Die Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001) im Kyffhäusergebirge/Thüringen (Mammalia: Chiroptera) – Aktuelle Kenntnisse zu Vorkommen und Habitatnutzung

WIGBERT SCHORCHT, Walldorf/Werra; INKEN KARST, Erfurt & MARTIN BIEDERMANN, Schweina

Zusammenfassung

Im Jahr 2006 konnte die seit 2001 als eigene Art beschriebene Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) erstmals in Thüringen (Kyffhäusergebirge) nachgewiesen werden. Aufgrund der geringen Kenntnisse zu Vorkommen und Lebensraumansprüchen der Art in Thüringen wurden 2007 im Kyffhäuser weitere Netzfänge und eine erste Telemetriestudie durchgeführt.

Bereits 1998 fielen im Rahmen von Erfassungen für das Naturschutzgroßprojekt im Kyffhäuser sehr kleine Bartfledermäuse auf. Von 1998 bis 2007 wurden im Kyffhäusergebirge insgesamt 82 „Bartfledermäuse“ gefangen, davon erschienen 25 Tiere morphologisch und biometrisch auffällig. Insgesamt 12 Individuen konnten sicher als Nymphenfledermaus bestimmt werden, was für 6 dieser Tiere anhand genetischer Analysen der mitochondrialen DNA des Gens ND1 bestätigt ist. Weitere 13 Tiere müssen nach dem heutigen Kenntnisstand als „*M. alcathoe*-Verdacht“ eingestuft werden.

Für die Nymphenfledermaus liegen nun sichere Fundpunkte aus zwei Gebieten am Südabfall des Kyffhäusers vor. *M. alcathoe* scheint hier lokal nicht selten zu sein.

Die Unterarmmaße der genetisch bestätigten Tiere betrugen 31,5 mm bis 33,6 mm. Dies weist darauf hin, daß die bisher angegebene Obergrenze (<32,8 mm) dieses wichtigen Bestimmungsmerkmals für die mitteleuropäischen Nymphenfledermäuse korrigiert werden muß. Die derzeit bekannten äußeren Bestimmungsmerkmale der Nymphenfledermaus bergen somit noch das Risiko von Fehlbestimmungen. Zur Absicherung neu entdeckter Vorkommen wird daher zusätzlich die genetische Analyse empfohlen.

2007 wurde über 3 Nächte hinweg eine männliche Nymphenfledermaus telemetriert. In diesem Zeitraum ruhte das Tier tagsüber in zwei Bäumen mit Totholzanteil (Eiche und Aspe). Es entfernte sich nur max. 935 m von seinem jeweiligen Tagesquartier und nutzte einen Aktionsraum von nur 39 ha. Grundsätzlich jagte das Tier in enger Bindung zu Laubgehölzen im Wald, am Waldrand aber auch an einzelnen Gehölzen im Offenland. Die Haupt-Aufenthaltsgebiete (50 % Kernel) befanden sich in einem feuchten, von Laubbäumen bestandenen Tal.

Die geringen Kenntnisse zu den Vorkommen bzw. zu den ökologischen Ansprüchen der Nymphenfledermaus stellen ein Risiko für den Schutz der Art dar. Die vorliegenden ersten Untersuchungsergebnisse aus Thüringen beschreiben die Nymphenfledermaus als typische Baum- bzw. Baumkronenbewohnende Fledermaus, deren Quartiere unter Umständen. von forstlichen Maßnahmen akut gefährdet sind. Eine weiterführende umfassende Grunddatenerfassung zu Vorkommen, Lebensraumansprüchen und Habitatnutzung ist deshalb bei dieser neu entdeckten Fledermausart dringend erforderlich.

Sollte sich bestätigen, daß die Nymphenfledermaus eine sehr seltene Art ist, müssen spezielle Schutzsysteme entwickelt werden. Dafür könnte die Aufnahme dieser Art in den Anhang II der europäischen Naturschutzrichtlinie (FFH) eine geeignete Maßnahme darstellen.

Summary

Alcathoe’s Bat (*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001) in the Kyffhäuser Mountains (Thuringia/Germany) – current knowledge about occurrence and habiat use (Mammalia: Chiroptera)

In 2006, the Alcathoe’s Bat (*Myotis alcathoe*), which has been described as a species since 2001, was found for the first time in Thuringia in the Kyffhäuser mountain. At this time there was little knowledge about distribution range and habitat requirements of this species. Therefore additional mist-netting and radio tracking were conducted to gather more information about its occurrences and its selection of roosts and foraging habitats.

Already in 1998 we found very small "Whiskered" bats during a survey in the Kyffhäuser. Twenty-five out of 82 "Whiskered" bats captured in the Kyffhäuser between 1998 and 2007 were morphometrically and biometrically irregular. Twelve individuals could be identified as Alcathoe's Bat, six of them on the basis of genetical analysis of the mitochondrial gene ND1. Further 13 individuals had, due to the current state of knowledge, to be classified as "*M. alcathoe* – Suspicion".
Because of these results we know of two reliable locations of Alcathoe's bat at the south-facing slope of the Kyffhäuser at present time. At this local level *M. alcathoe* seems to be not rare.
The forearm lengths of the genetically identified bats ranged from 31.5 mm to 33.6 mm. This shows that the so far indicated upper limit (<32.8 mm) for this important identifying attribut of *Myotis alcathoe* has to be adjusted.
The currently known external attributes of *M. alcathoe* can therefore lead to identification mistakes. We recommend a genetical analysis to ascertain new records of *M. alcathoe*.
In 2007 one male Alcathoe's Bat was radio tracked during three nights. In this period the bat roosted in two trees (oak and aspen) with dead parts. The farthest distance the bat moved away was 935 m from his respective roost. Its activity area amounted only to 0.39 km². Generally, it foraged close to broad-leafed trees in the woods, the outskirts of these woods and at single trees in open areas. The core area (50% Kernel) was in a humid valley with a deciduous forest.
Because of the scrace knowledge about its distribution range, occurrences and ecological requirements the Alcathoe's Bat is exposed to high potential dangers. The presented first results of surveys in Thuringia describe the Alcathoe's Bat as a forest-living bat species. These habitats could, under certain conditions, be currently endangered because of forestal procedures. A contuinued comprehensive survey of occurrences and habitat preferences is urgently needed to protect this new described bat species.
If *M. alcathoe* is really as rare as it seems at the moment special measures of protection are to be developed. The additional admission of the Alcathoe's Bat in the Annex II of the FFH directive could be an appropriate procedure.

Key words: Mammalia, Chiroptera, *Myotis alcathoe*, Alcathoe's Bat, morphology, radio-tracking, habitat use, tree roosts, forest-living bat species, conservation, Kyffhäuser mountain

1. Einleitung

Erst im Jahr 2001 konnte die Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) anhand genetischer Analysen als eigene Art beschrieben werden (VON HELVERSEN et al. 2001). Sie zählt zu den kleinsten Fledermausarten Europas und sieht anderen „Bart"fledermausarten zum Verwechseln ähnlich.
Zunächst nahm die Fachwelt an, daß die Nymphenfledermaus ausschließlich in Griechenland lebt. Dann wurde sie in einigen anderen südeuropäischen Ländern (RUEDI et al. 2002, AGIRRE-MENDI et al. 2004) und in den Folgejahren auch nördlich der Alpen (von Polen bis Frankreich) entdeckt. Ein erster Überblick zu Vorkommen, Merkmalen und ökologischen Angaben wurde von NIERMANN et al. (2007) zusammengestellt. Der erste sichere Nachweis in Deutschland gelang 2005 nahe der französischen Grenze bei Freiburg i. Br. in den Rheinauen (BRINKMANN & NIERMANN 2007), in der Nähe bekannter französischer Vorkommen.
Daraufhin folgte im August 2006 auch in Thüringen nach gezielter Suche der gesicherte Nachweis von drei Nymphenfledermäusen im Kyffhäuser (SAUERBIER et al. 2007). Ausgangspunkt dafür waren Nachweise von Bartfledermäusen mit untypischen biometrischen bzw. morphologischen Daten (geringe Unterarmlänge, Zahnmerkmale) aus dem Jahr 1998, die im Rahmen von Erfassungen für ein Naturschutzgroßprojekt im Kyffhäuser mit der Methode des Netzfanges erfaßt wurden (SCHORCHT & BIEDERMANN 1998).
Der Fund aus Thüringen markierte 2006 die nördliche Grenze des Verbreitungsgebietes (NIERMANN et al. 2007). Erste Vermutungen über die Lebensraumansprüche der Nymphenfledermaus lieferten NIERMANN et al. (2007). In der Gesamtschau aller bekannten Fundorte scheinen warme und feuchte Laubwälder eine wichtige Rolle zu spielen. Fundierte Untersuchungen dazu fehlen jedoch noch.
Nachdem 2006 der erste sichere Nachweis der Nymphenfledermaus im Kyffhäuser gelang, bestand seitens der Naturschutzbehörden und der Thüringer Fledermauskundler großes Interesse, neben weiteren Fundpunkten im Land auch erste Daten zu Lebensraumansprüchen dieser bislang wenig bekannten Art zu erfassen. Die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG) beauftragte uns daraufhin 2007, weitere Netzfänge im Gebiet durchzuführen und nach

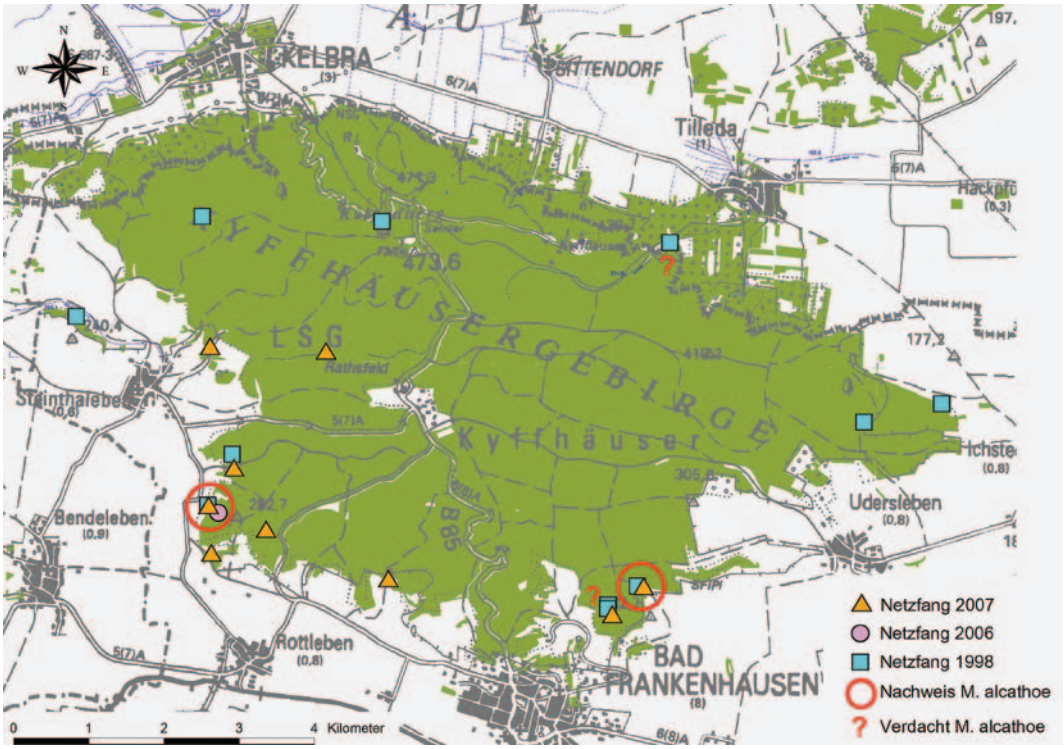

Abb. 1: Übersicht der Netzfangstandorte im Kyffhäusergebirge im Rahmen der Untersuchungen von 1998–2007

Möglichkeit mit der Methode der Telemetrie erste Erkenntnisse zu Vorkommen, Quartier- und Jagdhabitatwahl einzelner Nymphenfledermäuse im Kyffhäuser zu erarbeiten.

2. Untersuchungsgebiet

Das im Norden von Thüringen gelegene Kyffhäusergebirge ist ein überwiegend bewaldeter Höhenzug südöstlich des Harzes an der Grenze zu Sachsen-Anhalt, der eine Höhe bis 477 m ü. NN erreicht. Am Süd- und Westrand des Kyffhäusers befinden sich überwiegend unbewaldete Hänge, die grundwasserarm und sehr stark verkarstetet sind (Gips). Trockenheit, mildes Klima, südexponierte Lagen und der Zechstein-Gips bieten hier südlich und südöstlich verbreiteten Pflanzen- und Tierarten geeignete Lebensbedingungen.
Um diese Lebensräume zu erhalten, wurde 1998 ein Naturschutzgroßprojekt des Bundesamtes für Naturschutz gestartet, in dessen Rahmen ein Pflege- und Entwicklungsplan erstellt wurde (PUSCH et al. 1998). Als Grundlage wurden Kartierungen von Biotopen und Arten vorgenommen, darunter auch Fledermäuse erfaßt (SCHORCHT & BIEDERMANN 1998).
Die Untersuchungen im Jahr 2007 erfolgten vorrangig im südwestlichen Teil des Kyffhäusers, u. a. in mit Laubwald bestandenen, eher feuchten Tälern mit wenig forstwirtschaftlicher Nutzung. 1998 wurden auch im nördlichen Bereich des Gebirges Fledermauserfassungen durchgeführt (vgl. Abb. 1).

3. Methoden

3.1 Netzfänge

Netzfänge ermöglichen den direkten Zugriff auf Fledermäuse in einem Gebiet. Die Methode ermöglicht vor allem das Vorkommen von Arten qualitativ nachzuweisen und oft auch deren Status zu bewerten. Jedoch lassen Fanghäufigkeiten auch bedingt quantitative Aussagen zu. An Standorten mit geeigneter Ausprägung von Strukturen, die Fangerfolge erwarten ließen, wie

Abb. 2:
Männchen der Nymphenfledemaus (*Myotis alcathoe*), das am 05.08.2007 im Gebiet Ochsenburg-Pfanne im Netz gefangen wurde; siehe Tier-Nr. 12 in Tab. 2; Foto: P. Hessel

natürliche Zwangspassagen bzw. „Tunnel"-Strukturen im Bestand (vgl. JONES et al. 1996; KUNZ & KURTA 1988), wurden spezielle feinmaschige Fledermausnetze gestellt. Es kamen 3 m bis 18 m lange und bis zu 3,5 m hohe Netze zum Einsatz. Die Fledermausnetze wurden permanent überwacht.

Von allen Fledermäusen wurde die Länge des Unterarmes mit Hilfe eines Meßschiebers (Genauigkeit: 0,1 mm) sowie die Körpermasse mit einer elektronischen Waage (Genauigkeit: 0,1 g) erfaßt. Anhand der primären, äußeren Geschlechtsmerkmale wurde das Geschlecht jedes Tieres festgestellt. Die Altersbestimmung erfolgte anhand der Ausprägung der Epiphysenfugen zwischen den Fingerknochen, wobei nur zwischen „diesjährig" (=juvenil) und „älter" (=adult) unterschieden wurde. Bei adulten Weibchen wurden die Zitzen betrachtet, um festzustellen, ob im jeweiligen Jahr eine Jungenaufzucht stattfand (Repro-Zustand). Bei adulten Männchen wurde der Füllgrad der Hoden bzw. Nebenhoden dokumentiert. Abhängig von Gattung und Art wurden weitere morphologische und biometrische Merkmale zur Determination hinzugezogen (SCHOBER & GRIMMBERGER 1998).

Im Netz gefangene Fledermäuse wurden sofort nach der Bestimmung wieder in die Freiheit entlassen.

Von 1998 bis 2007 wurde insgesamt 26 Netzfänge, mehrheitlich die gesamte Nacht hindurch, an 15 verschiedenen Standorten im Kyffhäuser durchgeführt (vgl. Abb. 1 und Tab. 1).

Alle hier erhobenen faunistischen Daten sind in die Datenbank der Interessengemeinschaft für Fledermausschutz und -forschung Thüringen e.V. (IFT) eingegangen.

3.2 Morphologische und biometrische Merkmale der Nymphenfledermaus

Um Nymphenfledermäuse zu erkennen bzw. Tiere als „Nymphenfledermaus-Verdacht“ einzustufen, müssen morphologische und biometrische Merkmale herangezogen werden. Erst dann besteht die Möglichkeit, über genetische Analysen zu eindeutigen Nachweisen zu gelangen. Diese Merkmale sind in DIETZ et al. (2007) zusammengestellt. Die Nymphenfledermäuse am Kyffhäuser wurden v. a. anhand folgender morphologischen Merkmale erkannt (siehe Tab. 2): Ähnliche Zahnmerkmale wie bei *M. brandtii*; kurze, runde Ohren mit hellem Grund; schmaler, walzenförmiger Penis mit hellem Ende; kurze Schnauze, heller Daumenballen wie bei *M. brandtii*. Als wichtigstes biometrisches Merkmal für mitteleuropäische Nymphenfledermäuse gilt eine Unterarmlänge < 32,8 mm (DIETZ et al. 2007). Darüber hinaus wurden weitere Merkmale und Maße mit erfaßt (z. B. Position der Tragusspitze oder die Daumenlänge) sowie die gefangen Tiere durch Fotografien dokumentiert (Abb. 2). Von ausgewählten Tieren wurden zeitgedehnte Rufe mit Batdetektoren (Pettersson D240x, D1000) aufgenommen, da erste Hinweise zur bioakustischen Erkennung von Nymphenfledermäusen vorliegen (BARATAUD 2005).

3.3 Genetische Analysen

Sowohl 2006, für die Bestätigung des Erstnachweises, als auch 2007 bei Tieren fraglicher Artzugehörigkeit wurde ein Stückchen Flughaut zwischen 5. Finger und Rumpf des Tieres entnommen. Dazu wurden sterile Einwegstanzen (3,5 mm) verwendet. Die Flughautproben wurden in Alkohol konserviert und anschließend einer Analyse unterzogen (zur Methode vgl. WORTHINGTON -WILMER & BARRATT 1996).
Im Labor wurde ein mind. 350 Basenpaare langer Teil der mitochondrialen DNA des Gens ND1 sequenziert. Die methodischen Details sind in MAYER & VON HELVERSEN (2001) beschrieben. Die Analysen der Proben (n = 6) übernahm dankenswerter Weise Dr. Frieder Mayer (Institut für Zoologie II der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg, ab 2007 Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin). Im Anschluß erfolgte die Eintragung der Sequenzen in die internationale NCBI-GenBank (National Center for Biotechnology Information, Bethesda, Maryland, USA). Die GenBank-Nummern sowie die Nummern der Datenbank von Dr. Frieder Mayer sind in Tab. 2 aufgeführt.

3.4 Telemetrie

Ursprüngliches Ziel der Untersuchung war es, im Netz gefangene, reproduzierende weibliche Nymphenfledermäuse mit einem Miniatursender zu versehen, um nach Möglichkeit Wochenstubenquartiere zu finden und Daten zur Habitatnutzung und zum nächtlichen Verhalten sammeln zu können. Es gelangen jedoch 2007 nur Fänge von Männchen, die anhand morphologischer und biometrischer Merkmale sicher als Nymphenfledermaus bestimmt wurden. Folglich wurde im Juni 2007 ein im Netz gefangenes Männchen telemetriert.
Die verwendeten Sender (Fa. Titley-Electronics, Australien) hatten eine Masse von nur 0,35 g, das entspricht weniger als einem Zehntel des Körpergewichtes der Tiere. Die Sender wurden vorher mit Reflexfolie umhüllt bzw. mit einem Fähnchen aus Reflexfolie versehen, damit durch Anleuchten auch Sichtbeobachtung des besenderten Tieres im Gelände gelingen kann. Der Sender wurden mit medizinischem Hautkleber (Fa. Skin Bond, Kanada) im Nacken zwischen die Schulterblätter in das Fell des Tieres geklebt. Nach wenigen Tagen fallen die Sender dann von alleine ab.
Die Sender geben in regelmäßigen Abständen Signale, die mit speziellen Empfängern und Antennen erfaßt werden können. Während der Telemetriestudie kamen Empfänger der Fa. wildlife materials (TRX-1000S) sowie der Fa. Titley (Australis 26K Scanning Reciever) mit 5-Element bzw. 3-Element Yagi-Antennen und H-Antennen zum Einsatz. Nach Möglichkeit verfolgten immer mindestens zwei Beobachtungsteams das Tier. Bei größeren Raumbewegungen des besenderten Tieres wurde von zwei Fahrzeugen aus gepeilt. Die Richtung der empfangenen Signale wurde mit Kompaß über die Antenne bestimmt (vgl. KENWARD 1987).
Nach Möglichkeit führten wir in 5 Minuten-Intervallen zeitgleich Kreuzpeilungen durch. Die Intervalle wurden durch Timer-Uhren festgelegt. Die Verständigung zwischen den Beobachtergruppen erfolgte über Sprechfunk und Mobiltelefone. So konnten verschiedene Peilmethoden, wie Kreuzpeilung und direkte Verfolgung des Tieres mit der „*homing in on the animal*”-Methode

(WHITE & GARROTT 1990), je nach Gegebenheit angewendet werden. Dazu kam die Quartiersuche in den frühen Morgenstunden oder am Tage zu Fuß, um den mit dem besenderten Tier besetzten Quartierbaum im Gelände ausfindig zu machen.

Die Peilstandorte wurden mit Hilfe von GPS-Geräten (eTrex sowie geko 201, Fa. GARMIN) aufgenommen und die Beobachtungen unmittelbar protokolliert.

Basis der Auswertung sind die ermittelten Aufenthaltspunkte (Fundpunkte). Diese setzen sich aus den Standorten der Tagesquartiere, den Fundpunkten aus Kreuzpeilungen, aus Punkten in Gebieten, in denen sich das telemetrierte Tier zweifelsfrei über längere Zeit aufgehalten hat, sowie aus so genannten „hier-Punkten" zusammen. Bei den „hier-Punkten" befand sich der Beobachter in unmittelbarer Nähe zum Tier (meist mit Sichtbeobachtung verbunden). Diese Beobachtungen liefern die genauesten Informationen zum Verhalten und zur Habitatnutzung, auch wenn sie nicht repräsentativ sind. Die Peilungen (insbesondere Kreuzpeilungen) wurden nach deren Qualität in Genauigkeitsklassen eingeteilt. Diese wurden unmittelbar während der Telemetrie nach Signalstärke und Peilbarkeit eingeschätzt. Diese Einstufung wurde bei der anschließenden Triangulation berücksichtigt und hatte Einfluß auf die Genauigkeit der einzelnen Fundpunkte. Eine Überprüfung dieser Praktik erwies sich bei früheren Untersuchungen als vertrauenswürdig (BONTADINA & NAEF-DAENZER 1996).

Die Triangulation erfolgte im Programm Tracker 1.1 (Copyright © 1994 Componotus AB). Die Raumanalysen erfolgten im Programm Arcview 3.3 (ESRI) unter Verwendung der Erweiterung *Animal Movement*. Für die Ermittlung der Aktionsräume wurden Minimum-Konvex-Polygone (MCP) aus den ermittelten Fundpunkten erstellt, die Jagdgebiete wurden mit der Kernel-Methode (Gebiete erhöhter Aufenthaltswahrscheinlichkeit) beschrieben (vgl. u.a. AEBISCHER et al. 1993, HARRIS et al. 1990, KENWARD 1992). Die 50%- und 80%-Kernel-Gebiete wurden mit einem smoothing factor H: 70.260634 berechnet. Die Punkte für die Tagesquartiere fanden bei der Bestimmung der Jagdgebiete keine Berücksichtigung.

4. Untersuchungsergebnisse

4.1 Nachweise der Nymphenfledermaus und anderer Fledermausarten

In den 26 Netzfangnächten von 1998–2007 wurden insgesamt 283 Fledermäuse aus 15 Fledermausarten erfaßt, darunter auch Nymphenfledermäuse (vgl. Tab. 1). Von

Tab. 1: Ergebnisse von insgesamt 26 Netzfängen (1998 bis 2007) im Kyffhäuser – getrennt nach Geschlecht; Alter und Jahr; Fledermausarten sortiert nach relativer Fanghäufigkeit

Art	M ad. 1998 (n=12)	M ad. 2006 (n=1)	M ad. 2007 (n=13)	W ad. 1998 (n=12)	W ad. 2006 (n=1)	W ad. 2007 (n=13)	Juv. 1998 (n=12)	Juv. 2006 (n=1)	Gesamtergebnis (n=26)	%
Myotis brandtii	**18**		10	**2**			**17**	1	48	17,0
Myotis myotis	8	1	4	11	1	9	4	1	39	13,8
Myotis daubentonii	15		1			1	12	1	30	10,6
Barbatella barbastellus	4	1	11	3		1	6		26	9,2
Myotis nattereri	7		10	4		1	4		26	9,2
Eptesicus serotinus			22			1			23	8,1
Myotis bechsteinii	10	1	4	1			3		19	6,7
Plecotus auritus	6		6	1			1		14	4,9
***« Myotis alcathoe*-Verdacht »?**	**5**			**3**		**1**	**4**		**13**	**4,6**
Myotis alcathoe		**1**	**7**		**1**	**2**		**1**	**12**	**4,2**
Pipistrellus pipistrellus			6			5			11	3,9
Myotis mystacinus	**1**		1			3	**4**		9	3,2
Nyctalus leisleri				4		1	2		7	2,5
Pipistrellus nathusii	2		1						3	1,1
Nyctalus noctula			2						2	0,7
Rhinolophus hipposideros	1			1					2	0,7
Gesamtergebnis	**77**	**4**	**86**	**30**	**2**	**23**	**57**	**4**	**283**	**100,0**

insgesamt 82 gefangenen Individuen aus der Artengruppe der Bartfledermäuse erschienen 25 Tiere als biometrisch und morphologisch auffällig. Als Nymphenfledermaus konnten 12 Individuen sicher bestimmt werden. Für 6 dieser Tiere liegt die genetische Bestätigung vor. Weitere 13 Tiere müssen nach dem heutigen Kenntnisstand als „*M. alcathoe*-Verdacht“ eingestuft werden.
Fundpunkte für die Nymphenfledermaus liegen in zwei Gebieten am Südabfall des Kyffhäusers, so im Bereich „Ochsenburg-Habichtstal-Pfanne“ und im Bereich „Obere Wettau“. Zwei unbestätigte Verdachtsfälle stammen aus dem nahe gelegenen „Bärental“ sowie aus dem Nordosten des Gebietes („Langes Tal“); (vgl. Abb. 1).
Während aller Netzfänge wurden vorwiegend männliche adulte Fledermäuse gefangen (Verhältnis m(167) : w(55) = 3,0 : 1). Auch bei den gefangenen *Myotis alcathoe* bzw. Verdacht überwiegen die adulten Männchen, wenn auch in einem geringeren Maße (m(13) : w(7) = 1,9 : 1).

4.2 Biometrie und genetische Analyse

Von allen Nymphenfledermäusen wurden biometrische und morphologische Merkmale dokumentiert, die in Tab. 2 dargestellt sind.
Im Rahmen der Untersuchung wurden insgesamt 6 Flughautproben analysiert (2 bzw. 4 aus den Jahren 2006 bzw. 2007), die alle eindeutig der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe)* zugeordnet werden konnten (Tab. 2). Darunter waren auch im Feld nicht eindeutig zu bestimmende Tiere (Nr.11 und 12) mit relativ großen Unterarmen mit bis zu 33,6 mm Länge.

4.3 Quartiere

Am 29.06.2007 wurde ein adultes Männchen besendert (Fangort Nr. 1; vgl. Tab 2, Tier Nr. 5).
Innerhalb von vier Untersuchungstagen (29.06. bis 03.07.2007) bewohnte das Männchen zwei Quartierbäume. Am Ende der ersten Telemetrienacht flog das Tier in eine Aspe (*Populus tremula*) im Hangwald des Habichtstals unterhalb der „Ochsenburg“ (vgl. Abb. 3 in ca. 230 m ü. NN und ca. 700 m Luftlinie vom Fangort entfernt. Die Aspe wies sowohl abgestorbene Seitenäste als auch abstehende Borke als Versteckmöglichkeiten auf. Wo das Tier am/im Baum genau saß und ob noch weitere Tiere den Baum als Quartier nutzten,

Abb. 3 und 4: Die Quartierbäume der telemetrierten Nymphenfledermaus: Aspe (links) und Eiche (rechts) im Kyffhäuser 2007. Fotos: M. Biedermann

konnte bei der Beobachtung des Ausflugs am darauf folgenden Abend nicht eindeutig geklärt werden.
Am zweiten Morgen flog das Tier in eine abgestorbene Eiche (*Quercus petraea)* ein, die auf dem Plateau der „Ochsenburg“ nahe der Hangkante zum Habichtstal

Tab. 2: Biometrische und morphologische Daten der im Kyffhäuser gefangenen Nymphenfledermäuse (*Myotis alcathoe*). Fangort Nr. 1 = Rottleben, „Pfanne“: x 4433081, y 5694511; Fangort Nr. 2 = Wettau-Tal: x 4438895, y 5693427); Repro = Reproduktionszustand, . W: Weibchen, M: Männchen, ad.: adult, juv.: juvenil (siehe Kap. 3.1); Die morphologischen Merkmale (siehe Kap. 3.2) wurden nicht bei jedem Tier vollständig erfaßt.

Nr.	Datum	Fangort	Uhrzeit	Sex	Alter	Repro	Unterarm (mm)	Masse (g)	Morphologische Merkmale	Genetische Prüfung erfolgt (ja/nein) Nummern: NCBI-GenBank bzw. Datenbank F. Mayer
1	16.08.2006	1	21:40	m	ad		33,0	4,5	Zähne wie *M. brandtii*, Gesicht wie *M. daubentonii*, Penis schmal und hell / weißlich, Kinn-fleck, Tragus erreicht Aus-buchtung am Ohrrand	ja GU182403 bzw. Malc5188
2	16.08.2006	1	23:05	w	ad	Zitzen besäugt	32,1	4,7	Zähne wie *M. brandtii*, Tragus erreicht Aus-buchtung am Ohrrand; Gesicht und Ohren hell	ja GU182402 bzw. Malc5189
3	16.08.2006	1	23:10	m	juv		32,9	4,6	Zähne wie *M. brandtii*, Penisspitze weiß, Tragus überragt Ausbuchtung am Ohrrand	nein
4	29.06.2007	1	22:00	m	ad		31,6	4,4	walzenförmiger Penis, der am Ende heller ist, heller Daumen-ballen, heller Kopffleck, Daumenlänge: 4,2 mm	nein
5	29.06.2007	1	23:30	m	ad	Hoden sicht-bar	31,5	5,3	walzenförmiger Penis, der am Ende heller ist, heller Daumen-ballen, heller Kopffleck, Daumenlänge: 5,1 mm	ja GU182401 bzw. Malc5639
6	01.07.2007	2	21:55	m	ad		32,8	4,8	Zähne wie *M. brandtii*, Penis schmal, vorn hell (weiß), heller Daumen-ballen, Tragus überragt Aus-buchtung am Ohrrand	Nein
7	01.07.2007	2	22:25	m	ad		31,5	4,8	Zähne wie *M. brandtii*, Penis schmal, vorn hell (weiß), heller Daumen-ballen, Tragus überragt Aus-buchtung am Ohrrand, dunkler Kinnfleck, Daumenlänge: 4,0 mm	ja GU182400 bzw. Malc5640
8	01.07.2007	2	22:50	m	ad		31,5	4,7	Zähne wie *M. brandtii*, Penis schmal, vorn hell (weiß), heller Daumen-ballen, Tragus überragt Aus-buchtung am Ohrrand	Nein
9	03.08.2007	1	21:50	w	ad	nein	32,7	4,7	kurze gedrungene Schnauze, Behaarung über Stirn aufgewölbt	Nein
10	03.08.2007	1	23:12	m	ad		31,0	4,3	keulenförmiger heller Penis	Nein
11	03.08.2007	2	21:35	w	ad	Zitzen besäugt	33,6	4,9	Tragus überragt Ausbuchtung am Ohrrand knapp, Daumenlänge: 5,0 mm	ja GU182398 bzw. Malc5642
12	05.08.2007	1	03:18	m	ad		33,5	4,2	Zähne wie *M. brandtii*, Penis nicht übermäßig keulenförmig	ja GU182399 bzw. Malc5641

Abb. 5: Lage des Aktionsraumes des telemetrierten Nymphenfledermaus-Männchens 2007

in 250 m ü. NN steht (vgl. Abb. 3). Sie befindet sich nur ca. 100 m Luftlinie entfernt vom vorherigen Quartierbaum Aspe. In diesem Quartier hielt sich das Sendertier auch die restlichen drei Beobachtungstage auf. Ausflugsbeobachtungen am Abend des 01. und 02.07. ergaben, daß das Tier hier allein hinter abgelöster Borke saß. Es konnten keine weiteren Tiere beim Ausfliegen beobachtet werden.

Außerdem nutzte das Männchen ein Nachtquartier. In der zweiten Untersuchungsnacht rastete es von 22:42 Uhr bis 23:00 Uhr in der Nähe des Fangortes. Hier hing es frei in ca. 10 m Höhe an der Unterseite eines starken Seitenastes in einer Rosskastanie und konnte dort durch die Reflexfolie am Sender gesichtet werden.

4.4 Aktionsraum und Jagdhabitate

In drei Untersuchungsnächten konnten vom Sendertier insgesamt 55 Fundpunkte ermittelt werden. Diese beschreiben einen Aktionsraum (bei 100 % MCP) von 39 ha. Das Tier entfernte sich max. 935 m von seinem jeweiligen Tagesquartier. Im Durchschnitt lagen die Fundpunkte 471 m von den Tagesquartieren entfernt. Abb. 5 zeigt die Lage des Aktionsraums am Südwestrand des Kyffhäusers.

Die Mehrzahl der Fundpunkte wurde durch Kreuzpeilungen ermittelt. Es gelangen aber auch 12 sogenannte „hier“-Punkte. Für das untersuchte Männchen stehen alle „hier“-Punkte mit Laubgehölzen in Verbindung (vgl. Abb. 6, 7): 7x Trockengebüsch am Fuße der „Ochsenburg“ (1x Straßenrand, 3x „frischer“ Hochwald (Ahorn-Eschenwald) am Fuße der „Pfanne“; 1x „frischer“ Hochwald (Eichen-Hainbuchen-Wald oder Erlen-Eschenwald) im Habichtstal (Talsohle) sowie 1x entlang eines Weges mit Hochstaudenflur (Abb. 6).

Die Kernel-Analyse aller Fundpunkte in Abb. 8 zeigt, daß sich die Hauptaufenthaltsgebiete (50 % Kernel) im unteren Habichtstal befinden (Ahorn-Eschen-Wald). Darüber hinaus wurde aber auch der südlich angrenzende Wald bis über die „Pfanne“ hinaus genutzt, wobei der Waldrand eine besondere Rolle zu spielen scheint. Bei diesem Wald handelt es sich an den süd- und westexponierten Hängen um wärmegetönte Eichen-Hainbuchenwälder mit vorgelagerten blütenreichen Säumen sowie auf dem Plateau um Karstbuchenwälder (ohne Krautschicht, gebüscharm) mit eingestreuten Pioniergehölzen (Aspe, Birke) auf den Gipsquellkuppen.

Außerdem liegen wenige Fundpunkte in der offenen Landschaft westlich bzw. nordwestlich des Habichtstals. Hier befinden sich entlang der Straße (Abb. 7) und entlang eines Baches lineare Gehölzstrukturen. Das

Abb. 6: Blick in das Habichtstal und zur Hangkante der „Ochsenburg“. Foto: M. Biedermann

Abb. 7: Blick über das Habichtstal und die „Ochsenburg“ am Südabfall des Kyffhäusers, in dem ein wesentlicher Ausschnitt des Aktionsraumes der telemetrierten Nymphenfledermaus liegt. Foto: D. Stremke, LanaServ

geschlossene Waldgebiet östlich der Quartierbäume wurde im Untersuchungszeitraum nicht genutzt.
Das untersuchte Männchen zeigte insgesamt eine geringe Flugaktivität. Das Aktivitätsmuster zeigte regelmäßig Flugereignisse (Jagd) in der ersten Nachthälfte, die durch kurze Ruhephasen (Nachtquartier) unterbrochen wurde. Bereits 1,5 bis 4 Stunden nach dem Ausflug wurde das jeweilige neue Tagesquartier aufgesucht. Von dort aus wurden keine weiteren Ausflüge unternommen.

5. Diskussion

5.1 Status und Verbreitung von *Myotis alcathoe* im Kyffhäuser

Die Untersuchungen im Jahr 2007 bestätigten das 2006 entdeckte Vorkommen der Nymphenfledermaus im Kyffhäuser. Neben dem bekannten Fundort im Habichtstal erfolgte ein weiterer Nachweis in ca. 5,9 km Entfernung („Wettautal“). Zwei weitere Standorte

befinden sich im „Bärental“ (ebenfalls Südabfall des Kyffhäusers) sowie im Nordosten des Gebietes („Langes Tal“).

Der Netzfang ist bezogen auf den Standort und aufgrund des unterschiedlichen Verhaltens der Arten eine selektive Erfassungsmethode. Dennoch läßt ein Vergleich der Fanghäufigkeiten zwischen den einzelnen Arten (Tab. 1) den Schluß zu, daß die Nymphenfledermaus (inkl. der unbestätigten Verdachtstiere) im Kyffhäuser nicht selten zu sein scheint. Mit der Methode „Netzfang“ ergab sich eine relative (Fang-) Häufigkeit, die in diesem Gebiet der der Mopsfledermaus oder der Fransenfledermaus gleicht (siehe Tab. 1).

Im Kyffhäusergebirge und den umliegenden Ortschaften sind insgesamt 19 Fledermausarten nachgewiesen (SAUERBIER 1995, SCHORCHT & BIEDERMANN 1998). In den Jahren 1998, 2006 und 2007 konnten mit der Methode des Netzfanges im Gebiet 15 Fledermausarten (überwiegend im Wald) erfaßt werden. Damit ist der Kyffhäuser im Vergleich zu anderen Waldgebieten sehr reich an Fledermausarten (MESCHEDE & HELLER 2000). Bemerkenswert ist das parallele Vorkommen der drei Arten aus der Bartfledermausgruppe (*M. brandtii, M. mystacinus* und *M. alcathoe*). Die hohe Diversität an Fledermausarten bestätigt die herausragende Stellung des Kyffhäusergebirges als „*hotspot*“ der Biodiversität (PUSCH et al. 1998).

2006 beschrieben die Funde der Nymphenfledermaus aus dem Kyffhäuser die nördliche Grenze der Verbreitung. Inzwischen liegen die nördlichsten Vorkommen in Sachsen-Anhalt, am Nordrand des Harzes bei Blankenburg/Harz (OHLENDORF & FUNKEL 2008). Auch in Ost-Thüringen gelangen 2007 und 2008 eindeutige Nachweise der Nymphenfledermaus (PRÜGER & BERGNER 2008, Beleg im Naturkundemuseum Erfurt – NME M 1826/08; NCBI GenBank: GU182397/ Malc5643). Daraufhin wurde die Art auch im benachbarten Westsachsen nachgewiesen (OHLENDORF et al. 2008).

Trotz dieser Fundpunkte ist die tatsächliche Verbreitung der Nymphenfledermaus in Mitteleuropa immer noch nicht ausreichend erfaßt (NIERMANN et al. 2007). Es deutet sich an, daß die Art zumindest in Deutschland (C. Dietz mündl.) und Tschechien (LUČAN et al. 2009) vermutlich (sehr?) selten und nur inselartig verbreitet ist.

5.2 Biometrie

Das Ergebnis der genetischen Untersuchung zeigt, daß die in DIETZ et al. (2007) für Nymphenfledermäuse in Mitteleuropa angegebene Obergrenze für die Unterarmlänge (<32,8 mm) korrigiert werden muß. Drei genetisch bestätigte Nymphenfledermäuse aus dem Kyffhäuser hatten Unterarmlängen von 33,0, 33,5 und 33,6 mm (Tab. 2). Auch bei BRINKMANN & NIERMANN (2007) sowie PRÜGER UND BERGNER (2008) haben die genetisch bestätigten Nymphenfledermäuse eine Spanne im Unterarmmaß von 31,2 bis 33,6 mm. Nur aus Griechenland sind bislang Nymphenfledermäuse mit längeren Unterarmen (bis 34,6 mm) bekannt. In die Artbeschreibung flossen nur Angaben aus Griechenland ein (VON HELVERSEN et al. 2001). Somit ist auch in Mitteleuropa die Unterarmlänge als entscheidendes Merkmal nicht alleine ausreichend (zumindest im Bereich von 33,0–33,6 mm), um *Myotis alcathoe* sicher zu bestimmen.

Die derzeit bekannten äußeren Bestimmungsmerkmale der Nymphenfledermaus bergen das Risiko von Fehlbestimmungen und erschweren somit gegenwärtig die Untersuchung der Verbreitung dieser Art in Mitteleuropa. Für einen sicheren Artnachweis empfehlen sich das Vorhandensein mehrerer eindeutiger biometrischer und morphologischer Merkmale am Tier sowie die genetische Analyse. Bei neu entdeckten Vorkommen, die weiter als 50 km vom nächsten bekannten Nymphenfledermausnachweis entfernt sind, sollte die genetische Bestätigung zum derzeitigen Kenntnisstand obligatorisch sein.

5.3 Quartiere

Bisher sind nur wenige Quartiere der Nymphenfledermaus überhaupt bekannt und beschrieben worden. Nach DIETZ et al. (2007) liegen Quartiere in Strammanrissen von Bäumen. Wochenstuben befinden sich hoch in den Baumkronen oder auch in einem engen Riß einer Platane in acht Metern Höhe (LUČAN et al. 2009, von HELVERSEN 2004). Mittels Telemetrie wurden im französischen Jura von ROUÉ (zit. in DIETZ et al. 2007) vier Spaltenquartiere in Eichen entdeckt (drei hinter abstehender Borke an Stämmen und Ästen, ein weiteres in einem schmalen Spalt am Stamm). Die umfangreichsten Untersuchungen stammen derzeit von LUČAN et al. (2009). In zwei Gebieten in Tschechien wurden ins-

gesamt 27 Quartiere in Eichen (44%), Linden (19%), Birken (19%) sowie je einmal in Erle, Bergahorn, Zitterpappel und Hybridpappel entdeckt.
Im Gegensatz zu den anderen Bartfledermausarten (*M. mystacinus* und *M. brandtii*) wurden (auch in den anderen Studien zur Nymphenfledermaus) bisher keine Gebäudequartiere gefunden (DIETZ et al. 2007, BRINKMANN & NIERMANN 2007, LUČAN et al. 2009).
Die beiden Quartierfunde aus dem Kyffhäuser unterstützen die Einschätzung, daß es sich bei *Myotis alcathoe* um eine Baum- und Spaltenbewohnende Fledermausart handelt. Das Eichenquartier ist offensichtlich direkt mit den Quartieren im französischen Jura vergleichbar.

5.4 Habitat- und Raumnutzung

Für die Nymphenfledermaus werden bisher dicht mit Laubbäumen bestandene Bachläufe (Erlen, Platanen), Hartholzauen (Eichen-Hainbuchen-Wälder) und Bergwälder als Lebensraum angegeben (vgl. DIETZ et al. 2007, NIERMANN et al. 2007, LUČAN et al. 2009).
Die meisten bisherigen Fundpunkte der Nymphenfledermaus liegen in forstwirtschaftlich wenig beeinflußten Bereichen von Schluchten, steilen Berghängen oder seit langem ausgewiesenen Schutzgebieten. Es besteht daher Grund zur Annahme, daß ihr Vorkommen auf seit Jahrzehnte bzw. Jahrhunderte wenig beeinflußte Waldbereiche beschränkt ist. Die Befunde aus dem Kyffhäuser stärken diese Annahme. In jedem Fall sollte die zukünftige Grunddaten-Erfassung in Thüringen sich am Suchbild „alte und wenig genutzte Wälder bzw. alte Eichen- und Auwälder“ orientieren.
Im Gegensatz zu den Untersuchungen in Tschechien (Lučan mündl.) weisen die Beobachtungen des adulten Männchens im Kyffhäuser darauf hin, daß auch Waldränder und Gehölzstrukturen in der offenen Landschaft von dieser Art genutzt werden.
Mit einem individuellen Aktionsraum von nur 39 ha beflog das besenderte Nymphenfledermausmännchen am Kyffhäuser ein extrem kleines Gebiet. Die maximale Entfernung zum Tagesquartier lag bei 935 Meter, d. h. unter einem Kilometer. Auch ROUÉ (in DIETZ et al. 2007) beschreibt für ein Tier im französischen Jura einen Aktionsradius von maximal 800 m. Ein telemetriertes Männchen in den Oberrhein-Auen (Baden-Württemberg) nutzte ein in 1440 m vom Tagesquartier entferntes Jagdgebiet (BRINKMANN & NIERMANN 2007). Im Gegensatz dazu sind für die beiden anderen „Bartfledermausarten“ deutlich größere Aktionsradien bekannt. Beispielsweise berichten (DENSE & RAHMEL 2002) für *Myotis brandtii* in Norddeutschland, daß Hauptjagdgebiete die von Weibchen regelmäßig aufgesucht werden, 7 bis 11 km vom Wochenstubenquartier entfernt liegen können. Trotz der geringen Stichprobe bisher telemetrierter Nymphenfledermäuse deutet sich an, daß aufgrund der engen ökologischen Bindung an „Alte Laubwaldbestände“ die Aktionsräume der Nymphenfledermaus kleiner als bei anderen Arten vergleichbarer Körpergröße sind.

6. Folgerungen für den Schutz der Nymphenfledermaus

Die geringen Kenntnisse zu Vorkommen bzw. zu ihren ökologischen Ansprüchen erschweren den gezielten Schutz der Nymphenfledermaus.
Die vorliegenden ersten Untersuchungsergebnisse aus Thüringen, aber auch die anderen ersten Studien aus Europa (vgl. DIETZ et al. 2007, NIERMANN et al. 2007, LUČAN et al. 2009) beschreiben die Nymphenfledermaus als typische Baum- bzw. Baumkronenbewohnende Fledermaus, die sowohl Quartiere als auch Jagdgebiete in Wäldern nutzt. Da ihre derzeit bekannten Vorkommen auf wenige extensiv genutzte Wälder beschränkt sind, können ihre Quartiere u. U. von waldpflegerischen Maßnahmen und Brennholznutzung, bei denen stehendes Totholz entnommen wird, akut gefährdet werden. Punktuelle Vorkommen können mit diesen Forstmaßnahmen evtl. komplett ausgelöscht oder stark beeinträchtigt werden.
Forstliche Maßnahmen im Winter/Frühjahr 2008 tangierten bereits die potenziellen Lebensräume der Nymphenfledermaus im Kyffhäuser ohne besondere Berücksichtigung der Schutzbelange (Artenschutz, Naturschutzgebiet) und müssen in Zukunft deutlich sensibler erfolgen bzw. mit den zuständigen Behörden abgestimmt sein. Eine umfassende Grunddatenerfassung zu Vorkommen, Lebensraumansprüchen und Habitatnutzung ist deshalb bei dieser neu entdeckten Fledermausart dringend erforderlich. Erst danach lassen sich beispielsweise Schutzprogramme erarbeiten, um die Nymphenfledermaus bei Eingriffen in Natur und Landschaft entsprechend zu berücksichtigen.
Neben den bisherigen spärlichen Kenntnissen zum Sommerlebensraum liegen zu Wintervorkommen dieser Art

Abb. 8: Kernel-Analyse der Haupt-Aufenthaltsgebiete des Männchens der Nymphenfledermaus im Kyffhäuser, 29.6. bis 02.07.2007

Abb. 9: Die Nymphenfledermaus jagte mehrfach an diesem straßenbegleitenden Laubgebüsch am Fuße der „Ochsenburg“ an der Straße Rottleben-Steinthaleben. Hier gelangen mehrere Sichtbeobachtungen des besenderten Tieres.
Foto: M. Biedermann

in Deutschland bzw. Europa bislang keinerlei Kenntnisse vor. Denkbar wären Wintervorkommen in Baumhöhlen oder unterirdischen frostfreien Quartieren, wie natürlichen Kluftspalten bzw. Höhlen oder stillgelegten Bergwerksstollen. Bei Überwinterungen in Bäumen ist die Nymphenfledermaus den gleichen Gefahren wie im Sommerlebensraum ausgesetzt (forstliche Nutzung).

Aufgrund der schwierigen morphologischen Differenzierung zwischen Nymphenfledermaus und den anderen Bartfledermäusen ist eine rein optische Erfassung/Bestimmung während des Winterschlafes nicht ausreichend. Eine genaue Untersuchung im Winterschlaf befindlicher Tiere, die mit einer Störung des betreffenden Individuums verbunden wäre, verbietet sich aus Schutzgründen. Aber durch gezielte Abfänge vor potenziellen Winterquartieren während des Einschwärmens in die Quartiere (wie Höhlen und Stollen) wäre eine Erfassung möglich. Auf dieser Grundlage könnten Überwinterungsorte der Nymphenfledermaus identifiziert und effizient geschützt werden.

Schon nach dem jetzigen Kenntnisstand trägt der Freistaat Thüringen eine herausragende Verantwortung zur Erhaltung der Nymphenfledermaus (Anhang IV der FFH-Richtlinie) in Deutschland.
Sollte sich bestätigen, daß die Nymphenfledermaus eine sehr seltene Art mit nur enger ökologischer Amplitude ist, müssen spezielle Schutzsysteme entwikkelt werden. Dafür könnte die Aufnahme dieser Art in den Anhang II der europäischen Naturschutzrichtlinie (FFH) eine geeignete Maßnahme darstellen.

Dank

Wir danken den Fledermauskundlern der Kyffhäuserregion, insbesondere Wolfgang Sauerbier und seinen Kollegen Lothar Hörning, Norbert Röse und Olaf Steiner, die bereits seit 1998 unsere Erfassungen intensiv unterstützen. Weiterhin danken wir den Teilnehmern des Workshops der Interessengemeinschaft Fledermausschutz und -forschung Thüringen (IFT) e. V. zum Thema „Nymphenfledermaus“ für die 2007 geleistete Mitarbeit bei den Netzfängen, insbesondere Gerben Achterkamp, Dagmar Böhme, Roland Günkel, Anne-Jifke Haarsma, Peer Hessel, Lothar Hörning, Katharina Mienkotta, Ralph Papadopoulos, Julia Prüger, Maja Roodbergen, Wolfgang Sauerbier, Johannes Treß und Frank Walther. Michael Franz und Julia Prüger danken wir für ihre Mitarbeit während der Telemetrie. Den Mitarbeitern der Koordinationsstelle für Fledermausschutz in Thüringen, Hartmut Geiger, Andreas Mehm und Karin Jäger, danken wir für technische und logistische Unterstützung. Katrin Schneider (Halle/Saale) danken wir für die vegetationskundliche Einordnung der Lebensräume sowie für die englische Zusammenfassung.
Alle Arbeiten fanden mit Genehmigungen der zuständigen Thüringer Naturschutzbehörden statt (z. B. 13.4 64232/SUAS07 02). Bei PD Dr. Frieder Mayer (Museum für Naturkunde, Leibniz-Institut für Evolutions- und Biodiversitätsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin) möchten wir uns herzlich für die Genanalyse der Flughautproben sowie für die Eintragung in die Internationale Gendatenbank bedanken. Dr. Frank Fritzlar von der Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie (TLUG), Abteilung Naturschutz (Jena) betreute dankenswerter Weise die vorliegende Arbeit im Rahmen eines geschlossenen Werkvertrages. Wir bedanken uns weiterhin bei der Verwaltungsstelle des Naturparkes Kyffhäuser, insbesondere bei Herrn Jörg Nonnen und Herrn Koch für organisatorische Unterstützung, ebenso beim Forstamt Kyffhäuser (Rathsfeld) und dem Kyffhäuserkreis. Nicht zuletzt gilt unser besonderer Dank Dr. Steffen Roth (Bergen, Norwegen) und Dr. Ulrich Zöphel, (Dresden), die durch ihre Gutachten zur qualitativen Verbesserung des Manuskriptes beigetragen haben.

Literatur

AEBISCHER, N. J.; P. A. ROBERTSON & R. E. KENWARD (1993): Compositional analysis of habitat use from animal radio-tracking data. – Ecology **74** (5): 1313–1325.

AGIRRE-MENDI, P. T.; J. L. GARCIA-MUDARRA, J. JUSTE & C. IBANEZ (2004): Presence of *Myotis alcathoe* Helversen & Heller, 2001 (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Iberian Peninsula. – Acta Chiropterologica **6** (1):49–57.

BARATAUD, M. (2005): Acoustic variability and identification possibilities for seven European bats of the genus Myotis. – Rhinolophe **17**: 43–62.

BONTADINA, F. & B. NAEF-DAENZER (1996): Analysing spatial data of different accuracy: the case of greater horseshoe bats foraging. – in: LE MAHO, Y.: Wildlife-Biotelemetry, Strassbourg. [http://www.rhinolophus.net/wildtele.pdf]

BRINKMANN, R. & I. NIERMANN (2007): Erste Untersuchungen zum Status und zur Lebensraumnutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). – Mitteilungen des badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz (N. F.) **20** (1): 197–2009.

DENSE, C. & U. RAHMEL (2002): Untersuchungen zur Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. – In: MESCHEDE, A.; K.-G. HELLER & P. BOYE (eds.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern. Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **71**: 51–68.

DIETZ, C.; O. VON HELVERSEN & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas. – KOSMOS Naturführer.

HARRIS, S.; W. J. CRESSWELL, P. G. FORDE, W. J. TREWEHELLA, T. WOLLARD & S.WRAY (1990): Home-range analysis using radio-tracking-data – a review of problems and techniques particulary as applied to the study of mammals. – Mammals Review. **20** (2–3): 97–123.

JONES, C.; W. J. MCSHEA, M. J. CONROY & T. H. KUNZ (1996): Capturing Mammals. (Chapter 8). – in: WILSON, D. E.; F. R. COLE, J. D. NICHOLS, R. RUDRAN & M. S. FOSTER (eds.): Measuring and Monitoring Biological Diversity – Standard Methods for Mammals. – Smithsonian Institution Press. – Washington., London.

KENWARD, R. E. (1987): Wildlife Radio Tagging. – Equipment, Field Techniques and Data Analysis. Academic Press London.

– (1992): Quantity versus quality: programme collection and analysis of radio-tracking data. – in: PRIEDE, J. G. & S. M. SWIFT: Wild-life Telemetry: Remote Monitoring and Tracking of Animals. Ellis Horwood, Chichester: 231–246.

KUNZ, T. H. & A. KURTA (1988): Capture methods and holding devices. – in: KUNZ, T. H. (Hrsg.): Ecological and Behavioural methods for the Study of Bats. – Smithsonian Institution Press. – Washington D.C.

LUČAN, R. K., A. REITER, I. HORÁČEK, J. NECKÁŘOVÁ, P. BENDA & P. HULVA (2008): First data on ecology of Alcathoe Bat (*Myotis*

alcathoe) – one of the least known European Bat species. – Abstracts of the XIth European Bat Research Symposium Cluj-Napoca Rumänien.

LUČAN, R. K., M. ANDREA, P. BENDA, T. BARTONIČKA, T. BŘEZINOVÁ, A. HOFFMANNOVÁ, S. HULOVÁ, P. HULVA, J. NECKÁŘOVÁ, A. REITER, T. SVAČINA, M. ŠÁLEK & I. HORÁČEK (2009): Alcathoe bat (*Myotis alcathoe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology – Acta Chiropterologica **11** (1): 61–69.

MAYER, F. & O. VON HELVERSEN (2001): Cryptic diversity in European bats. Proceedings of the Royal Society of London B 268: 1825–1832.

MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz **66**.

NIERMANN, I.; M. BIEDERMANN, W. BOGDANOWICZ, R. BRINKMANN, Y. LE BRIS, M. CIECHANOWSKI, C. DIETZ, I. DIETZ, P. ESTÓK, O. VON HELVERSEN, A. LE HOUÉDEC, S. PAKSUZ, B. P. PETROV, B. ÖZKAN, A. RACHWALD, S.Y. ROUE, K. SACHANOWICZ, W. SCHORCHT & F. MAYER (2007): Biogeography of the recently described *Myotis alcathoe* von Helversen and Heller 2001 - Acta Chiropterologica **9** (2): 361–378.

OHLENDORF, B. & C. FUNKEL (2008): Zum Vorkommen der Nymphenfledermaus, *Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001), in Sachsen-Anhalt. Teil 1 Vorkommen und Verbreitung (Stand 2007). – Nyctalus (N.F.) **13** (2/3): 99–114.

OHLENDORF, B.; R. FRANCKE, F. MEISEL, S. SCHMIDT, A. WOITON & A. HINKEL (2008): Erste Nachweise der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) in Sachsen. – Nyctalus (N.F.) **13** (2/3): 118–121.

PRÜGER, J. & U. BERGNER (2008): Erstnachweis der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe* von Helversen & Heller, 2001) in Ostthüringen. – Nyctalus (N.F.) **13** (2/3): 115–117.

PUSCH, J.; W. SAUERBIER & J. WEIPERT (1998): Naturschutzgroßprojekt Kyffhäuser, Thüringen. – Natur und Landschaft **73** (7/8): 327–333.

RUEDI, M.; P. JOURDE, P. GIOSA, M. BARATAUD & S. Y. ROUE (2002): DNA reveals the existence of *Myotis alcathoe* in France (Chiroptera: Vespertilionidae). – Revue Suisse de Zoologie **109** (3): 643–652.

SAUERBIER, W.(1995): Zur Fauna des Naturparkes Kyffhäuser. – Aratora **5**: 54–61.

SAUERBIER, W.; W. SCHORCHT & L. HÖRNING (2007) Nymphen am Kyffhäuser - Erstentdeckung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe)* in Mitteldeutschland. – Veröffentlichungen des Regionalmuseums Bad Frankenhausen **20**: 58–61.

SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1998): Die Fledermäuse Europas: Kennen, bestimmen, schützen – Kosmos Stuttgart.

SCHORCHT, W. & M. BIEDERMANN (1998): Sachstandsbericht zum Naturschutzgroßprojekt „Kyffhäuser“ – Artengruppe: Fledermäuse (*Chiroptera*). – unveröff. Studie im Auftrag von RANA - Büro für Ökologie und Naturschutz Frank Meyer – Halle/Saale.

VON HELVERSEN, O. (2004): *Myotis alcathoe* – Nymphenfledermaus. – in: KRAPP, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas, 4–II: 1159–1167; Aula-Verlag.

VON HELVERSEN, O.; K.-G. HELLER, F. MAYER, A. NEMETH, M. VOLLETH & P. GOMBKÖTÖ, P. (2001):Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. – Naturwissenschaften **88** (5): 217–223.

WHITE, G. C.& R. A. GARROTT (1990): Analysis of wildlife radio-tracking data. – Academic press San Diego.

WORTHINGTON-WILMER, J. & E. BARRATT (1996): A non-lethal method of tissue sampling for genetic studies of chiropterans. – Bat Research News **37**: 1–3.

Anschriften der Autoren:

Dipl.-Biol. Wigbert Schorcht,
Kleffelgasse 6, 98639 Walldorf/Werra

Dipl.-Biol. Inken Karst,
Häßlerstraße 99, 99099 Erfurt

Dipl.-Biol. Martin Biedermann,
Altensteiner Straße 68, 36448 Schweina
e-mail: anfrage@nachtaktiv-biologen.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Veröffentlichungen des Naturkundemuseums Erfurt (in Folge VERNATE)

Jahr/Year: 2009

Band/Volume: 28

Autor(en)/Author(s): Schorcht Wigbert, Karst Inken, Biedermann Martin

Artikel/Article: Die Nymphenfledermaus (Myotis alcathoe von Helversen & Heller, 2001) im Kyffhäusergebirge/Thüringen (Mammalia: Chiroptera) - Aktuelle Kenntnisse zu Vorkommen und Habitatnutzung 115-129