Nyctalus (N.F.), Berlin **16** (2011), Heft 1-2, S. 3-21

Telemetriestudie an Bechsteinfledermäusen, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), in durchwachsenden, ehemaligen Eichen-Niederwäldern im Kreis Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen)

Von Manuel Graf, Wilnsdorf, und Michael Frede, Erndtebrück

Mit 15 Abbildungen

Abstract

Radio-tracking study on Bechstein's bats, *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817), in oak-dominated, coppice-woodlands in the Siegen-Wittgenstein country, North Rhine-Westfalia

In the county Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen) near Obersdorf three lactating Bechstein's Bats (*Myotis bechsteinii*) from the first known nursery roost of its kind in this area were radio-tagged. From July until September 2010 the distribution and the environmental habitat of the bats were studied. All females exclusively used nesting holes of the Great Spotted Woodpeckers (*Dendrocopos major*) in dead or vital spruce trees *Picea abies*, in thermal favourable, rich structured old spruce stocks or in the area of windfalls. Standing waters and the surrounding oak-dominated, coppice-woodlands were favoured hunting habitats. The range of all tagged bats together was about 1,5 kilometres. The results of this study emphasize the importance of species-rich oak woods, and the diversely structured felling spruce stocks, respectively, for this bat species. Recent claims that spruce-stocks like this should be converted into mixed forests in order to support *Myotis bechsteinii* nurseries should be reconsidered, at least on a regional basis.

Zusammenfassung

Von Juli bis September 2010 erfolgte im Kreis Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen) nahe der Ortschaften Obersdorf und Eisern die Telemetrierung von drei laktierenden Weibchen der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Die bisher einzigen bekannten Wochenstubenvorkommen im Kreis Siegen-Wittgenstein wurden erfasst, um die Lebensraumansprüche im Umfeld von Ortschaften genauer einschätzen zu können. Sämtliche Weibchen suchten ausnahmslos alte Buntspechthöhlen (*Dendrocopos major*) in toten oder vitalen Fichten (*Picea abies*) auf, die sich wiederum in thermisch günstigen, reich strukturierten Altfichtenbeständen oder im Bereich von Windwurfflächen befanden. Bejagt wurden vornehmlich ein Stillgewässer und die umliegenden durchwachsenden Eichen-Niederwald-Bestände. Der Aktionsradius aller Sendertiere zusammen genommen betrug ca. 1,5 km. Die Ergebnisse unterstreichen die Bedeutung artenreicher Eichenbestände bzw. plenterwaldartig genutzter, strukturreicher Fichtenaltbestände und stellen die oft genannte Forderung nach einer notwendigen Umwandlung derartiger Fichtenbestände in Mischwälder für die Förderung von *Myotis bechsteinii*-Wochenstubengesellschaften zumindest regional in Frage.

Keywords

Bechstein's bat, *Myotis bechsteinii*, radio-tracking study, abundance in North Rhine-Westfalia, reproduction, roosting ecology, habitat use, sustainable forest management.

1 Einleitung

In Mitteleuropa gilt die Bechsteinfledermaus als Charakterart stabiler Laubmischwaldökosysteme (Baagøe 2001). Da Deutschland ca. 23,7 % des Gesamtverbreitungsgebietes abdeckt, trägt es eine besondere Verantwortung für die Erhaltung dieser nach der FFH-Richtlinie besonders geschützten Art (Boye & Bauer 2000, Meinig et al. 2004).

Innerhalb Deutschlands liegen die Verbreitungsschwerpunkte in den Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg und Bayern (Simon & Boye 2004, Zimmermann 2006). Mit nur wenigen derzeit bekannten Reproduktionsnachweisen aus der Eifel, der Niederrheinischen Bucht, aus Ost- und Südwestfalen sowie den Baumbergen in der Westfälischen Bucht stößt diese Art in Nordrhein-Westfalen an ihre nordwestliche Verbreitungsgrenze in Deutschland (Meinig et al. 2004).

Abweichend von den als Optimalhabitat beschriebenen älteren Laubmischwäldern existieren auch Vorkommen in Nadelholzbestän-

den. Hier kann sich die Bechsteinfledermaus ebenfalls regelmäßig und durchaus erfolgreich halten und fortpflanzen (z. B. Albrecht et al. 2002). Die Seltenheit im Kreis Siegen-Wittgenstein bzw. Kenntnislücken hinsichtlich ihrer genaueren Verbreitung sowie die Frage der hiesigen Quartier- und Habitatnutzung von Wochenstubengesellschaften waren Anlass, Einblicke in die ökologischen Bedürfnisse der Art vor Ort, insbesondere im Hinblick auf zukünftige Schutzmaßnahmen zu erhalten.

2 Naturräumliche Beschreibung des Kreises Siegen-Wittgenstein im Hinblick auf das regionale Vorkommen der Bechsteinfledermaus

Der Kreis Siegen-Wittgenstein, im äußersten Südosten Nordrhein-Westfalens gelegen (Abb. 1), ist eine typische Mittelgebirgslandschaft des rechtsrheinischen Schiefergebirges. Naturräumlich ist das gesamte Kreisgebiet im Norden und im Zentrum durch das Rothaargebirge sowie im äußersten Süden durch die Nordausläufer des Hohen Westerwaldes, des Gladenbacher Berglandes und des Dilltales begrenzt. Der Osten des Wittgensteiner Landes liegt in der naturräumlichen Einheit Rothaargebirge mit Sauerland. Der Westen befindet sich in der naturräumlichen Einheit Siegerland. Höhendifferenzen von 220 m in der Siegaue bei Niederschelden bis 789 m NN auf der Wallershöhe im äußersten Nordosten Wittgensteins (Fischer 1972, Sandner 1960) sowie ein stark verzweigtes, sommerkühles Fließgewässernetz, welches in erster Linie aus den im Rothaarkamm entspringenden Quellregionen von Sieg, Eder und Lahn gespeist wird und der Fließgewäs-

Abb. 1. Lage des Bechsteinfledermaus-Telemetriegebietes in Nordrhein-Westfalen und in Siegen-Wittgenstein.

serlandschaft des silikatischen Grundgebirges zuzuordnen ist (Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen 1999), sorgen für eine relativ starke Reliefenergie. Natürliche Stillgewässer fehlen fast vollständig. Demgegenüber sind intakte oder verlandende, künstlich angestaute Forellenteiche oder Sedimentfallen verbreitet, die regelmäßig von Bechsteinfledermäusen und diversen anderen Fledermausarten zum Jagen oder zum Trinken aufgesucht werden. Begrenzt vorhandene Wildschweinsuhlen und Bombentrichter ergänzen das Stillgewässerangebot. Der Vollständigkeit halber seien noch die Obernau- und Breitenbachtalsperre als Fledermausjagdhabitate genannt, in deren Bereichen die Bechsteinfledermaus aber bisher noch nicht nachgewiesen wurde.

Die Jahresniederschläge liegen bei durchschnittlich 1100 mm. Maximalwerte mit 1300 mm fallen im Bereich des Rothaarkammes, die geringsten Niederschläge mit 900 mm im so genannten Siegener Kessel. Das Gros der Niederschläge geht im Oktober und Dezember nieder. Ein weiterer Regengipfel tritt oft im Juli während der Entwicklungsphase der jungen Bechsteinfledermäuse auf. Ein nicht unerheblicher Anteil des Jahresniederschlags geht als Schnee nieder. Dieser bleibt zwischen 50 Tagen im Jahr in den tieferen Talbereichen und 120 Tagen im Bereich der hohen Gebirgszüge, z. T. bis Ende April, liegen. Die mittlere Zahl der Frosttage liegt jährlich bei 110-140. Mit Jahresdurchschnittstemperaturen von 8,5°C im Siegener Becken und nur 5,5-6,0°C auf den Höhen des Rothaargebirges existiert im Kreisgebiet ein ausgeprägtes Temperaturgefälle (Minister für Umwelt, Raumordnung u. Landwirtschaft des Landes Nordrhein-Westfalen 1989). Die genannten klimatischen Parameter wirken sich auf das Vorkommen bestimmter Fledermausarten aus und stellen, insbesondere für die Bechsteinfledermaus, offenbar einen begrenzenden Verbreitungsfaktor dar.

Das anstehende Gestein setzt sich vornehmlich aus devonischen Schiefern zusammen, die mit diversen Erzlagern durchsetzt sind. Ausnahmen bilden karbonische Schiefer im Osten Wittgensteins und tertiäre Deckenbasalte im südlichen Siegerland (Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1992, 1994). Die geologische Situation vor Ort war Voraussetzung für den verbreiteten Abbau von Eisenerzen und Dachschiefer bis in die Mitte des 20. Jahrhunderts. Erzlagerstättennutzung lässt sich bis 600 v. Chr. zurück verfolgen. Die Relikte der ehemaligen Bergbaunutzung sind Hunderte von Erz- und Schieferstollen und Bergwerke, die mittlerweile als äußerst wichtige Quartiere für Fledermäuse, insbesondere für Große und Kleine Bartfledermäuse, Fransen- und Wasserfledermäuse sowie Mausohren und Braune Langohren dienen. Die Nutzung durch Bechsteinfledermäuse ist noch nicht genau untersucht, jedoch werden regelmäßig Einzeltiere bei Winterquartierkontrollen angetroffen. Dass die tatsächliche Nutzung einiger Bergwerke im Kreis Siegen-Wittgenstein durch Bechsteinfledermäuse jedoch erheblich höher ausfallen dürfte, zeigen die Untersuchungen im Schieferbergwerk Hörre bei Bad Berleburg (FREDE & TIETJEN 2005, FREDE & KUGELSCHAFTER 2009, 2010a, 2010b).

An Böden finden sich vornehmlich schwach basenhaltige Braunerden bzw. Pseudogley-Braunerden mit zum Teil relativ geringer Mächtigkeit. In den Fließgewässerauen treten zumeist Auenböden mit mittleren natürlichen Basengehalten oder zu geringerem Anteil auch Gleye (Grundwasserböden) auf (z. B. Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen 1988). Die genannten klimatischen und bodenkundlichen Parameter sind eigentlich Voraussetzung für eine natürliche Bestockung mit Hainsimsen-Buchenwäldern (*Luzulo-Fagetum*). Trotzdem setzt sich der waldreichste Kreis Deutschlands (70 % des Kreises Siegen-Wittgenstein sind von Wald bedeckt) vor allem im Wittgensteiner Bereich zu einem hohen Prozentsatz von 63 % aus Nadelhölzern bzw. aus Fichtenforsten unterschiedlicher Altersklassen oder im Siegerland aus Eichen-Birken-Niederwäldern (10,7 % Eichenwaldanteil) zusammen (Internet 1). Letztere werden z. T. immer noch nach Art der Siegerländer Haubergswirtschaft, einer für das Siegerland und benachbarte Teile des Lahn-

Dill-Berglandes typischen Form der genossenschaftlichen Waldbewirtschaftung genutzt (Becker & Fasel 2007). Hauberge im Stadium der Hiebreife entsprechen am ehesten dem Birken-Stieleichenwald *Betulo-Quercetum roboris* (Fasel 2007). Aufgrund der vielerorts im Siegerland eingestellten Haubergswirtschaft entwickeln sich aus den Niederwäldern immer mehr durchwachsende Eichen-Birkenwald-Bestände (sog. D-Bestände). Typisch ausgeprägte Hainsimsen-Buchenwälder finden sich vornehmlich in den höheren Lagen des Rothaarkammes im Bereich der Staats- und des Großprivatwaldes. Karpatenbirkenbruchwälder *Betuletum carpaticae* treten zumeist in den anmoorigen, quellnahen Oberläufen von Eder, Lahm und Sieg bzw. deren größeren Zuflüssen auf. Erlenbruchwälder *Alnion glutinosae* finden sich nur noch in Relikten vor allem als bachbegleitende Erlenwälder *Alnenion glutinosae*. Gerade die älteren durchwachsenden Eichen-Birken-Niederwälder ließen ein Vorkommen der Bechsteinfledermaus erwarten.

Die räumliche Distanz zu den größeren Wirtschaftszentren, aber auch das relativ feuchte, kühle Klima und die ertragsärmeren Böden waren und sind die Ursache dafür, dass sich hier bis zur Gegenwart nur eine vornehmlich nebenerwerbsgeprägte Landwirtschaft entwickeln konnte. Dementsprechend sind ca. 22 % des Kreisgebietes zumeist extensiv genutztes Wirtschaftsgrünland (vor allem Ammenviehhaltung und Heumahd, Milchwirtschaft). Auch hiervon profitiert die Bechsteinfledermaus, z. B. bei der Jagd auf Schnaken (Tipuliden), welche insbesondere im Juni einen bedeutenden Anteil des Nahrungsspektrums ausmachen können (z. B. Meschede & Heller 2000).

Trotz der auf den ersten Blick für einige Fledermausarten eher suboptimal erscheinenden naturräumlichen Voraussetzungen wurden mit der Bechsteinfledermaus bisher im Kreisgebiet 16 Arten sicher nachgewiesen.

3 Bisherige Nachweise der Bechsteinfledermaus im Kreis Siegen-Wittgenstein

Trotz intensiver Winterquartier- und Fledermauskastenkontrollen seit den 1970er Jahren durch A. Belz u. a. (Belz & Tietjen 2002) war bis Mitte der 1990er Jahre nichts über das Vorkommen der Bechsteinfledermaus in Siegen-Wittgenstein bekannt (Belz 1990, Belz & Fuhrmann 1997). Am 07.01.1995 konnte M. Simon das erste Tier nur wenige hundert Meter von der Kreisgrenze entfernt im ehemaligen Bergwerk Boxbach, Kreis Marburg-Biedenkopf, nachweisen. Das erste „siegerländer" Tier fand J. Koettnitz am 07.03.1999 überwinternd in der Grube Baudenberg bei Wilnsdorf-Wilden. Die erste „wittgensteiner" Bechsteinfledermaus stellten G. Roth, M. Frede, A. Belz und S. Tietjen am 16.02.2002 im Eisenerzstollen Brüdergrund-Weisenbachtal überwinternd fest (Frede 2002, Tietjen et al. 2002). Seit 2002 wird die Art regelmäßig mit 1-6 gezählten Individuen pro Jahr während der Winterquartierkontrollen, vor allem in den wittgensteiner Bergwerken, angetroffen.

Dass die Bechsteinfledermaus im Kreisgebiet verbreiteter ist, als angenommen bzw. die Population zugenommen haben könnte, zeigten die im September und Oktober 2003 am Bergwerk Honert bzw. ab 2005 zwischen August und Oktober am Bergwerk Hörre mit Fledermausnetzen gefangenen Tiere. Die „Hörre" ist derzeit das bedeutendste bekannte Schwärmquartier der Bechsteinfledermaus in Nordrhein-Westfalen, an dem zwischen August und September bis zu 73 Individuen in einer Nacht gefangen werden konnten und welches seit Frühjahr 2009 mit einer Lichtschranke und teilweise mit einer Fotofalle der Fa. ChiroTEC versehen wurde (Frede & Tietjen 2005, Frede & Kugelschafter 2009, 2010a, 2010b). Abgesehen von der Hörre existierten keinerlei Sommernachweise dieser Art im Kreis Siegen-Wittgenstein, bis G. Roth im August 2007 erstmals ein solitäres Männchen in einem Fledermauskasten im südlichen Bad Laaspher Raum dokumentieren konnte. Durch das gezielte Anbringen von Fleder-

mauskasten-Hanggruppen von M. GRAF in verschiedenen Waldgebieten des Siegerlandes, die ein hohes Vorkommenspotenzial der Bechsteinfledermaus vermuten ließen, stieg die Zahl registrierter, solitärer Männchen von einem Einzelfund in 2008 sprunghaft auf 8 Individuen in 2009. Im August 2009 konnte M. GRAF schließlich den bis dahin ersten sicheren Reproduktionsnachweis für das gesamte südwestfälische Bergland erbringen. In einem Vogelkasten bei Siegen fand er eine kleine Wochenstubengruppe, die aus zwei adulten Weibchen und drei juvenilen Tieren bestand. Diese Entdeckung war der entscheidende Auslöser, um vor Ort gezielte telemetrische Untersuchungen an der hiesigen Wochenstubengesellschaft durchzuführen.

4 Lage und Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Das ca. 800 ha umfassende Untersuchungsgebiet liegt im Kreis Siegen-Wittgenstein zwischen der Stadt Siegen und der Gemeinde Wilnsdorf nordwestlich der Ortschaft Obersdorf in einer Höhenlage zwischen ca. 310 und ca. 430 m NN. Die während unserer Telemetrieuntersuchung aufgefundene Wochenstubengesellschaft der Bechsteinfledermaus und deren Quartierzentrum befinden sich im Bereich der „Faulen Birke", einem von Südosten ansteigenden, klimatisch relativ günstig gelegenen Höhenzug südlich von Siegen an der Grenze zur Gemeinde Wilnsdorf. Die dortigen Waldbestände bestehen aus stark anthropogen gestalteten Waldgesellschaften. So dominieren die schon beschriebenen, aus der ehemaligen Niederwaldnutzung entstandenen ca. 50-120jährigen, durchwachsenden Eichen-Niederwälder, neben den vor allem während der Nachkriegszeit verstärkt gepflanzten Fichtenbeständen. Je nach Standort sind zudem Rotbuchen (*Fagus sylvatica*), Roteichen (*Quercus rubra*), Europäische Lärchen (*Larix decidua*) und Waldkiefern (*Pinus sylvestris*) sowie Gemeine Eschen (*Fraxinus excelsior*) beigemischt.

Von den meist noch im Altersklassenstadium befindlichen Fichtenbeständen waren im Januar 2007 große Bereiche dem Sturmereignis „Kyrill" zum Opfer gefallen. Das Ergebnis sind ausgedehnte Windwurfflächen mit einer üppigen und blütenreichen Strauch- und Krautvegetation.

Im Bereich der „Faulen Birke" existieren mehrere Quellregionen, aus denen im Norden der Leimbach und im Süden der Obersdorfbach gespeist werden. Mehrere Tümpel und Teiche befinden sich im Haupt- und Nebenschluss zu diesen Gewässern. An ihren Rändern gedeihen oft Schwarzerlenbestände (*Alnus glutinosa*).

Landwirtschaftliche Nutzflächen nehmen nur einen vergleichsweise geringen Flächenanteil des Untersuchungsgebietes ein. Hauptsächlich dienen sie als Extensivweideflächen für Rinder und Pferde. Sie sind wiederum in ein Mosaik aus Hecken, Feldgehölzen und einigen Streuobstbeständen untergegliedert.

Das Untersuchungsgebiet wird westlich der „Faulen Birke" von der Landstraße L 562 zerschnitten, welche wiederum den Stadtteil Eisern mit Siegen sowie das gesamte Stadtgebiet mit der A 45 im Süden verbindet (vgl. auch Abb. 7).

5 Material und Methode

5.1 Baumhöhleninventur auf Probeflächen

Um einen ersten Eindruck von der Habitatqualität, insbesondere vom Quartierangebot, im Untersuchungsgebiet zu gewinnen, wurde im Frühjahr 2010 auf zwei Probeflächen eine Baumhöhleninventur durchgeführt. Probefläche A hatte eine Größe von ca. 1,5 ha und ein Bestandesalter von 112 Jahren, Probefläche B eine Flächengröße von ca. 6,5 ha und ein Bestandesalter von ca. 90 Jahren. Zur Lage der Probeflächen vgl. auch Abb. 6 und 7.

5.2 Fang und Besenderung

Netzfänge erfolgten am 23.05., 03.07., 11.07., 31.07. und 22.08.2010. Für den Fang

Abb. 2. Fangplatz 1, quellnaher Nebenbachstau am Rande eines Erlenbestandes im oberen Leimbachtal. Aufn.: M. Frede.

der Tiere wurden 3 m hohe und 9-15 m lange Nylon-Japannetze der Firma Vohwinkel mit 19 mm Maschenweite und einer Fadenstärke von 70 Denier eingesetzt. Die Netze wurden bei Einbruch der Abenddämmerung fängisch gestellt und spätestens nach dem Fang eines

Abb. 3. Bechsteinfledermaus-Weibchen BW2 mit Sender. Aufn.: M. Frede.

geeigneten Bechsteinfledermaus-Weibchens wieder abgebaut. Als besonders erfolgversprechend erwies sich Fangplatz 1, ein ca. 150 m² großer Nebenbachstau im oberen Leimbachtal (Abb. 2). Seine vegetationsfreie Wasseroberfläche war teilweise von einer üppigen Baum- und Strauchvegetation umgeben, die vor allem aus Schwarzerlen bestand. Der Bachstau wurde an zwei Seiten und zum Teil auch über dem Wasser mit insgesamt bis zu 45 m Netzlänge fängisch gestellt.

Das letzte Weibchen wurde während des Quartierausflugs gefangen.

Nach dem Fang eines geeigneten Tieres in Form eines gut konditionierten, laktierenden Bechsteinfledermausweibchens wurde dieses nach Erhebung der biometrischen Daten zur Telemetrie vorbereitet. Ein 0,57 g schwerer, magnetaktivierbarer LT5 Glue-on Sender der Firma Titley (Australien) wurde dem jeweiligen Tier mit einem medizinischen Hautkleber der Firma Sauer im Bereich der Schulterblätter ins Rückenfell geklebt (Abb. 3).

Als Empfänger kam das Modell Sika 4 MHZ (148.0000 bis 151.9999 MHz) der Firma biotrack (England) mit einer flexiblen Lintec Dreielemente-Yagi-Antenne zum Einsatz.

5.3 Ortung der Sendertiere

Die Ortung der Tagesquartierbereiche erfolgte tagsüber auf größere Entfernung hinweg durch Kreuzpeilung (Abb. 4). Die Lokalisierung des jeweiligen Höhlenbaumes in unmittelbarer Nähe erfolgte durch die homing-in-Methode. Letztere kam auch bei der Verfolgung eines Tieres in seine Jagdgebiete zu Fuß bzw. mit einem geländetauglichen PKW zur Anwendung. Die so ermittelten Quartiere, Jagd- und Streifgebiete wurden auf einer Karte 1:25.000 eingetragen. Nach Auffinden jedes Quartiers erfolgte eine abendliche Ausflugszählung, bei welcher der Beginn sowie die Anzahl ausfliegender Tiere und der Zeitpunkt des letzten ausgeflogenen Individuums dokumentiert wurden. Teilweise wurde die Ausflugszählung am selben Quartier ein bis mehrere Tage hinter einander wiederholt, wenn das besenderte Weibchen keinen Quartierwechsel vornahm.

Abb. 4. Manuel Graf beim Orten eines besenderten Bechsteinfledermaus-Weibchens im Untersuchungsgebiet „Faule Birke". Aufn.: Chr. Stein.

5.4 Temperaturlogger

Um die Temperaturverläufe dreier genutzter Baumhöhlen bzw. eines potenziellen weiteren Quartiers im Untersuchungsgebiet vergleichen und dokumentieren zu können, wurden vom 27.09. bis 14.10.2010 pro Woche jeweils zwei Baumhöhlen mit Temperaturloggern (Fa. ChiroTEC) ausgestattet (Abb. 5). Zur Lage der Temperaturloggerhangorte siehe Abb. 6 und 7. Die aufgezeichneten Temperaturmessungen wurden in Excel ausgewertet. Innerhalb des ersten Zeitraumes vom 29.09. bis 04.10.2010 wurde das auf einer Bergkuppe inmitten einer Windwurffläche gelegene Quartier 3 (QB3) mit dem Logger G2 ausgestattet. Ein weiterer Logger G1 wurde an einer Baumhöhle innerhalb eines Eichenbestandes in Mittelhanglage angebracht. Im zweiten Zeitraum vom 04.10. bis 14.10.2010 wurden Quartierbaum 4 (QB4, Logger G2), ebenfalls auf einer Bergkuppe gelegen, sowie Quartierbaum 1 (QB1, Logger G1) innerhalb eines Fichtenbestandes in Mittelhanglage untersucht.

Die Fühler 2 (Temp 2) zeichnete den Temperaturverlauf innerhalb der Baumhöhlen, Fühler 3 (Temp 3) den Temperaturverlauf außerhalb der Höhle am Stamm auf.

Abb. 5. Temperaturlogger der Firma ChiroTEC am Wochenstubenquartier QB3. Aufn.: M. GRAF.

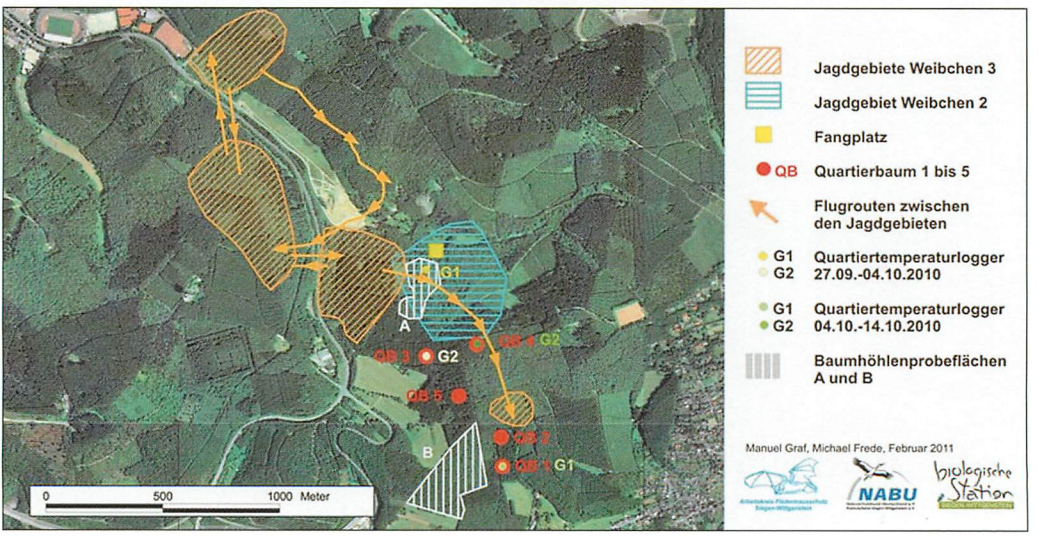

Abb. 6. Aktionsräume der besenderten Bechsteinfledermaus-Weibchen sowie Lage der Baumhöhlenprobeflächen und Hangorte der Temperaturlogger.

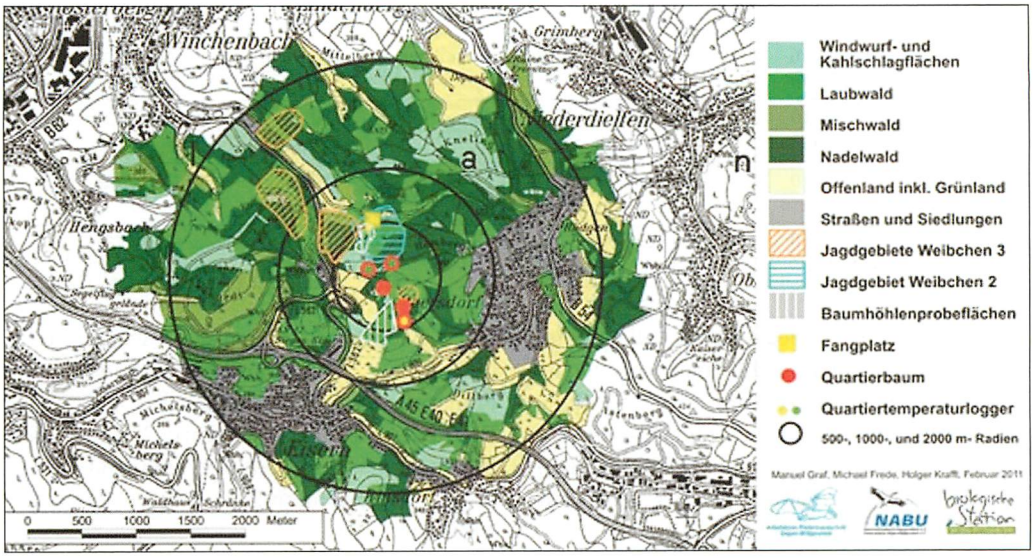

Abb. 7. Lebensraumverteilung in 500 m-, 1000 m- und 2000 m-Radien um das Bechsteinfledermaus-Wochenstubenzentrum „Faule Birke".

5.5 Ermittlung der Lebensraumanteile

Angesichts der Quartierwahl der Fledermäuse sowie der mosaikartigen, heterogenen Verteilung der Waldfläche in Nadel-, Laub- und Mischwaldbestände innerhalb des ermittelten Aktionsraumes der Kolonie stellte sich die Frage, wie die Landschaft in der weiteren Umgebung der bekannten Wochenstubenquartiere zusammengesetzt ist. So wurden innerhalb der 500 m-, 1000 m- und 2000 m-Radien

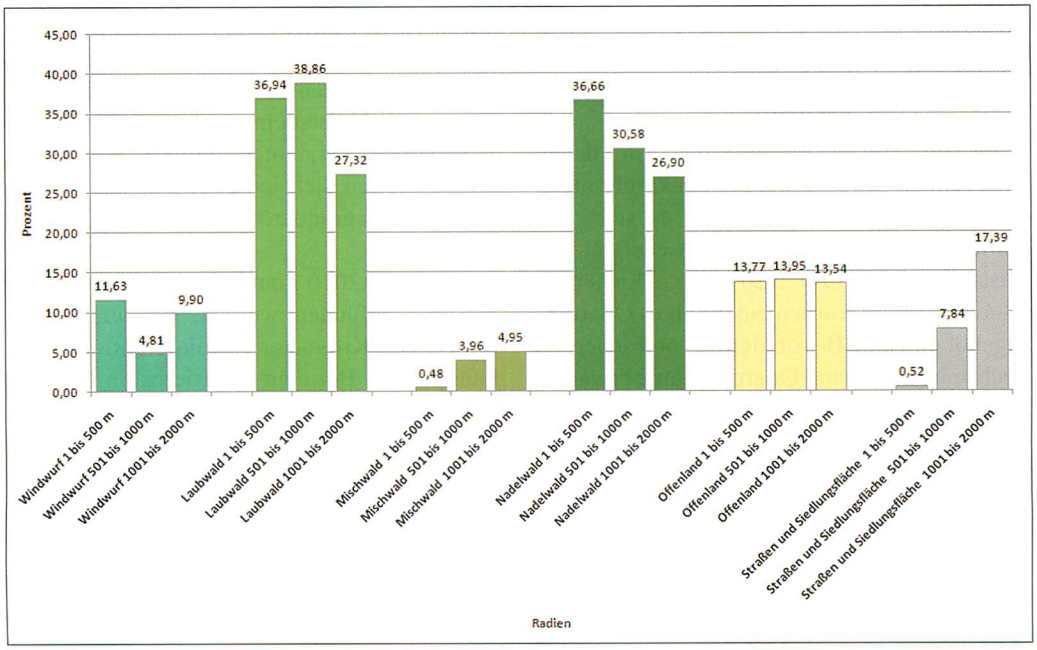

Abb. 8. Prozentuale Lebensraumanteile in 500 m-, 1000 m- und 2000 m-Radien um das Bechsteinfledermaus-Wochenstubenzentrum „Faule Birke".

Tabelle 1. Daten der besenderten Bechsteinfledermaus-Weibchen.

Weibchen-nummer	Fangdatum und Uhrzeit	Status	Unterarmlänge	Gewicht	Senderfrequenz
BW1	11.07.2010 22.00 Uhr	laktierend	44,1 mm	10,2 g	150.0321
BW2	31.07.2010 22.10 Uhr	laktierend	44,2 mm	10,2 g	150.2431
BW3	22.08.2010 20.55 Uhr	laktierend	42,6 mm	9,5 g	150.5731

um das Wochenstubenzentrum alle Landschaftstypen (Nadel-, Laub- und Mischwald, Windwurfflächen, Offenland sowie Siedlung und Verkehrswege) kartiert und digitalisiert. Die Auswertung erfolgte mit Hilfe des Geographischen Informationssystems Arc-View 3.2a (Abb. 7) und Excel (Abb. 8).

6 Ergebnisse

Im Folgenden sind die Ergebnisse der Baumhöhleninventur auf den zwei Probeflächen sowie der Ablauf der Telemetrieuntersuchung und der Lebensraum-GIS-Auswertung beschrieben. Die besenderten drei Bechsteinfledermausweibchen besitzen die Kürzel BW1-3. Maße, Status und Gewichte der einzelnen Weibchen sind Tab. 1 zu entnehmen.

6.1 Baumhöhleninventur auf den Probeflächen

Bei den zwei Probeflächen, in denen im Frühjahr 2010 Baumhöhlenkartierungen durchgeführt wurden, handelte es sich ausschließlich um aus ehemaligen Niederwäldern entstandene 90- bzw. 120-jährige Eichenbestände. In ihnen wurden ein erhöhtes Quartierangebot und eine Bevorzugung von Eichen als Bechsteinfledermaus-Quartierbäume erwartet. Die Kartierung der Flächen ergab eine Baumhöhlendichte von 4,6 bzw. 7,8 pro ha. Fast sämtliche Höhlen befanden sich in Eichen.

6.2 Fangergebnisse

Das Fanggewässer wurde bereits in den frühen Abendstunden regelmäßig von zahlreichen Fledermäusen diverser Arten zur Nahrungsaufnahme und zum Trinken aufgesucht. Während der vier Netzfangnächte wurden neben 3 Bechsteinfledermäusen 5 weitere Arten gefangen: 1 ♂ Mausohr (*Myotis myotis*), 1 ♂ Fransenfledermaus (*M. nattereri*), 1 ♂ Große Bartfledermaus (*M. brandtii*), 2 ♂♂ Kleine Bartfledermaus (*M. mystacinus*) und 6 ♂♂, 4 ♀♀ Zwergfledermäuse (*Pipistrellus pipistrellus*).

Darüber hinaus wurde 1 ♀ Bechsteinfledermaus am 22.08.2010 vor Quartierbaum 4 (QB4) abgefangen.

6.3 Quartiernutzung der besenderten Bechsteinfledermaus-Weibchen

BW1

Am Abend des 10.07.2010 wurde BW1 gegen 22.00 Uhr an Fangplatz 1 im Siegener Leimbachtal mittels Netz gefangen, besendert und anschließend wieder in die Freiheit entlassen. Aus zeitlichen Gründen wurde bei diesem Tier auf die Untersuchungen seiner Streif- und Jagdgebiete verzichtet; unsere Aktivitäten konzentrierten sich lediglich auf das Auffinden seines Tagesquartiers.

Am 12.07.2010 konnte das Quartier (QB1) tagsüber gefunden werden. Es befand sich etwa einen Kilometer Luftlinie entfernt zum Fangplatz 1. Bei dem Quartierbaum handelte es sich um eine vitale Fichte mit einem Brusthöhlendurchmesser von 49,7 cm. Das eigentliche Quartier befand sich in ca. 5 m Höhe in einer Buntspechthöhle (*Dendrocopos major*). Die Umgebung des Quartiers war charakterisiert durch einen mit einer reich ausgeprägten Strauch- und Krautschicht ausgestatteten, lichten Fichtenaltholzbestand, welcher sich wiederum innerhalb eines feuchten Taleinschnitts befand.

Während der abendlichen Ausflugszählung verließen 17 Tiere das Quartier zwischen 21.45 und 22.03 Uhr. Das Sendertier flog gegen 22.00 Uhr aus, hielt sich noch etwa 5 min in der näheren Umgebung des Quartiers auf, um danach in nordöstliche Richtung zu verschwinden.

An den darauf folgenden Tagen wurde mit dem Empfänger kontrolliert, ob sich das Sendertier noch im Quartier befand.

Eine zweite Zählung am Abend des 15.07.2010 ergab ein Ergebnis von 19 ausfliegenden Tieren.

Am 17.07.2010 hatte erstmals ein Quartierwechsel stattgefunden. Jedoch führte die Quartiersuche am 18.07.2010 nicht zum genauen Auffinden des zweiten Quartierbaumes (QB2), welcher sich in etwa 120 m Entfernung von Quartierbaum 1 ebenfalls im selben Fichtenbestand befunden haben musste. Wie sich später herausstellte, war das eindeutige Lokalisieren des Quartiers aufgrund eines Senderdefektes nicht mehr möglich.

Die erneute Suche nach dem Sendertier am 19.07.2010 führte schließlich zum Auffinden des Senders. Er lag 1,3 km nordwestlich von Quartier 1 am Boden eines lichten Eichenbestandes.

BW2

BW2 wurde am Abend des 31.07.2010 um 22.10 Uhr ebenfalls an Fangplatz 1 gefangen und besendert. Nachdem dieses Tier wieder in die Freiheit entlassen worden war, jagte es noch für mindestens eine Stunde bis zum Abbruch der Telemetrie in der näheren Umgebung des Fangplatzes 1 in einem lichten Eichenmischbestand.

Am 01.08.2010 konnte schließlich das etwa 430 m vom Fangplatz 1 entfernte Quartier (QB3) lokalisiert werden (Abb. 9). Dabei handelte es sich erneut um eine Buntspechthöhle, die sich in einem in 4 m Höhe abgebrochenen Fichtenstumpf mit einem Brusthöhendurchmesser von 32,8 cm befand. Die abgestorbene Fichte stand inmitten einer Windwurffläche mit dichtem, ca. 2,5 m hohem Buchenjungwuchs und einer üppigen Brombeer- und Himbeervegetation.

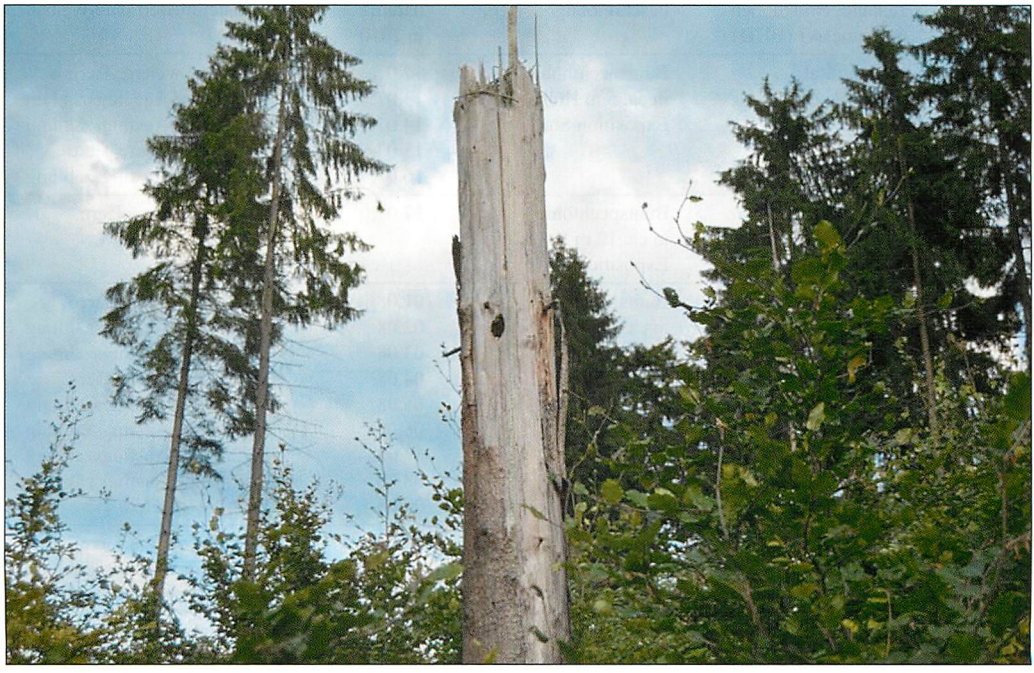

Abb. 9. Bechsteinfledermaus-Wochenstubenquartier QB3 in einer Windwurffichte. Aufn.: M. Graf.

Während der abendlichen Ausflugszählung zwischen 21.35 und 21.58 Uhr verließen 24 Tiere dieses Quartier. Das Sendertier flog um ca. 21.56 Uhr aus, hielt sich zunächst für etwa eine halbe Stunde in einem angrenzenden Fichtenbestand auf und jagte anschließend in etwa 500 m Entfernung bis zum Abbruch der Telemetrie um etwa 23.30 Uhr in der Umgebung des Fangplatzes 1.

An den darauf folgenden Tagen wurde immer wieder kontrolliert, ob sich das Sendertier noch im Quartier befand. Am 04.08. sowie am 08.08.2010 wurden erneut Ausflugszählungen durchgeführt, bei denen 27 bzw. 28 Tiere das Quartier verließen.

In der Nacht vom 09. auf den 10.08.2010 wechselte das Sendertier in ein etwa 250 m entferntes Quartier (QB4) am Rande einer Windwurffläche. Dabei handelte es sich ebenfalls um eine Buntspechthöhle in einer abgebrochenen Fichte. Da sich diese Spechthöhle in Augenhöhe befand, konnte man sich einen Eindruck von der Quartierbeschaffenheit machen. Entgegen der oft formulierten Ansicht, dass geeignete Spechthöhlen nach oben ausgefault sein sollten, erstreckte sich dieses Quartier tief nach unten. Nachdem an diesem Abend lediglich sechs Tiere das Quartier verlassen hatten, konnten am Morgen des 11.08.2010 mehrere Bechsteinfledermäuse, die im Cluster wenig unterhalb des Einflugloches saßen, beobachtet werden.

Aufgrund der günstigen Gegebenheiten wurde am Abend des 12.08.2010 die Gelegenheit genutzt und der Ausflug von K. KUGELSCHAFTER auf Film festgehalten. Zwischen 21.17 und 21.40 Uhr verließen 24 Tiere das Quartier.

Tab. 2 zeigt die zwischen Juli und September mit Hilfe der Telemetrie aufgefundenen Bechsteinfledermaus-Quartiere und deren Nutzung durch die Wochenstubentiere. Die Quartiernutzung des Weibchens BW3 wird im folgenden Kapitel separat beschrie-

Tabelle 2. Art und Nutzung der ermittelten Bechsteinfledermaus-Wochenstubenquartiere im Untersuchungsgebiet „Faule Birke".

Quartier-baum-nummer	Baumart, Erhaltungs-zustand, Brusthöhen-durchmesser (BHD)	Quartier-beschreibung	Kontroll-datum in 2010	Nutzung durch Bechsteinfledermaus-Weibchen (BWx)
QB1	Fichte, vital, BHD 49 cm	Buntspechthöhle in ca. 5 m Höhe, Exposition Süd	12.07.	BW1 + 16 weitere Tiere
			13.07.	BW1, keine Aus flugszählung
			14.07.	BW1, keine Ausflugszählung
			15.07.	BW1 + 18 weitere Tiere
			16.07.	BW1, keine Ausflugszählung
QB2	Fichte, Totholz, BHD ?	Buntspechtöhle in ca. 12 m Höhe, Exposition Süd	17.07.	BW1 + ? weitere Tiere
QB3	Fichtenstumpf, Totholz, BHD 32 cm	Buntspechthöhle in ca. 3,5 m Höhe, Exposition Nordwest	01.08.	BW2 + 23 weitere Tiere
			02.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			03.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			04.08.	BW2 + 26 weitere Tiere
			05.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			06.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			07.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			08.08	BW2, keine Ausflugszählung
			09.08.	BW2 + 27 weitere Tiere
QB4	Fichtenstumpf, Totholz, BHD 31 cm	Buntspechthöhle in ca. 1,6 m Höhe, Exposition Süd	10.08.	BW2 + 5 weitere Tiere
			11.08.	BW2, keine Ausflugszählung
			12.08.	BW2 + 23 weitere Tiere
QB5	Fichte, vital, BHD 57 cm	5 Buntspechthöhlen in 2-6 m Höhe, Exposition Nord	23.08.	BW3 + mind. 25 weitere Tiere
			24.08.	BW3 + mind. 20 weitere Tiere

ben, da auch ihre Jagdhabitatnutzung beobachtet werden konnte.

6.4 Jagdhabitatnutzung des Sendertiers BW3

BW3 wurde am Abend des 22.08.2010 um 20.55 Uhr in unmittelbarer Nähe des Quartierbaumes 4 (QB4) gefangen und anschließend besendert. Bei diesem Tier sollte sich die Untersuchung nicht nur auf eine anschließende Quartiersuche beschränken, sondern sich diesmal vor allem auf die Dokumentation seiner Jagd- und Streifgebiete konzentrieren.

Zunächst suchte das Individuum ein in etwa 1,5 km Entfernung befindliches Wasserrückhaltebecken (JG1) im Leimbachtal auf, welches sich später während der drei Telemetrienächte vom 22. bis 25.08.2010 als Kernjagdgebiet dieses Tieres herauskristallisieren sollte. Dort bejagte es intensiv die Ufergalerien des Gewässers sowie dessen nähere Umgebung in einem durchwachsenden Eichen-Niederwald.

Weitere Jagdgebiete befanden sich beiderseits der L 562 und wurden in der ersten Nacht nur verhältnismäßig kurz, dafür jedoch regelmäßig angeflogen. Hierbei handelte es sich um lichte Eichenbestände (JG2 und JG3), einen strukturreichen, teilweise mit Rotbuchen unterbauten lichten Fichtenbestand (JG4) sowie um eine aus Roteichen, Stieleichen und beigemischten Eschen bestockte Waldparzelle wenig südlich von QB4.

In den letzten beiden Telemetrienächten zeigte das Tier ein annähernd ähnliches, jedoch mehr stationäres Verhaltensmuster, wobei JG1, das Wasserrückhaltebecken, am intensivsten bejagt wurde. Schon nach der ersten Telemetrienacht suchte dieses Tier erwartungsgemäß ein neues Tagesversteck (QB5) auf, wobei es sich ebenfalls um eine Fichte mit einem Brusthöhendurchmesser von 57,3 cm handelte, in der sich etwa fünf Buntspechthöhlen befanden. Die Mindestanzahl ausfliegender Tiere betrug an diesem Quartier 26 Bechsteinfledermäuse. Da das besenderte Weibchen mit dem Empfänger verfolgt werden sollte, wurde die Zählung abgebrochen, nachdem es das Quartier verlassen hatte.

6.5 Temperaturloggerauswertung

Aus den Ergebnissen des Zeitraumes vom 27.09. bis 04.10.2010 (Abb. 10) ist zu erkennen, dass sich das freistehende Quartier auf der Bergkuppe (QB3, Logger G2) aufgrund der erhöhten Sonneneinstrahlung deutlich

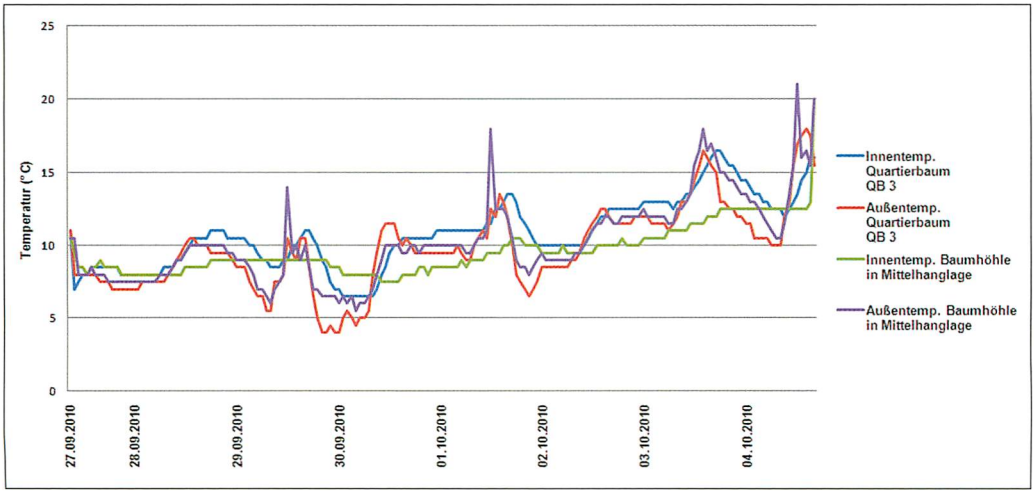

Abb. 10. Temperaturverlauf im Bereich des Wochenstubenbaumes QB3 in Kuppenlage auf einer Windwurffläche sowie im Bereich eines potenziellen Quartiers in einem Eichenbestand in Mittelhanglage vom 27.09. bis 04.10.2010.

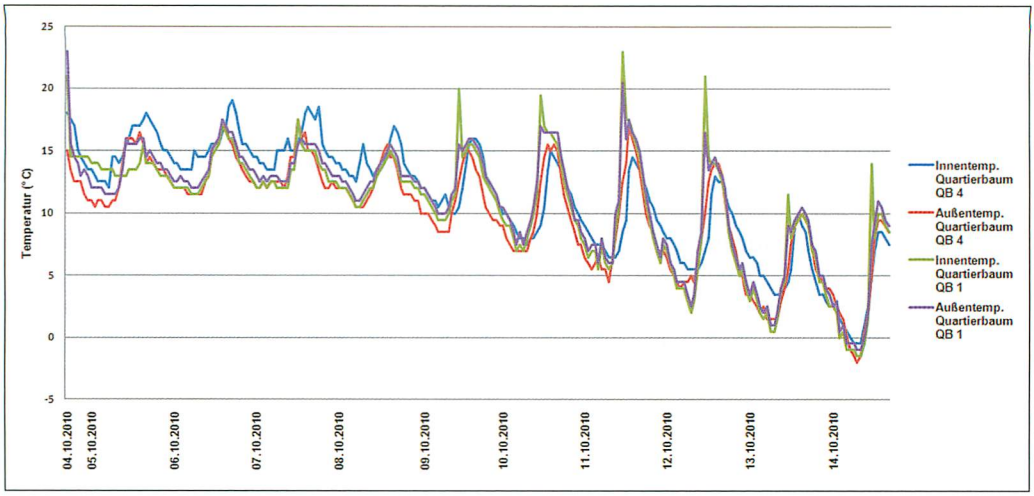

Abb. 11. Temperaturverlauf im Bereich des Wochenstubenbaumes QB1 innerhalb eines älteren Fichtenbestandes und Wochenstubenbaums QB4 auf einer Bergkuppe vom 04. bis 14.10.2010.

stärker erwärmte als das Quartier in Mittelhanglage innerhalb des geschlossenen Waldbestandes (Logger G1). Allerdings ist dieses Quartier aufgrund seiner Exposition in der Windwurffläche auch größeren Temperaturschwankungen ausgesetzt gewesen als das Quartier im Bestand. Dies ist dadurch zu erklären, dass das Kronendach eines geschlossenen Bestandes wie ein Puffer bzw. Temperaturspeicher wirkt. Die Baumhöhle im geschlossenen Bestand erwärmte sich deshalb tagsüber nicht so stark und kühlte nachts auch langsamer ab.

Bei den Temperaturaufzeichnungen im Zeitraum vom 04. bis 14.10.2010 (Abb. 11) am Quartierbaum 4 (QB4, Logger G2) auf der Bergkuppe sowie am Quartierbaum 1 (QB1, Logger G1) innerhalb des Fichtenbestandes in Mittelhanglage fielen auch dort die Ergebnisse der Temperaturverläufe zugunsten des Quartiers auf der Kuppe bzw. peripher zur Windwurffläche aus. Zur Lage der Temperaturlogger im Gelände siehe Abb. 6 und 7.

6.6 GIS-basierte Lebensraumauswertung

Die Ergebnisse der GIS-basierten Auswertung (Abb. 7, 8) zeigen, dass der Freiflächenanteil (Windwurf- und Kahlschlagflächen wurden zu Windwurfflächen zusammengefasst) innerhalb des 500 m-Radius mit 25,4 % im Vergleich zur gesamten verfügbaren Fläche recht hoch ist. Der Laub- und Nadelwaldanteil ist mit 36,94 % bzw. 36,66 % innerhalb des 500 m-Radius annähernd gleich hoch.

Innerhalb des 1000 m-Radius steigt der Laub- und Mischwaldanteil mit 42,82 % deutlich gegenüber dem Nadelwaldanteil mit 30,58 %.

Aufgrund der relativen Nähe zu den Ortschaften Eisern und Obersdorf nimmt der Siedlungs- und Verkehrsflächenanteil von 0,52 % innerhalb des 500 m-Radius auf 17,39 % innerhalb des 2000 m-Radius stark zu.

Obwohl die bekannten Gewässer eine hohe ökologische Bedeutung im Aktionsraum des Bechsteinfledermaus-Wochenstubenverbandes haben, wurden diese aufgrund des zu geringen Flächenanteils im Untersuchungsgebiet nicht mit in die Auswertung einbezogen.

8 Diskussion und Ausblick

Während der Telemetriestudie wurde für die entdeckte Bechsteinfledermaus-Wochenstubenkolonie ein Mindestaktionsradius von etwa 1,5 km festgestellt.

Wie die Untersuchungsergebnisse zeigen, nutzte keines der 3 besenderten Bechsteinfledermaus-Weibchen Quartiere in den im Frühjahr zwecks Höhlenbauminventur kartierten, durchwachsenden Eichen-Niederwald-Probeflächen. Während der Telemetriestudie suchten die Tiere Quartierbäume innerhalb bzw. am Rande der benachbarten Fichtenbestände auf.

Interessant war die Nutzung der beiden Quartierbäume QB3 und QB4, bei denen es sich jeweils um stehendes Fichtentodholz handelte. QB3 stand obendrein inmitten einer Fichten-Windwurffläche.

Wie war die Bevorzugung der gefundenen Wochenstubenquartiere in Fichten zu erklären? Auffallend ist hierbei, dass sich die meisten Quartiere, bis auf QB1, auf Kuppen bzw. in stark besonnten Bereichen befanden. Aus anderen Telemetriestudien ist ebenfalls eine bevorzugte Nutzung von Baumhöhlen und Fledermauskästen auf Kuppenlagen bekannt (z. B. DIETZ & SIMON 2008). Quartierbaum 1 wurde von der Kolonie während des Sommers in einem Zeitraum besetzt, in welchem sehr hohe Tagestemperaturen von über 30°C herrschten. Hier zeigte sich, wie z. B. Untersuchungen an Mausohrwochenstuben in Dachböden ergeben haben (K. KUGELSCHAFTER, mündl. Mitt.), dass auch baumhöhlenbewohnende Arten, wie die Bechsteinfledermaus, während extrem hoher Außentemperaturen kühlere Quartiere aufgrund ihrer besseren Wärmeregulation bevorzugen (MESCHEDE & HELLER 2000).

Bereits WEISSMANN (1997) stellte während der phänologischen Wochenstubenzeit sowie nach dem Reproduktionszustand der Bechsteinfledermaus-Weibchen die Nutzung von vielen Quartieren mit unterschiedlichem Mikroklima fest. So wurden in der frühen Trächtigkeits- sowie in der Postlaktationsphase, insbesondere während Schlechtwetterperioden, kühlere Quartiere aufgesucht, in denen die Tiere besser in Torpor fallen können. Während der späteren Embryonalentwicklung und Laktationsphase wurden hingegen wärmere Quartiere frequentiert. Zusammenfassend kann man bezüglich der bekannten Quartierstandorte im Untersuchungsgebiet sagen, dass Baumhöhlen in Tallagen aufgrund des nächtlichen Kaltluftabflusses einen deutlich weniger ausgeglichenen Temperaturverlauf aufweisen als die untersuchten Quartiere auf den Bergkuppen. Letztere sind somit im Durchschnitt insgesamt wärmer und attraktiver für Bechsteinfledermaus-Wochenstuben.

Das Ergebnis der Telemetriestudie, insbesondere von Weibchen BW3, welches drei Nächte während seiner Jagdflüge verfolgt wurde, zeigt deutlich, dass Bechsteinfledermaus-Weibchen im Untersuchungsgebiet neben den Gewässern durchwachsende Eichen-Niederwaldbestände bzw. lichte, strukturreiche Fichtenparzellen zur Nahrungssuche bevorzugen (Abb. 12-15). Da sich ein Großteil der Fichtenbestände im Altersklassenstadium befindet und somit als Nahrungsraum für die Tiere eingeschränkter als die durchwachsenden Eichen-Niederwälder und Gewässer geeignet ist, erklärt dies offenbar den erhöhten Aktionsraum der besenderten Weibchen.

Die krautreichen, stark besonnten Windwurfflächen und Saumstreifen sowie die extensiv genutzten Grünlandbereiche tragen zu einem artenreichen Insektenaufkommen im Untersuchungsgebiet bei. Diesbezüglich weitergehende Untersuchungen, u. a. in Form von Lichtfängen, sind für die Zukunft geplant.

Allerdings lässt sich schon jetzt sagen, dass Struktur- und Grenzlinienreichtum sowie lichte Waldbestände mit einer üppigen Bodenvegetation entscheidende Habitatparameter im Aktionsraum von Bechsteinfledermaus-Kolonien darstellen.

Nach wie vor dürften alte Laubmischwälder mit einem hohen Eichenanteil als Optimalhabitate anzusehen sein, da diese lichtdurchlässig sind und die Entwicklung einer Strauch- und vor allem Krautvegetation zulassen. Jedoch ist auch in diesen Beständen die Eiche auf eine anthropogene Folgenutzung angewiesen, da sie als Lichtbaumart wenig konkurrenzfähig gegenüber der Rotbuche ist. Ähn-

Gewässer sind im Untersuchungsgebiet „Faule Birke" beliebte Jagdlebensräume. Neben einer hohen Arthropodendichte weisen diese auch eine hohe Funktion als Trinkgewässer auf. Im Bild zu sehen ist das Kernjagdgebiet von Weibchen BW3, das Wasserrückhaltebecken im Leimbachtal.

Die aus der ehemaligen Niederwaldnutzung entstandenen, durchwachsenden Eichenbestände haben die größte Bedeutung als Nahrungshabitat im Untersuchungsgebiet, da sie eine Vielzahl von Beutetieren beherbergen. Aufgrund ihrer Lichtdurchlässigkeit lassen sie eine ausgeprägte Kraut- und Strauchschicht zu. Diese Eichenbestände wurden von allen besenderten Bechsteinfledermäusen aufgesucht.

Lichtdurchflutete Fichtenbestände mit einer üppigen Kraut- und Strauchvegetation bieten sowohl Quartiere als auch wichtige Nahrungslebensräume, insbesondere während des starken Auftretens von Fichtenschädlingen. Im Vordergrund ist Quartierbaum QB1 zu sehen, welcher im Juli 2010 mind. 19 adulte Bechsteinfledermaus-Weibchen beherbergte.

Die insbesondere durch den Orkan Kyrill 2007 entstandenen Windwurfflächen weisen einen hohen Grenzlinienreichtum auf. Diese Freiflächen stellen ein außerordentlich wichtiges Habitatelement im Lebensraum der Bechsteinfledermauskolonien dar. Die stark besonnten und krautreichen Flächen sind ein idealer Lebensraum zahlreicher Insekten. Stehendes Todholz bietet Quartiere wie die aufgefundenen Quartierbäume QB3 und QB4.

Abb. 12-15. Die wichtigsten Lebensraumtypen der Bechsteinfledermaus-Wochenstubenkolonie im Untersuchungsgebiet. Alle Aufn.: M. Graf.

lich strukturreiche Bestände, plenterwaldartige sowie extensive Nutzung vorausgesetzt, bildet jedoch auch die Fichte, da diese in älteren Beständen lichtdurchlässiger ist als die Rotbuche. Da solche Bechsteinfledermaus-Vorkommen in augenscheinlich suboptimalen Lebensräumen offensichtlich regelmäßiger, als vormals vermutet, auftreten, stellt sich nun die Frage, ob die von vielen Naturschützern geforderten Schutzmaßnahmen, insbesondere die Umwandlung von Nadelholzbeständen in Laubwald immer der richtige Weg ist, um besagte Art zu fördern.

Die großflächige Umwandlung von Nadel- in Laubwälder ist dort, wo die Fichte strukturreiche Bestände bildet, mit Vorsicht zu betrachten, da zum Unterbau in besagten Fichtenbeständen Rotbuchen angepflanzt werden. Die Rotbuche eignet sich zwar aufgrund ihrer relativ geringen Lichtansprüche während der Wachstumsphase annähernd als einzige Baumart zum Unterbau in Fichten- und anderen dichten Waldbeständen; eine langfristige Strukturarmut in diesen Beständen ist dann aber oft vorprogrammiert, zumal die Rotbuche je nach Bodentyp schließlich homogene, hallenwaldartige Bestände ohne bzw. mit nur geringer Krautschicht bildet. Solche Habitate werden von Bechsteinfledermäusen weitestgehend gemieden und sind somit als Jagdlebensräume meistens ungeeignet.

Welche waldbaulichen Möglichkeiten bestehen, um Wochenstubengesellschaften der Bechsteinfledermaus im Kreis Siegen-Wittgenstein und in waldbaulich ähnlich strukturierten Gebieten in anderen Regionen Deutschlands nachhaltig zu begünstigen? Zum einen muss als vorrangiges Ziel die Förderung bzw. der Erhalt reich strukturierter Eichenbestände mit der Förderung von Eichenjungwuchs stehen. Zum anderen muss ein schonender Umbau von Fichtenaltersklassenbeständen in struktur- und artenreiche Mischwälder erfolgen, ohne die Fichte gänzlich zu verdrängen. Zudem sollte dem Waldbild eine gewisse Dynamik, insbesondere in strukturarmen Altersklassenbeständen, eingeräumt werden. Kleinere Windwurf- und Kahlschlagflächen fördern mit ihrer krautreichen, sonnenexponierten Lage nicht nur die Arthropodendiversität, sondern sie haben auch einen positiven Einfluss auf andere seltene Tier- und Pflanzengruppen. Die nach dem Orkan Kyrill nicht selten empfohlene Praxis, betroffene Privatwaldbestände mit Douglasien oder Buchen anstatt mit Fichten aufzuforsten, ist für die Förderung der Bechsteinfledermaus-Bestände ebenfalls kontraproduktiv. Sollten die wirtschaftlichen Voraussetzungen der jeweiligen Privatwaldbesitzer es zulassen, wäre eine natürliche Sukzession oder unter Berücksichtigung der jeweiligen Standortsituation die Bepflanzung mit Eichen und anderen Edellaubhölzern der zielführende Weg.

Spezielle, bereits laufende Landesprogramme in Nordrhein-Westfalen, wie die „Förderung von Maßnahmen im Privat- und Körperschaftswald" oder die „Förderung von Wald nach Natura 2000" (Internet 2) sind erste Ansätze, die Attraktivität weniger ertragreicher Baumarten sowie eine extensive Waldnutzung unter Förderung des gezielten Erhalts von Totholzbeständen zu steigern.

Die Telemetriestudie aus dem Kreis Siegen-Wittgenstein zeigt, wie z. B. auch die Untersuchungen von ALBRECHT et al. (2002) in der Oberpfalz belegen, eine Abweichung von der allgemein als typisch angesehenen Habitatnutzung der Bechsteinfledermaus von reifen Laubmischwäldern und beweist einmal mehr, dass die optische Bewertung eines Habitats, womöglich nur nach allgemeinen Literaturangaben, in der Regel nicht ausreicht, um ein Vorkommen, insbesondere von Wochenstubengesellschaften auszuschließen. Ob diese Populationen vital sind bzw. bleiben, lässt sich nur durch Langzeituntersuchungen belegen.

Danksagung

Unser herzlicher Dank gilt zahlreichen Personen, ohne die dieses Projekt so nicht durchführbar gewesen wäre.

Es sind vor allem diejenigen zu nennen, welche bei so mancher, wetterbedingt spontanen Netzfangaktion mitgemacht und sich so manche Nacht für die Bechsteinfledermäuse um die Ohren geschlagen haben. Vielen Dank an

Christian Sebening, Julia Schneider, Sven Portig, Holger Krafft, Simon Thorn, Jan Heckmann sowie Josef Koettnitz für die schönen gemeinsamen Stunden.

Herzlicher Dank gilt Jürgen Santor, welcher M. Graf während einer Nacht begleitet hat, um Bechsteinfledermaus-Weibchen BW3 in seine Jagdgebiete zu verfolgen.

Ein weiteres großes Dankeschön an Holger Krafft, der die GIS-Auswertung vorgenommen und dafür ein ganzes Wochenende geopfert hat.

Vielen Dank auch an Michael Gertz von der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises Siegen-Wittgenstein für die unbürokratische Ausstellung der artenschutzrechtlichen Ausnahmegenehmigungen.

Herzlichen Dank an Christian Stein, der eine dieser Netzfangnächte fotografisch festgehalten und uns somit tolle Bilder zur Verfügung gestellt hat. Vielen Dank auch an Markus Dietz und Olaf Simon vom Institut für Tierökologie und Naturbildung für ihre fundierten Vorschläge, welche maßgeblich zum Gelingen der Untersuchung beigetragen haben.

Vielen Dank des weiteren an Bernd Ohlendorf für die Bestärkung, unsere Untersuchungsergebnisse zu veröffentlichen und für das Korrekturlesen.

Großes Dankeschön an die Biologische Station Siegen-Wittgenstein für die Bereitstellung der Telemetrieausrüstung aus Naturschutz-Spendengeldern.

Unser ganz besonderer Dank gebührt Karl Kugelschafter, nicht zuletzt dafür, dass er stets ein offenes Ohr auf unsere Fragenflut hatte, diese immer mit großer Sachkenntnis beantwortete und nicht nur viele wichtige Tipps gab, sondern auch für seine selbstlose Bereitstellung von Untersuchungsutensilien wie Videokamera und Temperaturloggern.

Nicht zuletzt danken wir den kleinen Hauptakteuren, den Fledermäusen, die uns den vergangenen Sommer über viel aus ihrem Leben gezeigt haben. Die gewonnenen Erkenntnisse im Detail beweisen wieder einmal mehr, dass wir für den Erhalt dieser, den meisten Menschen kaum bekannten Geschöpfe der Nacht eine große Verantwortung haben.

Schrifttum

Albrecht, K., Hammer, M., & Holzhaider, J. (2002): Telemetrische Untersuchungen zum Nahrungshabitatanspruch der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in Nadelwäldern bei Amberg in der Oberpfalz. In: Meschede, A., Heller, K.-G., & Boye, P. (Hrsg.): Schr.R. Landschaftspfl. Naturschutz **71**, 109-130.

Baagøe, H. J. (2001): *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817) – Bechsteinfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Bd. **4**: Fledertiere. Teil I: Chiroptera I, 443-471. Wiebelsheim.

Becker, A., & Fasel, P. (2007): Nutzungsgeschichte der Siegerländer Niederwälder und Beschreibung des Untersuchungsgebietes „Historischer Hauberg Fellinghausen". In: Landesamt f. Natur, Umwelt u. Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Niederwälder in Nordrhein-Westfalen – Beiträge zur Ökologie, Geschichte und Erhaltung. LANUV-Fachbericht **1**, 33-54. Recklinghausen.

Belz, A. (1990): Die Säugetiere Wittgensteins – Insektenfresser bis Nagetiere. Wittgenstein **78**, 98-115.

-, & Fuhrmann, M. (1997): Veränderungen der Fledermausfauna im Kreis Siegen-Wittgenstein. In: Berger, M., Feldmann, R., & Vierhaus, H. (Hrsg.): Studien zur Faunistik und Ökologie der Säugetiere Westfalens und benachbarter Gebiete. Abh. Westf. Mus. Naturkd. **59**, 39-50.

-, & Tietjen, S. (2002): Bestandsentwicklung von Fledermäusen in Sommer- und Winterquartieren Wittgensteins zwischen 1977 und 2002 (Kreis Siegen-Wittgenstein, Nordrhein-Westfalen) als Beitrag zum Monitoring einer FFH-II-relevanten Artengruppe. Biologische Station Rothaargebirge (Hrsg.). Unveröff. Gutachten. Erndtebrück (54 pp.).

Boye, P., & Bauer, H.-G. (2000): Vorschlag zur Prioritätenfindung im Artenschutz mittels Roter Listen sowie unter arealkundlichen und rechtlichen Aspekten am Beispiel der Brutvögel und Säugetiere Deutschlands. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **65**, 71-88.

Dietz, M., & Simon, O. (2008): Fledermäuse im Nationalpark Kellerwald-Edersee. Vom Arteninventar zur Zönosenforschung. Nationalparkamt Kellerwald-Edersee (Hrsg.): Forschungsberichte des Nationalparks Kellerwald-Edersee. Bd. **1**, 1-87. Bad Wildungen.

Fasel, P. (2007): Flora und Vegetation (Pterido- et Spermatophyta) im „Historischen Hauberg Fellinghausen". In: Landesamt f. Natur, Umwelt u. Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (Hrsg.): Niederwälder in Nordrhein-Westfalen – Beiträge zur Ökologie, Geschichte und Erhaltung. LANUV-Fachbericht **1**, 55-83. Recklinghausen.

Fischer, H. (1972): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 124 Siegen. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands (36 pp.).

Frede, M. (2002): Zum Vorkommen von Großem Mausohr *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797), Kleinem Abendsegler *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1818), Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus* (Schreber, 1747) und Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) im Altkreis Wittgenstein. In: NABU Kreisverband Siegen-Wittgenstein & Biologische Station Rothaargebirge (Hrsg.): Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein, 67-80. Siegen.

-, & Kugelschafter, K. (2009): Zur Frage der Nutzungs- und Bestandsdynamik der Fledermäuse im Stollen Hörre / Kreis Siegen-Wittgenstein – Ergebnisübersicht für den Zeitraum 11.3. bis 17.11.2009. Unveröff. Zwischenbericht (10 pp.).

-, & - (2010a): Zur Frage der Nutzungs- und Bestandsdynamik der Fledermäuse im Stollen Hörre / Kreis Siegen-Wittgenstein – Ergebnisübersicht für den Zeitraum 1.1. bis 7.6.2010. Unveröff. Zwischenbericht (3 pp.).

-, & - (2010b): Zur Nutzungsdynamik der Hörre / Kreis Siegen-Wittgenstein durch Fledermäuse in 2010 – Ergebnisübersicht für den Zeitraum 1.1. bis 1.12.2010. Unveröff. Zwischenbericht (10 pp.).

-, & TIETJEN, S. (2005): Erfassung der Fledermausfauna im FFH-Gebiet „Grubengelände Hörre" (DE 4916-303, Kreis Siegen-Wittgenstein) durch Netzfänge während der herbstlichen Schwärmphase. Unveröff. Gutachten i. A. Landesamt f. Ökologie, Bodenordnung u. Forsten Nordrhein-Westfalen (LÖBF). Erndtebrück (53 pp.).

Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen (1988): Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1:50.000 – Blatt L 5114 Siegen.

- (1992): Naturpark Rothaargebirge (Nordteil) – Geologische Wanderkarte 1:50.000. Krefeld.

- (1994): Naturpark Rothaargebirge (Südteil) – Geologische Wanderkarte 1:50.000. Krefeld.

Internet 1: http://www.wald-und-holz.nrw.de/20Landesbetrieb/20 Regionalforstaemter/RFA08/20_Flyer_RFA_08.pdf

Internet 2: http://www.wald-und-holz.nrw.de/30Wald_und_Beratung/Foerdermoeglichkeiten/index.php

Landesumweltamt Nordrhein-Westfalen (Hrsg., 1999): Leitbilder für kleine bis mittelgroße Fließgewässer in Nordrhein-Westfalen. Merkblätter Nr. **17**. Essen (85 pp.).

MEINIG, H., BRINKMANN, R., & BOYE, P. (2004): *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1817). In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E., & SSYMANK, A. (Hrsg.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 – Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. **2**: Wirbeltiere. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **69**, Bd. 2, 469-475.

MESCHEDE, A., & HELLER, K.-G. (2000): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Artenschutz. In: Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.). Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **66**, 1-374.

-, -, & BOYE, P. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. In: Bundesamt f. Naturschutz (Hrsg.). Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **71**, 1-288.

Minister f. Umwelt, Raumordnung u. Landwirtschaft Land Nordrhein-Westfalen (Hrsg., 1989): Klimaatlas von Nordrhein-Westfalen. Düsseldorf.

SANDNER, G. (1960): Die naturräumlichen Einheiten auf Blatt 125 Marburg. Geographische Landesaufnahme 1:200.000. Naturräumliche Gliederung Deutschlands (32 pp.).

SIMON, M., & BOYE, P. (2004): *Myotis myotis* (Borkhausen, 1797). In: Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. **2**: Wirbeltiere, Kap. 11: Säugetiere. Schr.R. Landschaftspfl. Natursch. **69**, Bd. 2, 503-511.

TIETJEN, S., BELZ, A., & FREDE, M. (2002): Bestandserfassung und Monitoring von Fledermäusen nach der FFH-Richtlinie Anhang II, vor allem des Großen Mausohrs *Myotis myotis* Borkhausen, 1797, im Kreis Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen). Biologische Station Rothaargebirge (Hrsg.). Unveröff. Gutachten. Erndtebrück (124 pp.).

WEISSMANN, K. (1997): Einfluss der Temperatur auf die Quartierwahl weiblicher Bechsteinfledermäuse (*Myotis bechsteinii*). Dipl.-Arb. Univ. Würzburg.

ZIMMERMANN, M. (2006): FFH-Verträglichkeitsprognose zur Bewertung des Vorkommens von schutzgebietsrelevanten Fledermausarten des FFH-Gebiets 6003-301 „Ourtal", Landkreis Bitburg-Prüm. Gutachten i. A. Fa. Innovat S.A.R.L. (12 pp.).

MANUEL GRAF, Brückenplatz 1, D-57234 Wilnsdorf-Rudersdorf,
NABU-Arbeitskreis Fledermausschutz Siegen-Wittgenstein; E-Mail: grafmanuel81@googlemail.com

MICHAEL FREDE, Biologische Station Siegen-Wittgenstein, Hauptmühle 5, D-57339 Erndtebrück,
NABU-Arbeitskreis Fledermausschutz Siegen-Wittgenstein; E-Mail: m.frede@biostation-siwi.de

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: Nyctalus – Internationale Fledermaus-Fachzeitschrift

Jahr/Year: 2011

Band/Volume: NF_16

Autor(en)/Author(s): Graf Manuel, Frede Michael

Artikel/Article: Telemetriestudie an Bechsteinfledermäusen, Myotis bechsteinii (Kuhl, 1817), in durchwachsenden, ehemaligen Eichen-Niederwäldern im Kreis Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen) 3-21