windbruch, Waldbrand, Waldsterben, Kahlschlag; Überhänger in Jungkulturen; Hangabrisänkanten; breiten Waldwegen in Talhängen usw.) die Kontaktaufnahme zu ♀ durch einen auffälligen Balzgesang „Advertisement Song“ (v. HELVERSEN & v. HELVERSEN 1994) in einem Wochenstubegebiet und während des Zuges herzustellen. Feste Rufplätze an einzelnen Bäumen wurden nur da nachgewiesen, wo auch Fledermaushöhlen hingen. Als sehr vorteilhaft erwies sich der Kasten der Firma Schwegler „2FN spezial“, der durch seine zwei Zugänge in das komfortable Kasteninnere eine ideale „Plattform“ (horizontaler Schlitz) für ein singendes ♂ bietet. Geschlossene, dicht belaubte und unterholzreiche Waldbestände erwiesen sich als wenig präferente Paarungsplätze für *N. leisleri*. Der rasante Balz- und Patrouillenflug mit Balzgesang wird da vorgetragen, wo das ♂ unter geringem Ener-

gieinsatz leicht Aufmerksamkeit der ♀ auf sich lenken kann.

Nach unseren Beobachtungen (visuell-akustisch) werden Patrouillenflüge im Umfeld von ca. 300 m um eine Paarungshöhle durchgeführt. Dieses Verhalten konnte an drei unterschiedlichen Paarungsplätzen beobachtet werden. Die größten Balzaktivitäten des ♂ liegen zwischen der Haremsbildung und Haremsauflösung (s. Abschnitt 3.4)

♂♂ von *N. leisleri* fliegen nicht ziellos ihr Paarungsgebiet um die Haremshöhle ab. Die Patrouillenflüge orientieren sich fast ausschließlich an vorgegebenen Geländestrukturen. Präferent werden Waldinnenkanten, ständig die Flugrichtung wechselnd, in 4 - 10 m Höhe umrundet (Hellberge, Hohes Holz, Lindenberg, Tab. 1), wird über breiten Waldwegen (Hellberge, Drömling, Tab. 1), über dem Flußlauf der Ohre und den Waldaußenkanten (Drömling, Tab. 1) sowie über den Hangpartien im Selketal (Ausberg) auf unterschiedlichen Höhenschichtlinien unter Ausnutzung vorhandener Waldblößen durch Eichensterben, über Hangwegen unter und über dem Kronendach und die Flußbaue balzend auf- und abgeflogen. Da sich im Paarungsgebiet meist mehrere adulte, geschlechtsreife ♂ einstellen, im Stadforst Halberstadt 1996 mindestens vier ♂ auf ca. 700 m Länge, wird davon ausgegangen, daß die Patrouillenflüge im Paarungsgebiet in einem eng begrenzten Territorium stattfinden müssen. Die Gefahr, daß bei weitausschweifenden Flügen eines territorialen ♂ ein anderes geschlechtsreifes ♂ das Paarungsgebiet okkupiert, erscheint schlüssig. Die exponierten und optimalen Paarungsplätze, z.B. die Waldinnenkanten an einem erhöhten Balzplatz, müssen daher ständig von dem territorialen ♂ durch kräftezehrende Rufe verteidigt werden (s. Abschnitt 3.5). Die Beobachtungen von v. HELVERSEN & v. HELVERSEN (1994) in Griechenland bestätigen gleichfalls, daß neben den aktiven Balzflügen ♂♂ auch an Baumstämmen oder Ästen sitzend „singen“, balzen. Nach unseren Erfahrungen müßte dort, d.h. im direkten Umfeld, die Haremshöhle zu finden sein.

Inwieweit das dominanteste ♂, „Alpha-♂“, die optimalsten und somit die exponiertesten Paarungsplätze besetzt, muß noch statistisch gesichert werden. Von uns wurden balzende ♂

Tabelle 2. Verhalten des σ O 9882 im Übersommerungs- und Paarungsgebiet "Lindenberg", Halberstadt, unter besonderer Berücksichtigung der Buccaldrüse (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)
 table 2: Behaviour of the σ O 9882 in the summer and mating area „Lindenberg“, Halberstadt, considering the status of the buccal gland (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)
 tableau 2: Comportement du σ O 9882 dans son territoire estivale et d'accouplement „Lindenberg“ à Halberstadt en considérant l'état de la glande buccale (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)

Datum	Kasten	Gewicht	Verhalten
30.V.1996	Fd	14,3 g	Ankunft aus dem Überwinterungsgebiet, ruhig mit ♀ O 9840, ♀ sehr erregt, rufend, Fledermaushöhle riecht schwach (O 9840, 14,8g; 1996 an Reproduktion nicht beteiligt)
15.VII.1996	Fd	16,2 g	Erholungsphase, steigende Erregung, sich ankündigende Paarungszeit, Fledermaushöhle riecht schwach
1.VIII.1996	Keil	14,8 g	Buccaldrüsen im Oberkiefer beginnen am M ³ zu schwellen, Fledermaushöhle riecht streng
22.VIII.1996	2FN	?	ca. 8 Ex. (Harem), σ sehr erregt, Tiere wurden nicht weiter gestört, Fledermaushöhle riecht sehr streng
30.VIII.1996	2FN	13,9 g	höchste Angespantheit, Paarung, Harem mit 12 ♀♀, Buccaldrüsen zwischen M ³ und C ¹ voll geschwollen, Gonaden voll geschwollen, Fledermaushöhle riecht sehr streng (Wiederfunde ♀♀ O 9840, 16,7g; O 13095, 15,7g)
10.IX.1996	Fu	16,8 g	Harem aufgelöst, Erholungsphase, Gonaden noch geschwollen, lethargisch, Buccaldrüsen zwischen M ³ und C ¹ noch geschwollen, Fledermaushöhle riecht sehr streng
18.IX.1996	2FN	16,3 g	Phase erhöhter Erregung (Harem?), Buccaldrüsen zwischen M ¹ und M ³ noch geschwollen, Gonaden schwellen ab, ruhig und lethargisch, Fledermaushöhle riecht streng
29.IX.1996	Fd	17,3 g	Buccaldrüsen nicht geschwollen, Tier ruhig und lethargisch, letzte Beobachtung, Fledermaushöhle riecht schwach

auf einem Berg als „Gipfelrufer“ („Tophill-callers“) (Abb. 2) bezeichnet (OHLENDORF & OHLENDORF 1996).

3.4 Bildung und Auflösung der Harems am Beispiel des σ O 9882 und dessen Gewichtsentwicklung

In der Regel kommen die $\sigma\sigma$ erst im Juni im Übersommerungs- und Paarungsgebiet an (SCHORCHT 1994). Nur selten gelingt es, ein ankommendes $\sigma\sigma$ über einen längeren Zeitraum bis zum Verlassen des Untersuchungsgebietes zu beobachten. Das σ O 9882 aus dem Kastenvier „Lindenberg“, Halberstadt, ließ sich im Verlaufe des Sommers 1996 geduldig beobachten und wiegen (Tab. 2). Anhand der Größe der Buccaldrüsen und der Größe der Gonaden ließ sich zuverlässig der Grad der Paarungsbereitschaft ermitteln.

Die größten Ansammlungen von ♀♀ im Harem eines σ (n = 7) wurden zwischen dem 25.

VIII. und 5.IX.1996 ermittelt, auf dem „Lindenberg“ am 30.VIII.1996. Diese Zeit könnte, je nach Verlauf des Sommers, \pm 10 Tage, als „Hochbrunft“ der adulten $\sigma\sigma$ bezeichnet werden. Es liegen keine Beobachtungen vor, die bestätigen könnten, daß bereits junge, diesjährige $\sigma\sigma$ Harems bilden. Dies erscheint auch sehr unwahrscheinlich, da bereits um den 15.VII.1996 adulte $\sigma\sigma$ territorial wurden, die Paarungsplätze besetzten und gegenüber den gerade flügge gewordenen jungen $\sigma\sigma$ erfahrener und somit überlegen waren. Um den 1. August beginnen die Buccaldrüsen der $\sigma\sigma$ und wenige Tage später die der ♀♀ zu schwellen, ein sicheres Zeichen von „Hochzeitsstimmung“.

Der Zusammenhalt des Harems wird maßgeblich von der Anwesenheit der ♀♀ und der damit verbundenen Paarungsbereitschaft des σ bestimmt. Um den 10. bis 15. September wird in den Paarungsgebieten spürbar deutlich, daß die ♀♀ ihr Wochenstubegebiet und die Paarungsplätze verlassen haben. Zu diesem Zeit-

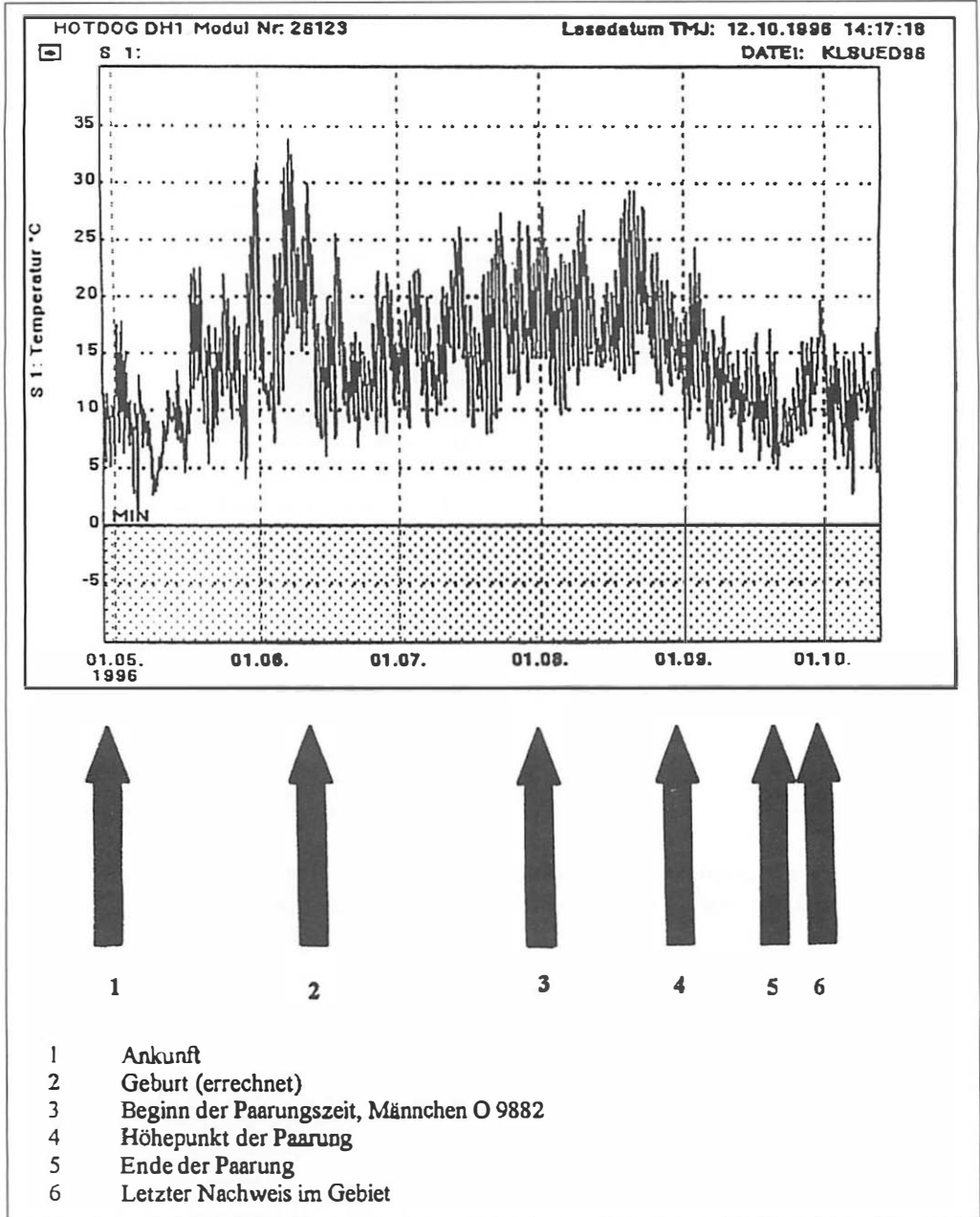


Abb. 7. Phänologie von *Nyctalus leisleri* im Kastenrevier Klus- und Spiegelsberge im Stadforst Halberstadt 1996 in Abhängigkeit zur Tagesstemperatur (min/max) (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)

picture 7: Phenology of *Nyctalus leisleri* in the bat box area Klus- and Spiegelsberge in the city forest of Halberstadt, 1996, depending on daily temperatures (minimum/maximum) (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)

figure 7: Phenologie de *Nyctalus leisleri* dans l'aire de nichoirs „Klus- et Spiegelsberge“ dans la forêt urbaine de Halberstadt relative aux températures journalières (minimum/maximum) (OHLENDORF & SCHEIDT 1996)

punkt gehen die Schwellungen der Buccaldrüsen und der Gonaden zurück. Die $\sigma\sigma$ verlassen Ende September als letzte die Übersommernungs- und Paarungsgebiete in Sachsen-Anhalt

(Abb. 7). An der Gewichtsentwicklung des σ O 9882 kann das kräftezehrende und stressige Balzverhalten nachvollzogen werden (Abb. 8). Immerhin sank das Gewicht vom 15.VII.1996

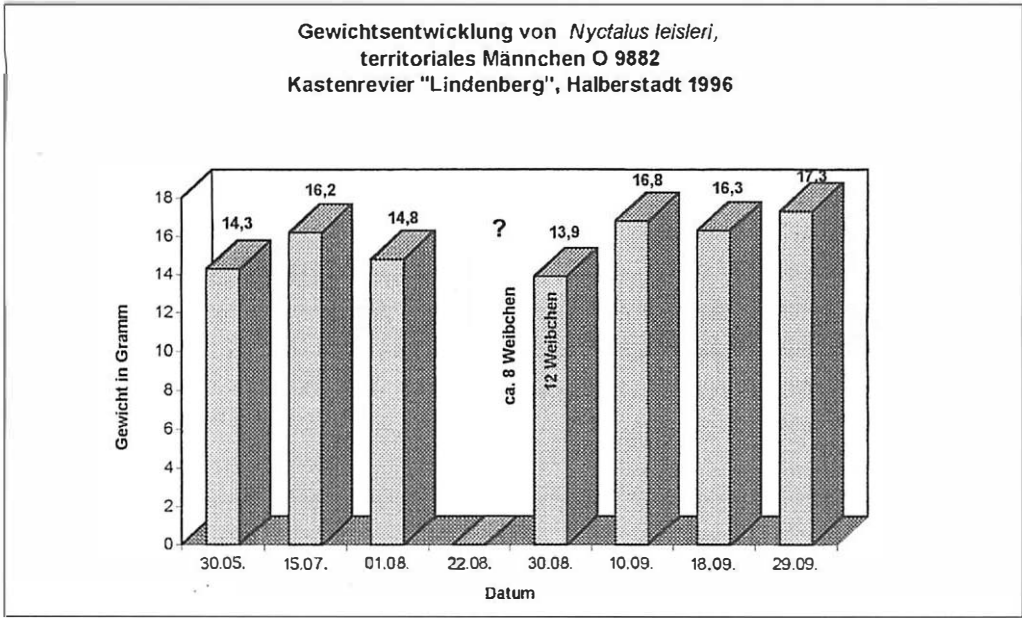


Abb. 8. Gewichtsentwicklung von *Nyctalus leisleri*, territoriales ♂ ● 9882 im Kastenrevier „Lindenberg“, Halberstadt 1996

picture 8: Weight development of *Nyctalus leisleri*, territorial ♂ 9882, in the bat box area „Lindenberg“, Halberstadt 1996

figure 8: Evolution du poids de *Nyctalus leisleri*, ♂ territorial 9882 dans l'aire de nichoirs „Lindenberg“ à Halberstadt en 1996

ohne Harem mit 16,2 g auf 13,9 g am 30.VIII. 1996 mit 12 ♀ im Harem um 22,5 %. Vom 30.VIII.1996 bis zur Aufgabedes territorialen Paarungsplatzes und des damit verbundenen Verlassens des Übersommerungsgebietes am 29.IX. 1996 nahm das ♂ um 24,5 % auf 17,3 g zu.

3.5 Strukturen und Gewicht der Harems

Bisher wurden, bis auf eine Ausnahme, nur Paarungsgesellschaften mit einem ♂ und bis zu 12 ♀ im Harembekannt (OHLENDORF & SCHEIDT 1996). Paarungsgesellschaften mit mehreren ♂♂ sind bisher nur in einem Fall beobachtet worden. Die am 2.IX.1980 angetroffene Tageschlafgesellschaft im Naturschutzgebiet Bodetal bestand aus 4 ♂♂ und 9 ♀♀. Die Buccaldrüsen und Gonaden waren bei allen Tieren geschwollen (OHLENDORF 1983). Diese bisher einmalige Beobachtung wird soweit erklärt, daß ein adultes paarungsaktives ♂ juvenile „Kryptomännchen“ im Harem duldet (OHLENDORF & SCHEIDT 1996). Da aber keine eindeutige Altersbestimmung der ♂♂ vorgenommen werden konnte, ist dies eine Arbeitshypothese.

Die Alt- und Jungtiere wurden getrennt nach dem Verknöcherungsgrad der Epiphysen der Mittelfingergelenke und der Indizien des Laktierens am Gesäuge, sofern diese noch erkennbar waren, unterschieden. Juvenile ♀♀ entwickeln gleichgroße Buccaldrüsen wie ihre Eltern. Bei der Betrachtung der Altersstrukturen der Harems muß darauf hingewiesen werden, daß nur wenige eindeutige Stichproben von den Paarungsgesellschaften genommen wurden, um die Tiere nicht mehr als nötig zu stören. Dennoch sind die Beobachtungen interessant, da sie die mögliche momentane Situation der Altersstrukturen der Harems widerspiegeln (Abb. 9). Neben dem hohen Anteil an adulten ♀♀ fällt auf, daß juvenile ♀♀ Mitglieder in Haremsgesellschaften sein können, die im Jahr darauf auch an der Reproduktion teilnehmen können. Eine Unterscheidung der Alt- und Jungtiere am Gewicht in der Paarungszeit erscheint mehr als fragwürdig, da es erhebliche Unterschiede bei den Geschlechtern gibt. So schwankte das Gewicht in der Paarungsgesellschaft „Lindenberg“ am 30.VIII.1996 bei den adulten ♀♀ (n = 8) zwischen 15,2 und 20,0 g um 30,4 % und der

* Am 17.V.1997 wurden drei gravide ♀♀ (B 12040, B 12041 und B 12045) im Wochenstubegebiet Hellberge festgestellt, die der Paarungsgesellschaft vom 27.VIII.1996 entstammten.

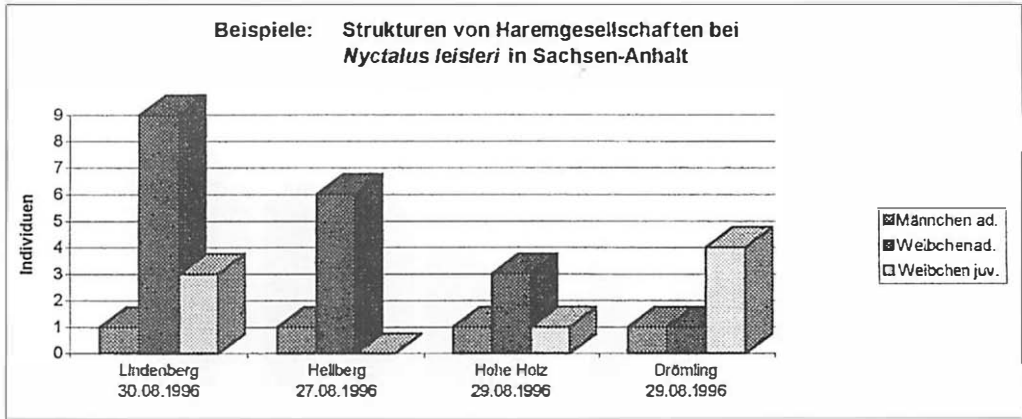


Abb. 9: Strukturen von Haremgemeinschaften bei *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt (Beispiele)
 picture 9: Structures of harem communities of *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt (examples)
 figure 9: Structures des communautés de harems chez *Nyctalus leisleri* en Saxe-Anhalt (exemples)

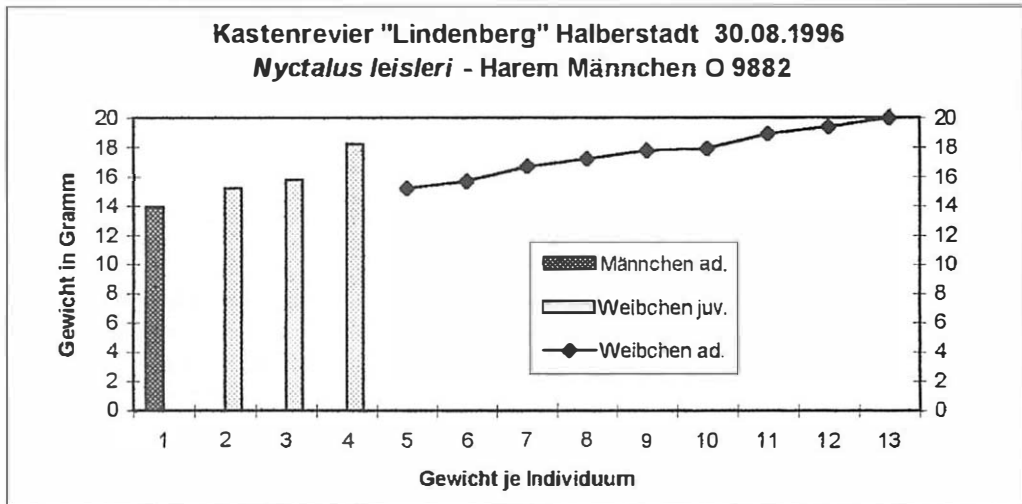


Abb. 10: Körpergewichte einer Haremgemeinschaft
 picture 10: Body weights of a harem community
 figure 10: Poids d'une communauté d'harem

juvenilen ♀ (n = 3) zwischen 15,8 und 18,2 g um 13,2 %.

Welche erheblichen Differenzen im Körpergewicht während der Hochbrunft auftreten können, belegt das ♂ O 9882 mit 13,9 g zum schwersten ♀ mit 20,0 g, das sind 30,5 % Gewichtsunterschied (Abb. 10)!

3.6 Markieren der Haremshöhle und der Haremsmitglieder

Paarungsquartiere in Baumhöhlen oder in Fledermauskästen werden von den ♂♂ durch Harnen, Koten und durch Absetzen von Duftmarken

markiert. Welche Drüsen für die Duftmarken eingesetzt werden, ist bisher unerforscht.

Paarungsquartiere von *N. leisleri* riechen streng, den Höhlen von *Nyctalus noctula* ähnlich. Paarungsquartiere können vom Höhleneingang, aus einer Entfernung von ca. 2 m durch die menschliche Nase wahrgenommen werden. Neben der akustischen Verständigung während der Paarungszeit, ausgelöst durch den verbenden „Gesang“ des paarungsaktiven ♂, kommt unserer Auffassung nach den olfaktorischen Organen eine ausdrückliche Rolle zu. Es ist auch zu vermuten, daß *N. leisleri* über eine hohe Anzahl von Riechepithelflächen ver-

fügt, die zur Entschlüsselung des chemischen Kodes und zur intraspezifischen Kommunikation dienen. *N. noctula* hat z.B. eine Riechepithelfläche von 176 mm² (NEUWEILER 1993), über *N. leisleri* ist nichts bekannt. Die Territorialität eines ♂ im Paarungsgebiet wird vermutlich unter anderem nachhaltig durch abgesetzte Duftmarken erreicht. ♀ erhalten durch die „chemischen Signale“ eine weitere Möglichkeit, schnell in ein Paarungsquartier zu gelangen und Mitglied einer Haremsgesellschaft zu werden. Auffallend ist, daß zur Zeit der „Hochbrunft“ (Tab. 2) ♂♂ wie ♀♀ den typischen Geruch des Paarungsquartiers annehmen. Vermutlich markiert das ♂ einer Paarungsgesellschaft jedes seiner ♀♀. Das für *N. noctula* bekannte Einspeicheln während und nach der Kopulation am Hinterkopf und auf den Schultern (GEBHARD 1997) ist für *N. leisleri* noch nicht bestätigt. GEBHARD (1997) beschreibt das für *N. noctula* so typische „Knallniesen“. Hierbei werden Duftstoffe über die Nase in das Tagesquartier gesprayed. Das „Knallniesen“ ist uns vertraut von *N. noctula* wie auch von *N. leisleri*, wobei das Niesen von *N. leisleri* bedeutend leiser ausfällt, da weniger Kompression beim Niesen erzeugt wird. V. HELVERSEN & v. HELVERSEN (1994) vermuten, daß die Plätze „singender“ ♂♂ in Griechenland durch Duftstoffe markiert werden, da der einmal gewählte Platz immer wieder angenommen wird. Aus welchen Entfernungen die schnellfliegenden *N. leisleri* derartige Duftmarken wahrnehmen können, ist nicht bekannt. Vermutlich werden derartige exponierte „Singplätze“ gegenüber anderen ♀♀ territorial gekennzeichnet und verteidigt.

D a n k s a g u n g

Wir möchten uns bei allen Mitstreitern für Ihre Unterstützung herzlich bedanken. Unser Dank gilt insbesondere den Damen und Herren W. BLASCHZOK (Pansfelde), R. DRIECHCIARZ (Zielitz), B. HECHT (Klöße), D. LEUPOLD (Salzwedel), E. LEUTHOLD (Späning), G. MATZKE (Burgstall), W. SCHEIDT (Halberstadt), R. SCHNEIDER (Oschersleben), W. SCHORCHT (Halle/S.), G. STACHOWIAK (Dolchau), E. THIELE (Ballenstedt), K. WINDEL (Halberstadt) und allen Umwelt-Behörden der oben genannten Landkreise für die Bereitstellung von Fledermauskästen. Für die Genehmigung, in Naturschutzgebieten Untersuchungen durchführen zu können, möchten wir uns beim Regierungspräsidium Magdeburg bedanken. Unser Dank geht an das Landesamt

für Umweltschutz Sachsen-Anhalt für die Bereitstellung der Grundkarte von Sachsen-Anhalt, an das Ministerium für Umwelt Sachsen-Anhalt für die Genehmigung zum Markieren der Fledermäuse und an die ostdeutsche Fledermaus-Beringungszentrale in Dresden-Klotsche für die Bereitstellung der Flügelklammern.

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

In Sachsen-Anhalt wurden in den Jahren 1995 und 1996 Fledermaushöhlen aus Holzbeton der Firma Schwegler zum Nachweis von *N. leisleri* ausgehängt. Vorzugsweise wurden die Kästen in Transekten von den tiefsten Punkten (Tallagen) bis zu den höchsten Punkten (Berge) aufgehängt.

Von 16 potentiellen Paarungsplätzen (100%) wurden 10 (62,5 %) mit Harem nachgewiesen, wobei 9 Paarungsplätze (56,25 %) durch die **gezielte** Anbringung von Fledermauskästen an exponierten Punkten nachgewiesen werden konnten.

12 Paarungsplätze (75 %) wurden in Fledermaushöhlen aus Holzbeton, 1 Paarungsplatz (6,25 %) in einem modifizierten „Stratmann-Flach-Kasten“ (2 cm tief) und 3 Paarungsplätze (18,75 %) in Baumhöhlen (2 Buntspechthöhlen, 1 Fäulnishöhle) festgestellt.

An 10 nachgewiesenen Paarungsplätzen (100%) wurden 7 ♂♂ mit Harem (70 %), auf den höchsten Punkten, Bergen, mit vorgelagerten Waldinnenkanten durch kleine Kahlschläge, Hangabrisäkanten, Aushagerungsflächen, breite Waldwege im Hang, ermittelt.

Paarungsplätze liegen meist:

- erhöht, an Waldinnenkanten, in Lichtungen, um akustisch und olfaktorisch gut wahrgenommen zu werden, außerhalb von Nebelbänken,
- frei im An- und Abflug, sie müssen umschwärmbar sein, und
- strategisch günstig, um optimal um ♀♀ werben und konkurrierende ♂♂ vertreiben zu können.

Es werden zwei grundlegende Verhaltensweisen des territorialen ♂ im Paarungsgebiet beobachtet. Zum einen wird von der Paarungshöhle (Haremsquartier) aus oder im Flug „gesungen“, gebalzt, um ♀♀ auf sich aufmerksam zu machen, und zum anderen werden im Umfeld der Paarungshöhle „Patrouillenflüge“ unter Balzgesang durchgeführt, die anderen konkurrierenden ♂♂ die Reviergrenzen des Paarungsplatzes im Paarungsgebiet anzeigen und gegen diese verteidigen (Abb. 6).

Balzende ♂♂ auf einem Berg werden als Gipfelrufer („Tophill-callers“) bezeichnet.

Die „Hochbrunft“ der ♂♂, mit der größten Anzahl an ♀♀ im Harem, wurde zwischen dem 25.VIII. und 5.IX.1996 ermittelt. Die Größe der Buccaldrüsen ist ein Indiz für die Paarungsbereitschaft im Harem (Tab. 2).

Die Gewichtsentwicklung eines Haremmännchens schwankte zwischen dem Eintritt in die Paarungsphase, während der Paarung und der Beendigung der Paarungsphase erheblich. Gewichtsschwankungen zwischen 22,5 % und 24,5 % wurden bei dem ♂ O 9882 beobachtet. Das Gewicht der in dieser Haremsgesellschaft angetroffenen 9 adulten und 3 juvenilen ♀♀ schwankte auch erheblich, bei Adulten um 30,4 % (15,2 - 20,0 g) und bei Juvenilen um 13,2 % (15,8 - 18,2g). Juvenile und adulte ♀♀ können in sehr

unterschiedlichen Zusammensetzungen den Harems angehören (Abb. 9).

Die Paarungshöhlen von *N. leisleri* sowie die ♀ im Harem riechen in der "Hochbrunn" typisch. Olfaktorisch wird den Duftmarken eine hohe Bedeutung beigemessen. *N. leisleri* wendet vermutlich ähnlich *N. noctula* Knallniesen zum Versprayen von Duftpartikeln an.

S u m m a r y

About the choice of mating quarters and the structure of the „Harem“-communities of *Nyctalus leisleri* in Sachsen-Anhalt

During the years 1995 and 1996, wood-concrete bat boxes of the Schwegler company were put up in Sachsen-Anhalt to prove the presence of *Nyctalus leisleri*. The boxes were preferably put up in transects from the lowest points (valleys) to the highest (hills). Out of 16 proved mating places (100%), 10 (65%) were found with harems, noting that 9 mating places (56,25%) were proved by selectively hanging up bat boxes on exposed sites.

12 mating places (75%) were found in bat boxes made of wood-concrete, 1 mating place (6,25%) in a modified STRATMANN flat box (2 cm deep) and 3 mating places (18,75%) in tree cavities (2 cavities of the spotted woodpecker, 1 decay cavity).

On 10 mating places (100%), ♂♂ with harems (70%) were found on the highest points: hills with inner wood edges made by clear-cutting, on steep ridges of slopes, areas without ground vegetation with increased erosion, broad logging roads in the hill slope. The mating places usually lay:

- on upper sites, at a wood edge or in clearings in order to be well perceived acoustically and olfactorically, out of fog banks.
- they must allow free flight to allow swarming
- well placed to optimally attract ♀♀ and chase competing ♂♂.

Two basic behaviour strategies of the territorial ♂♂ are observed at the mating grounds. First there is „singing“, i.e. courtship calls from the mating tree cavity (harem roost) or during flight to attract ♀♀, second there are patrolling flights with courtship calls around the vicinity of the mating roost to show the borders of the mating roost to other competing ♂♂ and to defend those borders (picture 6). Courtshipping ♂♂ on the top of a hill are called „tophill-callers“. The main time of courtship with the highest number of ♀♀ in a harem was found to be between the 25.VIII. and the 5.IX.1996. The size of the buccal glands is an indication for the mating willingness within the harem (table 2).

The weight of a harem ♂ changed notably between the time of entry into the mating period, during mating and the end of this period. Weight changes between 22,5% and 24,5% were observed for ♂ 0 9882. The weight of the 9 adult and 3 juvenile ♀♀ in the harem also changed a lot, for the adults around 30,4% (15,2 to 20g) and for the juveniles around 13,2% (15,8 to 18,2g). The harems can consist of juvenile and adult ♀♀, in different proportions (graph 9).

The mating roosts of *N. leisleri* and the ♀♀ in the harem have a typical smell during the main mating period. These scent marks are of high importance. *N. leisleri* probably uses sneezing to spray scent particles as does *N. noctula*.

R é s u m é

Le choix des gîtes d'accouplement et la structure des communautés des harems de la Noctule de Leisler (*Nyctalus leisleri*) en Saxe-Anhalt

En Saxe-Anhalt, des nichoirs pour chauves-souris, fabriqués en béton de bois par la compagnie Schwegler, ont été posés pour prouver l'existence de *N. leisleri*. Les nichoirs ont été posés de préférence le long des transectes allant des points les plus bas (vallée) au points les plus hauts (colline). Pour 16 gîtes d'accouplement (100%) recensés, 10 (62,5%) herbergaient des harems, et 9 (56,25%) ont été acceptés par la pose des nichoirs aux endroits bien exposés.

12 gîtes d'accouplement (75%) ont été trouvés dans des nichoirs en béton de bois, 1 (6,25%) dans un modèle plat, dit de STRATMANN, modifié (2 cm de profondeur) et 3 (18,75%) dans des cavités dans des troncs d'arbres (2 nids du pic épeiche et une cavité de dépérissement).

Sur 10 gîtes d'accouplement (100%), 7 ♂♂ avec harem (70%) ont été trouvés sur les points les plus élevés, c'est-à-dire des collines avec des lisières internes de forêts, créées par des coupes à blancs, des arêtes d'érosion de pentes, „Aushagerungsfläche“ et des chemins forestiers le long des pentes.

Les gîtes d'accouplement se situent souvent à des endroits:

- surélevés, longeant les lisières de forêt et hors de la portée des brouillards pour être bien détectés acoustiquement et olfactivement
- avec libre accès aux arrivés et départs et permettant le „swarming“
- en situation stratégique pour attirer des ♀♀ et chasser des ♂♂ rivalisant de façon optimale.

Deux comportements de base du ♂ territorial sont à observer: d'un côté le „chant“, c'est-à-dire les cris nuptiaux poussés du gîte d'accouplement (gîte du harem) ou en volant pour attirer des ♀♀, et d'un autre côté des vols de patrouille dans les environs du gîte d'accouplement en poussant des cris nuptiaux pour montrer les frontières du territoire aux autres ♂♂ en concurrence et pour le défendre (figure 6). Les ♂♂ en parade nuptiale sur la cime d'une colline sont appelés „Tophill-callers“. La phase principale de la parade nuptiale avec le nombre maximal de ♀♀ formant le harem se situe entre le 25.VIII. et le 5.IX.1996. La taille des glandes buccales est une indication pour la disposition à l'accouplement dans le harem (figure 2).

L'évolution du poids d'un ♂ de harem est notable du commencement de la phase d'accouplement, pendant cette phase et jusqu'à la fin. Des différences de poids entre 22,5% et 24,5% ont été trouvées chez le ♂ 0 9882. Le poids des 9 ♀♀ adultes et des 3 ♀♀ juvéniles trouvées dans ce harem change aussi beaucoup, chez les adultes autour de 30,4% (15,2 à 20,0 g) et chez les juvéniles autour de 13,2% (15,8 à 18,2 g). La proportion de ♀♀ adultes et juvéniles dans un harem peut être très différente (tableau 9).

Les gîtes d'accouplement de *N. leisleri* ainsi que les ♀♀ du harem ont une odeur très typique dans la phase principale de la parade nuptiale. Ces marques olfactives sont d'une grande importance. *N. leisleri* utilise probablement l'éternement pour diffuser des particules odorantes de la même façon que *N. noctula*.

Schrifttum

- AELLEN, V. (1983-1984): Migrations de Chauves-Souris en Suisse. Note complémentaire. *Myotis* **21-22**, 185-189.
- BENZAL, J., & DE PAZ, O. (1991): Los murciélagos de España y Portugal. Ministerio de agricultura pesca y alimentación. Icona (330 pp.).
- CORBET, G. B., & HARRIS, S. (1991): The handbook of the British Mammals. Mammal society & Blackwell scientific publications. Oxford (588 pp.).
- GEHARD, J. (1997): Fledermäuse. Birkhäuser Verl., Basel, Bosten, Berlin (381 pp.).
- GÜNTHER, E., & HELLMANN, M. (1998): Die Höhlen des Buntspechtes von Fledermäusen nicht gefragt? *Nyctalus* (N.F.) **6**, 468 - 470.
- , –, & OHLENDORF, B. (1991): Fund je einer Wochenstuben-Gesellschaft der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteini*) und des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) sowie zur Besiedlung von Spechthöhlen in naturnahen Laubwäldern des nordöstlichen Harzes durch Fledermäuse. *Ibid.* **4**, 7-16.
- HEDDERGOTT, M. (1997): Erste Reproduktionsnachweise des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*) und zum Vorkommen in Nordthüringen. Veröff. Naturkundemus. Erfurt.
- HELVERSEN, O. v., & HELVERSEN, D. v. (1994): The „advertisement song“ of the Lesser Noctule Bat (*Nyctalus leisleri*). *Folia Zool.* **43** (4), 331-338.
- KALLASCH, C., & LEHNERT, M. (1994): Kleiner Abendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818). In: Die Fledermäuse Hessens. Herausg.: Arbeitsgemeinschaft für Fledermausschutz in Hessen. Verlag M. Hennecke, Remsdalden-Buoch (245 pp.).
- NEUWEILER, G. (1993): Biologie der Fledermäuse. Georg Thieme Verlag, Stuttgart, New York (350 pp.).
- MIRIĆ, D., & PAUNOVIĆ, M. (1997): New data on the Leisler's Bat *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1817) (*Vesperillionidae, Chiroptera*) from the balkan Peninsula, with a review of the Balkan range. *Myotis* **35**, 67-75.
- OHLENDORF, B. (1983): Weitere Funde vom Kleinabendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818), am nördlichen Harzrand sowie zur Biologie, zum Geschlechtsdimorphismus und zur Verbreitung der Art im Harz. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 531-536.
- (1989): Zur Verbreitung der beiden Abendseglerarten *Nyctalus noctula* (Schreber, 1774) und *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818) im Harz. *Ibid.* **2**, 493-500.
- (1996a): Wiederfund eines Kleinen Abendseglers aus dem nördlichen Harzvorland in Baden-Württemberg. *Abh. Ber. Mus. Heineanum Halberstadt* **3**, 143.
- (1996b): Fledermäuse (*Chiroptera*). In: Arten und Biotopenschutzprogramm Harz. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Sonderh. **4**, 255-261.
- , DIECK, R., & KOSS, H. (1996/97): Fledermäuse im Wald. Quedlinburg (16 pp.).
- , & OHLENDORF, L. (1996): Zur Erfassung und Bestands-situation der Fledermäuse in Sachsen-Anhalt. Ber. Landesamt Umweltsch. Sachsen-Anhalt, Heft **21**, 26-35.
- , & SCHEIDT, W. (1996): Zur Fledermausfauna im Stadforst Halberstadt unter besonderer Beachtung des Kleinen Abendseglers *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818). *Abh. Ber. Mus. Heineanum Halberstadt* **3**, 113-128.
- POMMERANZ, H. (1995): Der Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*) - erster Nachweis an der Ostsee. *Nyctalus* (N.F.) **5**, 590-592.
- ROER, H. (1989): Zum Vorkommen und Migrationsverhalten des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1818) in Mitteleuropa. *Myotis* **27**, 99-109.
- SCHMIDT, A. (1995): Wiederfund eines brandenburgischen Kleinabendseglers, *Nyctalus leisleri*, in Frankreich. *Nyctalus* (N.F.) **5**, 486.
- SCHÖBER, W., & GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas - kennen - bestimmen - schützen. Kosmos, Franckh'sche Verlagshandlung Stuttgart (222 pp.).
- SCHORCHT, W. (1994): Beobachtungen zur Ökologie des Kleinen Abendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem südthüringischen Vorkommen. *Naturschutzreport* **7** (2), 405-408.
- SCHÜZ, E., BERTHOLD, P., GWINNER, E., & OELKE, H. (1971): Grundriß der Vogelzugkunde. Verlag Paul Parey, Berlin u. Hamburg.
- STRATMANN, B., & STRATMANN, V. (1980): Kleinabendsegler, *Nyctalus leisleri* (Kuhl 1818), am nördlichen Harzrand bei Thale/Kr. Quedlinburg. *Nyctalus* (N.F.) **1**, 203-208.
- VIERHAUS, H. (1997): Zur Entwicklung der Fledermausbestände Westfalens - eine Übersicht. *Abh. Westf. Mus. Naturkd.* **59** (3), 11-24.
- WÜSTEMANN, O. (1985): Zur Einbürgerungsgeschichte des Muffelwildes im Harzgebiet. *Der Harz, Harzmus. Wernigerode*, **13/14**, 71-73.