

Nymphenland

Die Nymphenfledermaus im
sächsischen Mulde-Lösshügelland



E P L R

Entwicklungsprogramm
für den ländlichen Raum
im Freistaat Sachsen
2014 - 2020

Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

1. Einleitung

Inhaltsverzeichnis		Seite
1.	Einleitung	3
2.	Kenntnisstand zur Nymphenfledermaus	4
2.1.	Verbreitung in Europa und Sachsen	4
2.2.	Ökologie	4
2.3.	Forschungsfragen für dieses Projekt	5
3.	Projektgebiet	7
3.1.	Räumliche Einordnung und Ausstattung	7
3.2.	Teiluntersuchungsgebiete	8
4.	Vorgehensweise & Methodik	12
4.1.	Geländearbeiten	12
4.1.1.	Bioakustische Vorerkundung	12
4.1.2.	Netzfang	13
4.1.3.	Telemetrie	14
4.1.4.	Walddhabitatanalyse	15
4.1.5.	Genetische Probenahme	15
5.	Ergebnisse	16
5.1.	Überblick zum Artenspektrum	16
5.2.	Vorkommen der Nymphenfledermaus im Projektgebiet	19
5.2.1.	Quartiernutzung u. Koloniegroßen	22
5.2.2.	Aktionsräume u. Verhaltensmuster	26
5.3.	Bestandscharakter der Quartierlebensräume	32
5.4.	Abgrenzung eigenständiger Populationen	37
5.5.	Morphologische Daten	39
6.	Zusammenfassung/Diskussion	40
6.1.	Verbreitung und Besiedlungsdichte (in Sachsen)	40
6.2.	Lebensräume und besondere Verhaltensweisen	40
6.3.	Schlussfolgerungen für Schutzbemühungen	43
7.	Ausblick/Forschungsfragen	44
	Danksagung	45
	Anhang A	46
	Anhang B	48
	Anhang C	51
	Literatur	64

Abkürzungsverzeichnis	
BHD	Brusthöhendurchmesser
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
FoB	Forstbezirk
HB	Habitatbaum
LK	Landkreis
LRA	Landratsamt
MC	Metacarpus (Mittelhandknochen)
TUG	Teiluntersuchungsgebiet
UA	Unterarm
uNB	untere Naturschutzbehörde
ZenA	Zentrale Artdatenbank
QB	Quartierbaum

Artkürzel in Tabellen, Abbildungen und Karten	
Bbar	Mopsfledermaus (<i>Barbastella barbastellus</i>)
Malc	Nymphenfledermaus (<i>Myotis alcaethoe</i>)
Mbec	Bechsteinfledermaus (<i>Myotis bechsteinii</i>)
Mmyo	Großes Mausohr (<i>Myotis myotis</i>)
Mnat	Fransenfledermaus (<i>Myotis nattereri</i>)
Mbra	Große Bartfledermaus/Brandtfledermaus (<i>Myotis brandtii</i>)
Mmys	Kleine Bartfledermaus (<i>Myotis mystacinus</i>)
Mdau	Wasserfledermaus (<i>Myotis daubentonii</i>)
Pari	Braunes Langohr (<i>Plecotus auritus</i>)
Plecotus	Gruppe Langohrfledermäuse (<i>Bioakustik</i>)
Eser	Breitflügel-Fledermaus (<i>Eptesicus serotinus</i>)
Nlei	Kleinabendsegler (<i>Nyctalus leisleri</i>)
Nnoc	Großer Abendsegler (<i>Nyctalus noctula</i>)
Vmur	Zweifarb-Fledermaus (<i>Vespertilio murinus</i>)
Ppip	Zwergfledermaus (<i>Pipistrellus pipistrellus</i>)
Pnat	Rauhautfledermaus (<i>Pipistrellus nathusii</i>)
Ppyg	Mückenfledermaus (<i>Pipistrellus pygmaeus</i>)
Spec.	Fledermaus unbestimmt (<i>Bioakustik</i>)

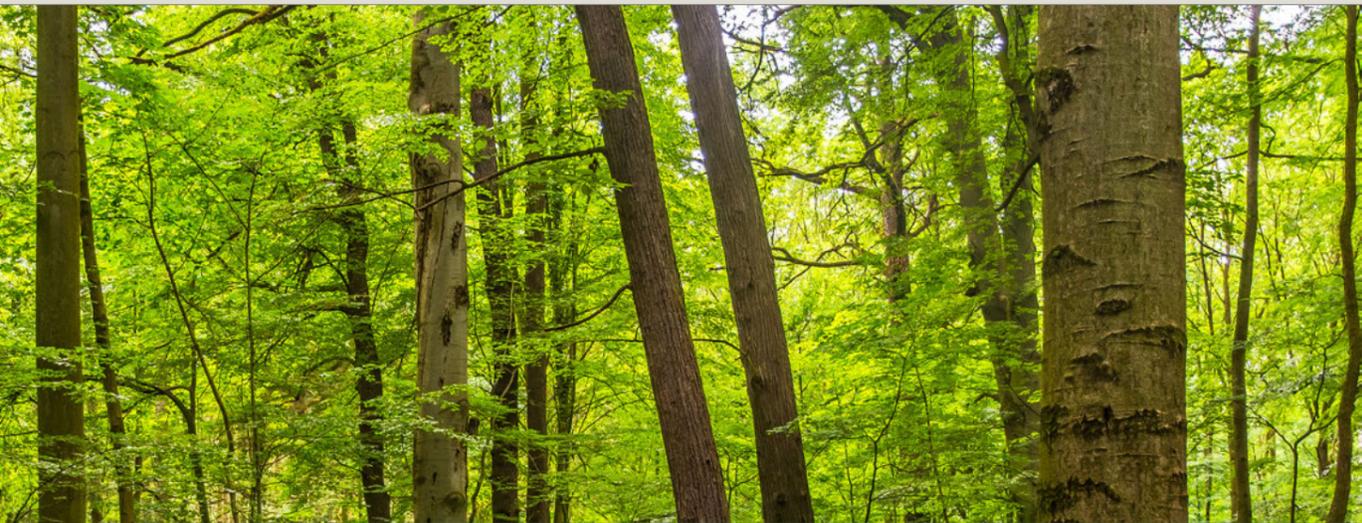
Trotz ihrer versteckten Lebensweise wurde ein Großteil der in Europa heimischen Fledermausarten bereits im 18. & 19. Jahrhundert durch Arbeiten von Naturforschenden wie SCHREBER (1774), KUHLE (1817) oder BORKHAUSEN (1797) erstmals beschrieben. Im 20. Jahrhundert kamen wenige Arten neu hinzu, deren Verbreitung entweder an bestimmte Regionen gebunden ist (z. B. Punisches Mausohr, *Myotis punicus*, FELTEN, 1977; Korsika, Sardinien & Nordafrika), oder die wie das Alpen-Langohr (*Plecotus macrotullaris*, KUZJAKIN, 1965) nur in bestimmten Höhenstufen vorkommen. Zudem wurden einige Verwechslungsarten anhand detaillierter morphologischer Analysen (Braunes/Graues Langohr, Große/Kleine Bartfledermaus) oder mit Hilfe akustischer und genetischer Methoden sicher getrennt (Zwerg-/Mückenfledermaus). Auch für die **Nymphenfledermaus** (*Myotis alcaethoe*, VON HELVERSEN & HELLER) gab es schon Jahre vor der Erstbeschreibung vereinzelte Hinweise durch Fänge „kleiner“, morphologisch abweichender Bartfledermäuse in abgelegene Schluchten und feuchten Galeriewäldern Nordgriechenlands (DIETZ & DIETZ 2015). Erst durch molekulargenetische Vergleiche Anfang der 2000er konnte die mit nur 4-5 g Körpergewicht zu den kleinsten europäischen Vertretern zählende Fledermausart identifiziert und beschrieben werden (VON HELVERSEN ET AL. 2001). Die bis dato typischen Fundorte erinnerten die Forschenden an Ortsbeschreibungen aus der griechischen Mythologie. In einem ebensolchen Bachtal soll die Nymphe *Alkithoe* zusammen mit ihren beiden Schwestern von Dionysos in eine Fledermaus verwandelt worden sein, weil sie sich weigerten, an einem rauschenden Fest zu seinen Ehren teilzuhaben¹. So verbindet der wissenschaftliche Name Fundhistorie und typische Lebensräume von *Myotis alcaethoe*. Nach Veröffentlichung der Artbeschreibung wurden bis dato fragwürdige bzw. zweifelhafte Funde „kleiner“ Bartfledermäuse – den engen Verwandten von *M. alcaethoe* – neu geprüft. Innerhalb weniger Jahre kamen zudem neue Daten aus verschiedenen Regionen Europas hinzu, in denen nun gezielt gesucht bzw. „genauer hingeschaut“ wurde (siehe Kap. 2.1). Dennoch gibt es zur Verbreitung, Lebensweise und Erhaltungszustand auch 20 Jahre nach der Erstbeschreibung noch zahlreiche Fragen. Im Gegensatz zu fakultativ synanthropen Arten wie Großes Mausohr oder Braunes Langohr ist die Nymphenfledermaus dem Menschen nicht in die Siedlungen und stark überprägten Kulturlandschaften gefolgt. Stattdessen weisen bisherige Arbeiten zur Ökologie eine hohe Bindung an alte Laubwälder aus (siehe Kap. 2.2). *Myotis alcaethoe* agiert in Bezug auf Quartiere und Jagdverhalten zudem sehr kryptisch. Das erschwert systematische Untersuchungen zur Populationsökologie und zum Verhalten im Vergleich zu anderen heimischen Arten deutlich. Unter dem Eindruck der zunehmend offensichtlich werdenden Auswirkungen der Klimakrise (BMEL 2022) und den damit verbun-

denen Debatten um das Verhältnis zwischen Nutz- und Schutzfunktion des Waldes (siehe z. B. LUICK ET AL. 2022) müssen Wissenslücken aber dringend geschlossen werden. Gerade die stark an Alters-/Alterungsstrukturen gebundenen Fledermausarten in den Wäldern der mittleren Breiten sind wegen ausgesprochen geringer Reproduktionsraten und einer eher „konservativen“ Lebensweise (BARCLAY & HARDER 2003) gegenüber rapiden Veränderungen ihrer Habitate besonders exponiert. Mangelnde Informationen über Vorkommen und essenzielle Kernlebensräume können daher zu erheblichen Schädigungen von Populationen durch nicht angepasste Waldbewirtschaftung oder andere Eingriffe führen. Auch sind ehrenamtliche und hoheitliche Schutzbemühungen nur dann effektiv, wenn sie auf die tatsächlichen Ansprüche der Zielarten ausgerichtet sind. Das gilt erst recht im o. g. Spannungsfeld zur Behandlung und Entwicklung heimischer Wälder. Gute Kenntnis zu Sensibilität und Flexibilität von Waldfledermäusen sind vonnöten, damit Zieldiskussionen auch mit Blick auf andere wertgebende Arten und deren Lebensraumsansprüche sachlich geführt werden können. Vor diesem Hintergrund sollten die Ergebnisse des Forschungsprojektes zur Nymphenfledermaus im Mulde-Lösshügelland nicht „nur“ der Dokumentation neuer Fundorte dienen. Vielmehr hoffen die Bearbeitenden, dass die im Folgenden vorgestellten Beobachtungen das Verständnis von Bestand, räumlicher Organisation und typischen Verhaltensweisen erweitern.



© Uwe Schroeder

¹ „Längst schon suchen Versteck im rauchigen Hause die Schwestern, Jed' an gesondertem Ort, und meiden das Licht und das Feuer. Während sie sich Schlupfwinkel ersehnen, spannt zwischen die kleinen Glieder sich Haut, und die Arme beziehn kaum merkliche Schwingen. [...] Nicht hob sie vom Boden Gefieder; Dennoch schwebten sie frei mit hell durchscheinenden Flügeln. [...] Häuser bewohnen sie stets, nicht Wälder, und hassend die Helle, Fliegen sie nachts und werden genannt nach dem Flattern am Abend.“ (Ovid, Metamorphosen IV, 410)



© Marco Roßner

2. Kenntnisstand zur Nymphenfledermaus

–2.1. Verbreitung in Europa und Sachsen

Zwei Jahrzehnte nach der Erstbeschreibung von Vorkommen in Griechenland sind heute Nachweise aus vielen europäischen Ländern bekannt. Schon VON HELVERSEN ET AL. (2001) wiesen dereinst auf Beobachtungen aus Ungarn sowie auf vermutlich verkannte Verdachtsfälle in Bulgarien, Rumänien und der Ukraine hin. Fast zeitgleich fingen BENDA ET AL. (2003) erste Nymphenfledermäuse in der Slowakei, was den wohl ersten genetisch gesicherten Fund außerhalb mediterran geprägter Landschaften darstellen dürfte. Innerhalb weniger Jahre folgten Nachweise u.a. aus Frankreich (RUEDI ET AL. 2002), Spanien (AGIRRE-MENDI ET AL. 2004) und Großbritannien (JAN ET AL. 2010), womit sich die bekannten Arealgrenzen von Südosteuropa aus deutlich nach Westen und Norden verschoben. Der Erstnachweis für Deutschland gelang 2005 in einem Eichenwald im Oberrheingraben (BRINKMANN & NIERMANN 2007). Im Jahr 2008 ging schließlich auch die erste sächsische Nymphenfledermaus im Colditzer Forst im Landkreis Leipzig ins Netz (OHLENDORF ET AL. 2008). In den Folgejahren bis 2010 kamen durch gezielte Netzfänge ehrenamtlicher Fledermausschützer:innen rasch neue Fundpunkte hinzu (MEISEL & ROSSNER ET AL. 2011). Die letzte Veröffentlichung zur Verbreitung in Sachsen (MEISEL ET AL. 2015) weist insg. 17 Nachweisstellen aus. Bei Projektbeginn waren demzufolge Westsachsen und auch die Region Dresden als sächsische Verbreitungsschwerpunkte anzusehen. Zusammen mit Daten aus den benachbarten Bundesländern Thüringen (PRÜGER & BERGNER 2008, SCHORCH ET AL. 2009), Sachsen-Anhalt (OHLENDORF & FUNKEL 2008) und Bayern (PFEIFFER ET AL. 2015, BLFU 2021) sowie aus dem Nachbarland Tschechien (LUČAN ET AL. 2009) bilden diese ein mitteleuropäisches Areal, welches gegebenenfalls ein Bindeglied zwischen osteuropäischen Verbreitungsgebieten und den flächenmäßig größeren Schwerpunkten in Frankreich und Nordspanien darstellt (s. o.). Unter Berücksichtigung zahlreicher weiterer Fundstellen fassen DIETZ U. DIETZ (2015) den derzeitigen Kenntnisstand zur Verbreitung

in Europa so zusammen, dass in geeigneten Lebensräumen prinzipiell bis zum 57. Breitengrad mit Vorkommen gerechnet werden kann, wobei die Seltenheit der Optimalhabitate eine inselartige Verbreitung bedingen dürfte. Ein solches Muster lässt sich an dem von KOHNEN ET AL. (2016) erstmals für Deutschland erstellten Habitatmodell für *M. alcaethoe* erkennen. In Sachsen werden darin vor allem größere Wälder als potenzielles Kernverbreitungsgebiete ausgewiesen (u. a. Wermsdorf, Colditzer Forst, Teile der Dübener Heide, Moritzburger Friedewald, Königshainer Berge). Günstige Bedingungen werden aber auch kleineren Waldflächen in den Lösslandschaften nahe der größeren Fließgewässer attestiert (v. a. in Nordwest- und Mittelsachsen). In Verbindung mit einigen Beobachtungen aus der Praxis ergaben sich hieraus einige der Hauptfragen des Projektes (siehe Kap. 2.3).

–2.2. Ökologie

Die Nymphenfledermaus gilt nach aktuellem Forschungsstand als sehr **stark waldbunden**. Der überwiegende Teil der bislang bekannten Fundpunkte befindet sich in Laubwäldern in Höhenlagen bis etwa 500 m. Alte Eichenwälder im Verbund mit Buche, Hainbuche oder Platane stellen dabei den Hauptlebensraum dar (z. B. BRINKMANN & NIERMANN 2007, LUČAN ET AL. 2009, DIETZ & DIETZ 2015). Essenzielles Habitatalement sind zudem Bachläufe oder kleine Gewässer/Waldtümpel. So scheint *Myotis alcaethoe* nach Ergebnissen einer Nahrungsanalyse von ROSWAG ET AL. (2018) stärker auf feuchte Wälder angewiesen zu sein als die beiden Schwesterarten Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und Kleine Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*). Auch die von LUČAN ET AL. mitgeteilten hohen Anteile an *Nematocera* in gesammelten Kotproben lassen die Bindung an aquatische bzw. semiaquatische Lebensräume erkennen. OHLENDORF & FUNKEL (2008) weisen anhand von Beobachtungen aber auch auf die Bedeutung des Kronenraums hin: Dank stark frequenzmodulierter Ortungslaute (SKIBA 2009, HAFNER ET AL. 2015)

ist die Art sehr gut an solch hindernisreiche Umgebungen angepasst und kann Konkurrenz an den Waldgewässern somit auch in der Höhe ausweichen. Da die genannten Schlüsselbiotope in den ausgeräumten europäischen Kulturlandschaften aber nur selten in der nötigen räumlichen Assoziation (s. u.) vorkommen, bedingt diese sehr schmale ökologische Nische die weite, aber inselartige Verbreitung (siehe Kap. 2.1). Geeignete Lebensräume finden sich daher häufig v. a. in größeren Laubwäldern und abgelegenen Bachtälern mit schlecht zu bewirtschaftendem Relief. Die Intensität der forstlichen Bewirtschaftung ist auch ein entscheidender Faktor für die artspezifische **Quartierverfügbarkeit**. Den Telemetrie-Ergebnissen aus den oben zitierten Studien zufolge spielen Alterungsstrukturen wie Spalten, Risse oder Einfaltungen an den Ästen großer Bäume offenbar eine entscheidende Rolle. Diese Mikrohabitate liegen sehr häufig in den oberen Baumabschnitten, was die Bedeutung des Kronenraums unterstreicht. Eichen stellen den Hauptteil der Quartierbäume und werden – gerade als (vor-)herrschende Exemplare – auch in gemischten Beständen positiv ausgewählt. Daneben sind Tagesverstecke in Eschen, Linden oder Birken nachgewiesen. Daten aus einem alten mediterranen Wald in Spanien deuten aber darauf hin, dass die Strukturverfügbarkeit wichtiger zu sein scheint als die letztendliche Quartierbaumart (CORONADO ET AL. 2017).

Zu typischen **Koloniegrößen** ist bis dato nur wenig bekannt. Das liegt u. a. auch daran, dass Quartiere im Kronenbereich nicht direkt einsehbar sind und Ausflugbeobachtungen bei dichter Belaubung häufig ohne Ergebnis bleiben. Überwiegend wird daher die Beobachtung von Einzeltieren bzw. kleinen Gruppen (3–6 Exemplaren) beschrieben. Nachweise von Kolonien mit >10 Individuen sind bislang nur sehr vereinzelt dokumentiert, sodass bislang von typischerweise kleinen Wochenstubenverbänden mit 5–10 Alttieren ausgegangen werden muss. Die bei LUČAN ET AL. genannte Maximalzahl von 83 ausfliegenden Individuen (vmtl. Alt- und Jungtiere zur fortgeschrittenen Wochenstubenzeit) macht eine komplexere

¹ NSG „Tiefental“ b. Königsbrück; HOCHFREQUENT GbR, im Auftrag von RANA (Halle) (2019)

² „Angerbachtal“ u. „Schilfteiche“ nordöstlich von Chemnitz; HOCHFREQUENT GbR im Auftrag der FÖA Landschaftsplanung GmbH (2017)

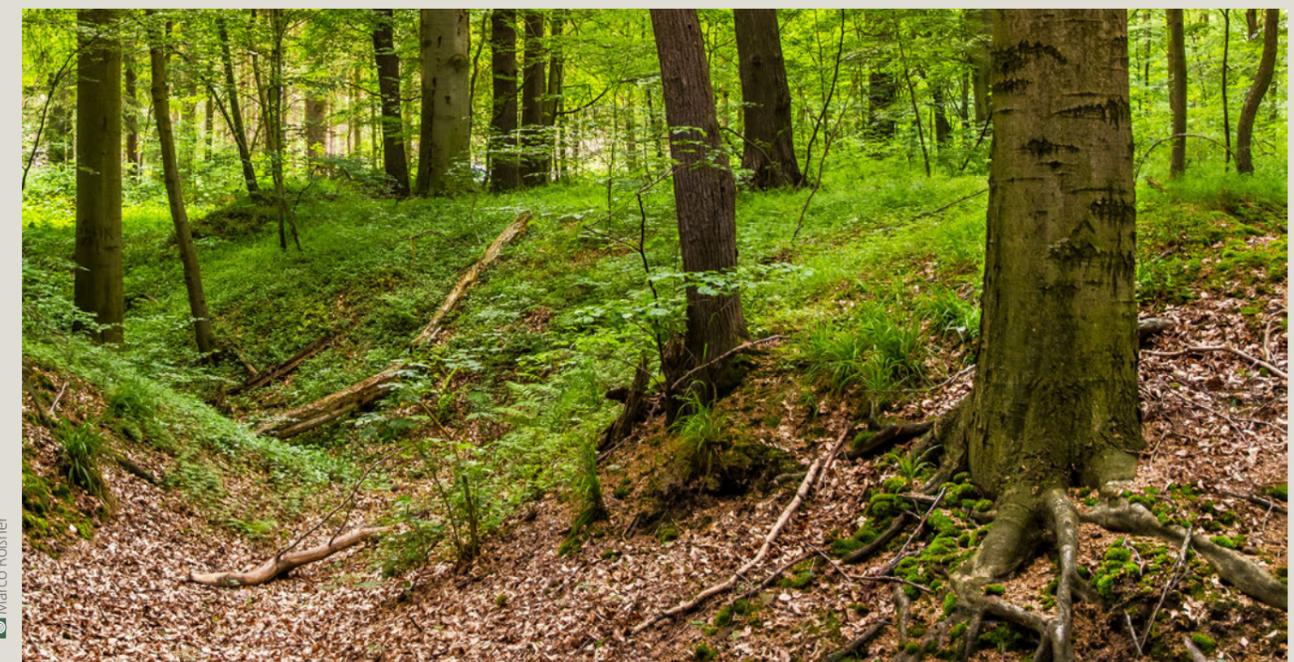
Gruppendynamik aber ebenso wahrscheinlich. Im Kontext der häufigen Einzel-/Kleingruppenachweise ist ein für Waldfledermäuse typisches „fission-fusion“-Verhalten anzunehmen (vgl. KERTH & KÖNIG 1999).

Auch in Bezug auf die **Aktionsräume** gibt es nur wenige Informationen. Aus o.g. Studien lassen sich zusammenfassend Distanzen von etwa 500–1.500 m zwischen Quartieren und Hauptjagdgebieten ableiten. Sendertiere nutzten mehrere Teiljagdhabitate innerhalb ihrer Streifgebiete. Die Jagd fand zum überwiegenden Teil in geschlossenen (Eichen-)Wäldern statt. Aus Thüringen gibt es aber auch Beobachtungen zu Jagdausflügen an Waldrändern und Gräben/Bachläufen im Offenland für ein Männchen (KARST ET AL. 2015). Eine gewisse **Plastizität** bei der Raumnutzung in Abhängigkeit von lokalem Ressourcenangebot, Reproduktionsstatus und ggf. auch Geschlecht ist daher anzunehmen.

–2.3. Forschungsfragen für dieses Projekt

Beruft man sich ausschließlich auf veröffentlichte Quellen, dann ist die Erkenntnisdynamik zumindest in Sachsen nach der letzten Zusammenstellung bei MEISEL ET AL. (2015) in der zweiten Hälfte der 2010er Jahre merklich zurückgegangen. Die Kartierpraxis zeigt aber, dass das v. a. einem Publikationsdefizit geschuldet sein dürfte. So lagen bei Projektbeginn allein aus der gutachterlichen Arbeit von HOCHFREQUENT in den Jahren 2017–2019 unveröffentlichte Wochenstubennachweise im Wermsdorfer Wald (HOCHFREQUENT 2020), dem Kohrener Land (HOCHFREQUENT 2017), der Westlausitz² sowie dem Nordrand des Erzgebirges bei Chemnitz² vor. Hinzu kommen akustische Belege, so v. a. an den durch die Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (BfUL) betriebenen Stationen des bioakustischen Messnetzes bei Grimma und Nossen (HOCHFREQUENT 2023).

Die Fundpunkte in Wermsdorf, Nossen und der Lausitz korrespondieren dabei gut mit dem Habitatmodell von KOHNEN ET AL. (2016, siehe Kap. 2.1). *Myotis alcaethoe* reproduziert nachweislich aber



© Marco Roßner

auch außerhalb großer zusammenhängender Wälder in kleinflächigen Optimalhabitaten unscheinbarer Bachtäler, die aus dem Modell heraus nicht direkt erkennbar sind.

Zu Beginn der Arbeiten stand daher zu vermuten, dass die von DIETZ & DIETZ (2015) als entscheidendes Kriterium angeführte Waldbestandskontinuität gerade in den waldarmen sächsischen Lössgefilen vor allem in forstlich schwierig zu bewirtschaftenden und daher i. d. R. extensiv genutzten Tälern gegeben ist. Wochenstubenkolonien könnten in solchen Refugien daher möglicherweise in größerer Zahl vorhanden sein als bislang vermutet. Nicht nur für Westsachsen, sondern auch in vergleichbaren Landschaften in Mittel- und Ostachsen wäre damit eine höhere Besiedlungsdichte anzunehmen.

Auch scheint die von mehreren Autoren (z. B. LUČAN ET AL. 2009) mitgeteilte hohe Bindung an alte Eichenwälder und an die Eiche als Quartierbaum im Speziellen innerhalb solcher „Grenzlebensräume“ nicht notwendigerweise zu gelten. Die oben genannten sächsischen Wochenstuben nutzten eine Reihe von Baumarten (u. a. Ahorn, Esche, Erle, Pappel) mit teils recht unscheinbaren Quartierbäumen. Die Kenntnisse zur Quartierbaumwahl sollten deshalb erweitert werden, damit Vorkommen in mutmaßlich ungeeigneten Waldlebensräumen nicht „übersehen“ und deshalb bei Schutzbemühungen nicht adäquat berücksichtigt werden. Darüber hinaus legten Einzelfallbeobachtungen von BIEDERMANN ET AL. (2015) und KARST ET AL. (2015) sowie Daten der oben angesprochenen Untersuchungen im Kohrener Land und dem Chemnitzer Raum die Vermutung nahe, dass Vorkommen in Grenzlebensräumen räumlich deutlich flexibler agieren als die Kolonien der großen Waldgebiete. Gerade unter dem Einfluss intra- und interspezifischer Konkurrenz könnten die Tiere in den waldarmen, aber hinreichend vernetzten Lösshügellandschaften möglicherweise regelmäßig Nahrungshabitate in größeren Entfernungen vom Tagesquartier nutzen, um den Energiebedarf gerade während der anspruchsvollen Wochenstubenphase zu decken. Dabei müssten regelmäßig die geschlossenen Waldbestände verlassen und Offenlandbereiche entlang typischer Leitlinien gequert werden. Konkrete Nachweise hierfür könnten das Bild zur räumlichen Organisation der Art verbessern, die Plausibilitätsbewertung von Präsenznachweisen im Offenland unterstützen und damit letztlich auch die planerische Würdigung bei Eingriffen in Natur- und Landschaft informieren.

Vor diesem Hintergrund sollten die systematischen Erfassungen im Mulde-Lösshügelland zwischen Colditz und Leisnig neben neuen Artnachweisen vor allem die Besiedlungsdichte, die genutzten Quartierspektren, Koloniegrößen und die räumliche Mobilität näher beleuchten. Die **Hauptzielsetzungen** waren dabei folgendermaßen definiert:

- 1 Lokalisierung von Wochenstubenkolonien zur Abgrenzung und qualitativen Beschreibung der besonders wertgebenden Kernlebensräume.
- 2 Möglichst detaillierte Dokumentation der jeweils genutzten Quartierstrukturen unter Einsatz technischer Hilfsmittel (Infrarotbeobachtungen, Drohnenfotographie).
- 3 Systematische Erfassung von Quartierbesatz und -wechselverhalten sowie Einschätzung von Bestandsgrößen für die lokalisierten Kolonien. Damit sollen Durchschnittswerte zur Anzahl adulter Weibchen in den sächsischen Wochenstuben als Grundlage zur Einstufung des Erhaltungszustandes vorgelegt werden.
- 4 Selektive nächtliche Raumanalyse für ausgewählte Tiere zur Untersuchung von Aktionsradien und Bewegungsmustern in der Landschaft.
- 5 Untersuchungen zur ggf. vorhandenen „regionalen“ Mobilität (Wechsel zwischen Seitentälern, saisonale Migration zwischen Sommer-/Winterlebensraum?) mittels Individualmarkierung.



3. Projektgebiet

Abb. 1: typisches Landschaftsbild im Projektgebiet mit Landwirtschaftsflächen auf den Lössböden der Plateaus, die von häufig bewaldeten Tälern durchzogen werden (Lochmühlenbachtal nordöstlich von Rochlitz).
© Marco Roßner

—3.1. Räumliche Einordnung und Ausstattung

Das Projektgebiet liegt in einem Ausschnitt des sächsischen Mulde-Lösshügellandes, der mit Verweis auf Kenntnisstand (ZenA LfULG, Stand März 2021) und Habitatmodell von KOHNEN ET AL. (2016) zum westsächsischen Verbreitungsschwerpunkt gehört, selbst bislang aber nur wenige Fundpunkte aufwies (vgl. Karte in Abb. 4). Damit sollte eine hinreichend hohe Nachweiswahrscheinlichkeit gewährleistet sein, ohne die großen Wälder der Region (Colditzer Forst, Thümmelitzwald) zu sehr in den Mittelpunkt zu stellen. Die Erfassungen sollten sich vielmehr gezielt auf kleinflächige Optimalhabitats in einer stärker gegliederten Kulturlandschaft konzentrieren, um den Fragen nach Vorkommen und Aktionsräumen in mutmaßlichen „Grenzlebensräumen“ der Nymphenfledermaus nachzugehen.

Das ca. 275 km² große Gebiet wird im Westen von der Zwickauer Mulde zwischen Rochlitz und Colditz, im Norden von der Freiburger Mulde zwischen Döbeln und dem Mulde-Zusammenfluss bei Sermuth sowie im Westen vom Unterlauf der Zschopau begrenzt. Ackerflächen auf fruchtbaren Lössböden dominieren hier eine hügelige Plateaulandschaft in Höhenlagen zwischen 140–320 m üNN, die von den drei Hauptflüssen sowie zahlreichen, teils sehr naturnah strukturierten Bachläufen in zuweilen tief eingeschnittenen Seitentälern gegliedert wird. In steilen Hangpositionen stehen die Grundgesteine oberflächlich an (v. a. paläozoische Rhyolithe sowie Metamorphite aus dem Schiefermantel des Granulitgebirges, WAGENBRETH & STEINER 1982), vielfach sind diese aber auch von pleistozänem Lockermaterial und holozänen Erosionsablagerungen überdeckt.

Abb. 2: Kerbtal im NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ bei Leisnig mit alt-/totholzreichem Laubwald auf steilen Hängen und Feuchtbiotopen am Talgrund als essenzielle Habitatelemente der Nymphenfledermaus in enger räumlicher Assoziation.
© Marco Roßner



Die Seitentäler sind i. d. R. mit Waldbäumen bestockt, in denen Eichen mit verschiedenen Mischbaumarten dominieren. Häufig sind Eichen-Hainbuchen-Wälder ausgeprägt, die in schattigen Kerbtälern auch von Linden-Ahorn-Schluchtwäldern abgelöst werden. In den schmalen Talauen finden sich zudem vielfach strukturreiche Erlen-Eschen-Bachwälder, in denen jeweils auch Eiche oder Rotbuche regelmäßig vertreten sind (IVL 2008). Landwirtschaftliche Nutzflächen (Acker, Viehweiden) reichen häufig bis an die steilen Hangpositionen heran, sodass sich die Baumbestände auf schwer zu bewirtschaftende Bereiche beschränken. Forstliche Nutzung findet in vielen Bachtälern höchstens extensiv statt, nicht wenige Flächen werden faktisch nicht genutzt.



Abb. 3: Freiberger Mulde bei Klosterbuch mit breiter Talauie und überwiegend naturnahen Laubwäldern an beiden Hangschultern, die über Gehölzstrukturen und Gewässer in der Aue auch für strukturgebundene Arten wie die Nymphenfledermaus untereinander vernetzt sind. © Marco Roßner

Abseits der Randlagen von Colditzer Forst und Thümmelitzwald beschränken sich Waldflächen im Projektgebiet auf den Verbund von Fürstenwald, Schönburger Wald u. Sorziger Wald bei Geringswalde (ca. 500 ha), den Tiergarten Colditz (ca. 120 ha) und die Wälder um Klosterbuch (insg. >700 ha in mehreren untereinander verbundenen Teilflächen, u.a. mit Hochweitzschener Wald und Maylust). Nicht zuletzt auf Grund der relativen Naturnähe der Bachläufe und Waldbiotope sind die Hauptflüsse und Seitentäler zu großen Teilen als FFH-Gebiet ausgewiesen (SAC 237 „Muldentäler oberhalb des Zusammenflusses“, SAC 238 „Unteres Zschopautal“, SAC 235 „Erlbach- und Auenbachtal bei Colditz“, SAC 236 „Tiergarten Colditz“). Mit dem Ziel der Erhaltung und Entwicklung repräsentativer, naturnaher Laubwaldbestände und Fließgewässer sind zudem insgesamt 8 Naturschutzgebiete festgesetzt (siehe nachfolgendes Kapitel).

3.2. Teiluntersuchungsgebiete

Für die Geländeerfassungen wurden **12 Teiluntersuchungsgebiete (TUG)** aus dem Projektgebiet selektiert. Hauptauswahlkriterien waren dabei das Vorhandensein von Laubwald in der direkten Umgebung eines Bachlaufes mit +/- unmittelbarer Anbindung an den jeweiligen größeren Vorfluter als regionales Vernetzungselement.

Um möglichst separate Vorkommen untersuchen zu können, lagen die Kernflächen (= quartierhöfliche Laubwaldbestände) der jeweiligen TUG jeweils mind. 1,5 km voneinander entfernt. Der Grenzwert basiert dabei auf den bisherigen Erkenntnissen zum Aktionsraum der Nymphenfledermaus (siehe Kap. 2.2) und greift Distanzen zwischen Quartierarealen unterschiedlicher Kolonien bei anderen, kleinräumig agierenden Waldfledermausarten wie der Bechsteinfledermaus auf (DIETZ & PIR 2009, DAWO ET AL. 2013).

Mit Ausnahme des Lochmühlenbachtals befinden sich alle TUG innerhalb von FFH-Gebieten oder haben Flächenanteile daran, sodass die im Projekt erhobenen Nachweisdaten auch zur etwaigen Vervollständigung des Artenspektrums und ggf. für die FFH-Berichtspflicht genutzt werden können.

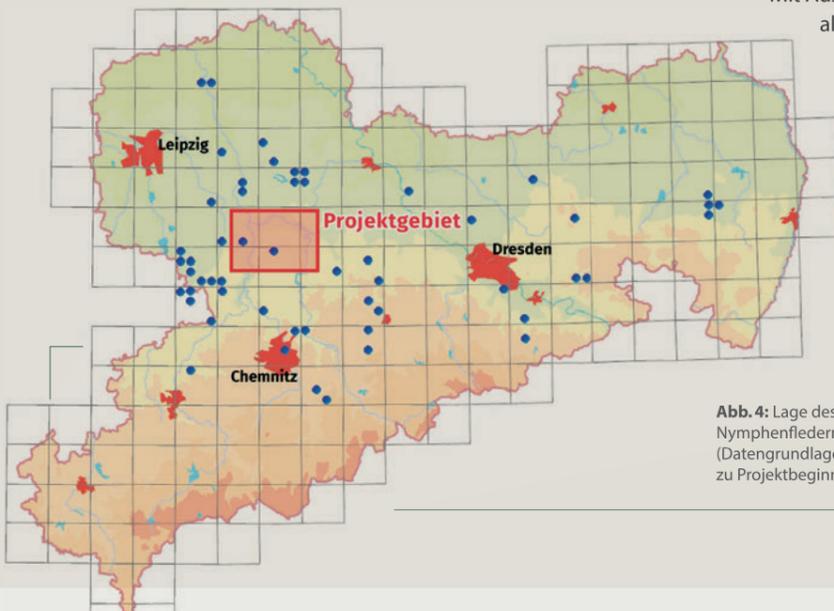


Abb. 4: Lage des Projektgebietes im Kontext der bisherigen Nymphenfledermaus-Fundpunkte. (Datengrundlage = Zentrale Artdatenbank LfJULG mit Stand zu Projektbeginn im März 2021)

Die Gebietskulisse setzt drei Schwerpunkte:

- **5 TUG im Einzugsgebiet der Zwickauer Mulde** mit dem NSG „Kohlbachtal“ im Colditzer Forst, welches den Standort des ersten Netzfangnachweises in Sachsen beinhaltet (OHLENDORF ET AL. 2008). In Fließrichtung rechts der Mulde sind mit dem Tiergarten Colditz, dem zusammenhängenden Komplex aus Erlbach-/Auenbachtal, dem Lochmühlenbach b. Kralapp und dem NSG „Penna“ alle relevanten Seitentäler zwischen Rochlitz und Colditz integriert. Der Waldanteil nimmt von Nord nach Süd sukzessive ab, sodass v.a. die beiden südlichsten Gebiete als Grenzlebensraum i. S. der Untersuchung anzusehen sind.
- **5 TUG mit der Freiberger Mulde** als Vorfluter sehr naturnaher Seitentäler, bei denen die besonders wertgebenden Bestandteile als Naturschutzgebiet ausgewiesen sind. Das verzweigte Talsystem des NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ hat in dieser Gruppe noch den geringsten Waldflächenanteil. Funktionale Beziehungen zum Thümmelitzwald auf der gegenüberliegenden Seite der Mulde sind wegen geringer Entfernungen aber nicht auszuschließen. Mit den vier TUG östlich von Leisnig wurden dagegen fast ausschließlich Waldflächen abgegrenzt,

die sowohl längs des Flusslaufes als auch über die bisweilen schmalen Auenabschnitte miteinander in Verbindung stehen (NSG „Eichberg“ inkl. Guckenschlucht, Auenbachtal/Maylust b. Wendishain, NSG „Staubenbachtal“ u. NSG „Scheergrund“). Die Ausstattung dieser TUG-Gruppe ist mit größeren Eichen-Buchen-Altbaumbeständen und Auwäldern in teils tief eingeschnittenen Seitentälchen optimal für die Zielart.

- **Im Osten des Projektgebietes** wurden schließlich **2 TUG links der Zschopau** ausgewählt. Im Unterlauf zwischen Kriebstein und der Mündung bei Schweta sind die Talhänge des Flusses häufig steil und nicht zuletzt deshalb überwiegend bewaldet. Über die enge Talstruktur stehen diese zudem in funktionellem Zusammenhang, sodass im Verbund trotz leicht höherer Nadelholzanteile durchaus günstige Bedingungen für die Nymphenfledermaus herrschen könnten. Mit Steinabach und dem Schweikershainer Bach wurden zwei Seitentäler nördlich und südlich von Waldheim ausgewählt, die jeweils Wald- und Offenlandflächen integrieren und die angesichts von Ausstattung und auch Siedlungsnähe als Grenzlebensräume im Projektsinn definiert werden können.

Die Karte in **Abb. 5** stellt die TUG im Zusammenhang mit den Nymphenfledermaus-Nachweisen vor Projektbeginn dar. **Tabelle 1** fasst die wichtigsten Informationen zu jedem Gebiet zusammen.

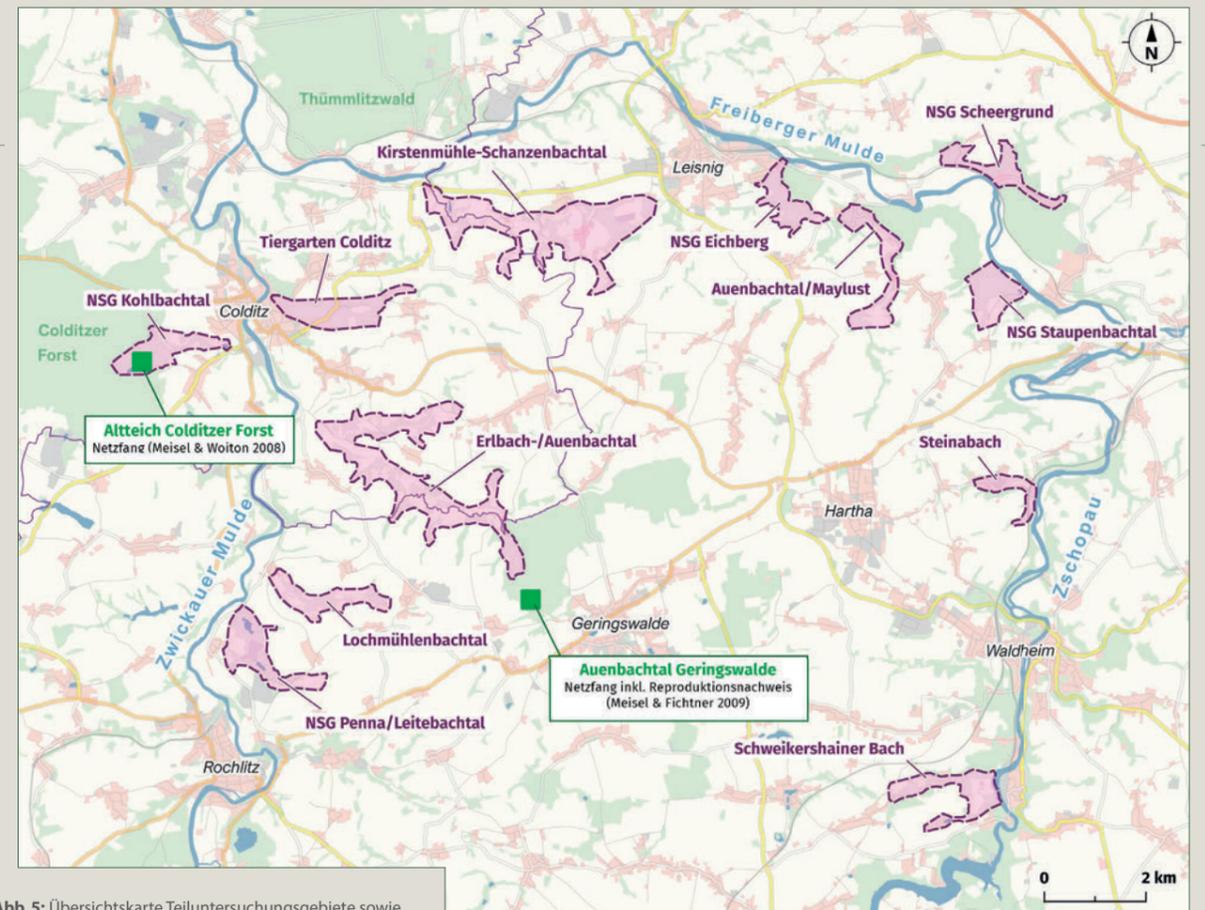


Abb. 5: Übersichtskarte Teiluntersuchungsgebiete sowie Nachweise für die Nymphenfledermaus vor Projektbeginn. (gem. ZenA-Daten mit Stand März 2021)

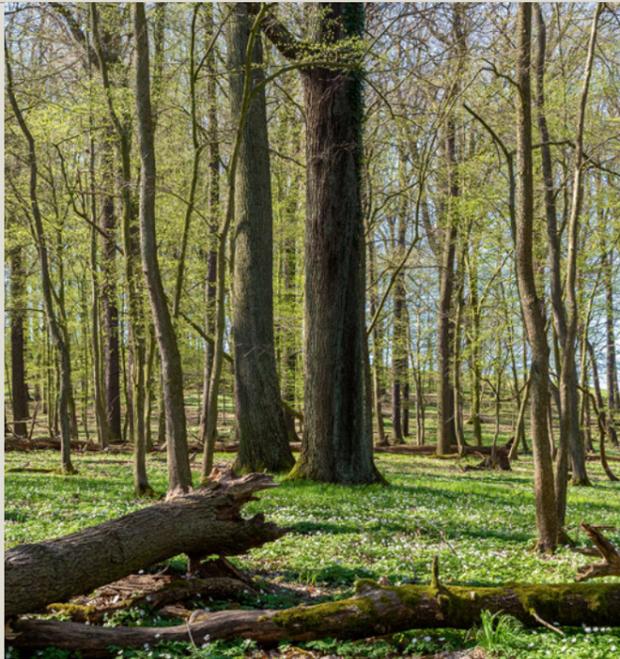


Abb. 6: Eichen-Hainbuchen-Wald im NSG „Eichberg“ mit hohem Vorrat an potenziellen Quartieren. © Marco Roßner



Abb. 8: Alt-/Totholz und Gewässer in direkter Assoziation im Tiergarten Colditz. © Marco Roßner



Abb. 10: Abschnitt des Leitebaches im NSG „Penna“ mit Erlen-Galeriebestand als Vernetzungsstruktur im Offenland. © Marco Roßner



Abb. 7: Eichen-Trockenwald in steiler Oberhanglage im NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“. © Marco Roßner



Abb. 9: Ettelsbach im NSG „Kohlbachtal“, hier mit aufgelichteten Abschnitten nach Nadelholzentnahmen. © Marco Roßner



Abb. 11: Streuobstwiese als wertgebendes Element nahe quartierhöfiger Wälder im NSG „Scheergrund“. © Marco Roßner

Tab. 1: Detailinformationen zu den Teiluntersuchung.

Nr.	Bezeichnung (Landkreis)	Charakter
1	NSG „Penna/Leitebachtal“ (LK Mittelsachsen)	Tal des Leitebaches inkl. NSG-Flächen der ehem. Sandgrube Penna, Mosaik aus mehreren Standgewässern und Waldflächen unterschiedlichen Alters inkl. quartierhöfiger alter Eichen-Hainbuchen-Bestände an mehreren Standorten
2	Lochmühlenbachtal (LK Mittelsachsen)	Talstruktur östlich v. Kralapp mit relativ hohem Waldanteil; umgebend Grünland u. kleinere Feldgehölze; „Zettlitzer Bruchloch“ am Oberlauf u. Fischteiche bei Kralapp als Standgewässer
3	Erlbach-/Auenbachtal (LK Leipzig & Mittelsachsen)	gegliederte Landschaft zwischen Geringswalde u. Mündung Zw. Mulde mit bewaldeten Hängen (inkl. zahlreicher Seitentälchen), dazwischen Landwirtschaftsflächen und Grünland; keine Standgewässer; Nachweis aus FFH-Ersterfassung (2009) im Südteil des Auenbachtals
4	NSG „Kohlbachtal“ (LK Leipzig)	Gebiet am Ostrand des Colditzer Forstes mit einem engen Kerbsohlental zwischen Waldflächen und „Teichhaus“ an S44; Eichenwald in teils steiler Hanglage; Forstflächen in ebenen Geländedepositionen im Ostteil des Cold. Forstes mit hohen Nadelholzanteilen sowie großflächigen Blößen (Sturmwurf, Kalamitäten); Alt- u. Neuteich als wertgebende Standgewässer, zudem mehrere Bachläufe/Quellen unter Wald (Kohlbach, Grimmebach, Ettelsbach); Erstnachweis für Sachsen am „Altteich“ (2008)
5	Tiergarten Colditz (LK Leipzig)	ehem. Wildgehege unterhalb des Colditzer Schlosses mit entsprechend langer Waldbestandstradition; hoher Anteil alter Eichen-Buchen-Wälder mit mehreren Standgewässern im Kernbereich (Lusthausteich) und Tiergartenbach als weitgehend naturnaher Bach; Siedlungsflächen im Westen unmittelbar angrenzend
6	NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ (LK Leipzig & Mittelsachsen)	NSG mit reich gegliederter Talstruktur, Wechsel zwischen Landwirtschaft u. Waldbeständen (größere Areale v. a. im Ostteil) inkl. kleiner Seitentäler mit Bachläufen; „Giksteich“ b. Skopla u. „Maschinenteich“ b. Brösen als Standgewässer
7	NSG „Eichberg“ (LK Mittelsachsen)	Tal des Wallbaches südl. der Freiburger Mulde; flächig als Eichenwald-Biotop kartiert, NSG „Eichberg“ als besonders wertgebendes Waldelement integriert, aber auch zahlreiche wertvolle Bestände mit Auwaldcharakter; hoher Vernetzungsgrad mit weiteren Waldflächen in Richtung Osten (Auenbach, NSG „Maylust“)
8	Auenbachtal/Maylust (LK Mittelsachsen)	langgezogener Talverlauf westlich und südlich NSG „Maylust“ zwischen Wendishain und Paudritzsch, struktureicher Wechsel zwischen Waldflächen und Grünland, v. a. im Unterlauf mit wertgebenden Eichen- und Buchen-Wäldern inkl. geschützter Waldbiotope
9	NSG „Staupenberg“ (LK Mittelsachsen)	enges Tal am Staupenberg, diverse geschützte Waldbiotope (Erlen-Eschenwald, Buchenwald, Eichenwald, Schluchtwald); Waldflächen auf Bergkuppe und zwei Standgewässer am „Diebeswerder“ in UG integriert
10	NSG „Scheergrund“ (LK Mittelsachsen)	hochwertige Eichen- u. Buchen-Bestände mit hoher Quartierdichte u. Altbaumanteil, +/- flächenhaft als geschützte Waldbiotope kartiert; direkter Verbund mit Hochweitzschener Wald = großflächig optimale Lebensräume für Waldfledermausarten
11	Steinabach (LK Mittelsachsen)	Talstrukturen zwischen OL Steina u. Zschopau, struktureich mit geschützten Waldbiotop-Flächen und Grünland; Winterquartierkomplex „Wasserdurchlässe Diedenhain“ und Wochenstube „Viadukt Steina/Kummersmühle“ (Großes Mausohr) im UG
12	Schweikershainer Bach (LK Mittelsachsen)	Talverlauf linksseitig der Zschopau, nahezu vollständig unter Wald (Erlen-Eschen-Bachwald, Buchenwald in Zschopau-Nähe); drei kleinere Teiche als Standgewässer südlich des Bachtals in UG integriert; erhöhte Nadelholzanteile



© Marco Roßner

4. Vorgehensweise & Methodik

Für die Untersuchungen wurde eine **Methodenkombination** aus bioakustischen Vorerkundungen, Netzfängen zum Präsenz- und Statusnachweis für die Zielart und daran anschließender VHF-Funktelemetrie zur Lokalisierung von Quartieren sowie zur Aktionsraumermittlung eingesetzt. Die auf diese Weise identifizierten Kernlebensräume wurden schließlich qualitativ beschrieben und bzgl. Waldbestand und Quartierausstattung quantitativ bewertet. Darüber hinaus wurden Individuen mittels Armklammer markiert, um ggf. saisonale Migration und Lebensraumtreue erforschen zu können. Zusätzlich sind Proben zur genetischen Validierung der Arttermination entnommen worden. Konzeptionell waren **je TUG zwei Netzfangtermine** angesetzt, um dabei **jeweils zwei Sendertiere** für die Telemetrie zu fangen. Bei gegebenem Fangerfolg sollten so parallele Studien innerhalb eines Gebietes (= an einer Kolonie) oder in mehreren Teilflächen (= an mehreren Kolonien) durchgeführt werden, um vor allem Gebietstreue und räumlicher Mobilität zu untersuchen. Rechnerisch ergaben sich damit **24 Netzfangtermine** und **24 Sendertiere**. Räumliche Schwerpunkte sollten dabei möglichst im Verbund bearbeitet werden, um gezielt Vorkommen in benachbarten Teilflächen im zeitlichen Zusammenhang zu untersuchen und logistisch effektiv zu arbeiten. Aus Projektverlauf und Beobachtungen heraus waren operative Anpassungen nötig. So musste bei Ausflugbeobachtungen wiederholt festgestellt werden, dass Sendertiere Schwierigkeiten beim Verlassen der Quartiere hatten. Ursächlich sind hier Ablagerungen an der Antenne des Senders, die sich beim nächtlichen Jagdflug in der Vegetation sukzessive ansammeln und verfestigen (v. a. Spinnweben u. Pflanzenbestandteile). Da Nymphenfledermäuse regelmäßig Quartiere mit sehr schmalen Zugängen nutzen, wirken diese Ablagerungen im ungünstigen Fall als Widerhaken und behindern den Abflug. Andere Arten mit ähnlichem Quartierspektrum (z. B. Mopsfledermaus) waren bei bisherigen Studien diesbezüglich nicht

auffällig. Wahrscheinlich fehlt der Nymphenfledermaus im Vergleich schlicht das Körpergewicht als „Schwungmasse“. Vorsorglich wurden die Telemetrieuntersuchungen daher auf 17 Sendertiere begrenzt. Die bis dahin gesammelten Daten waren zur Bearbeitung der Kernfragen ausreichend, sodass die Ziele des Projektes trotz Reduktion des Umfangs nicht gefährdet waren. Frei gewordene Ressourcen wurden in zusätzliche Netzfänge in den ermittelten Kernlebensräumen umgelenkt, um zusätzliche Tiere für Messreihen, Individualmarkierung und genetische Proben zu fangen. Alle Geländeerfassungen fanden unter gesonderter naturschutzrechtlicher Ausnahmegenehmigung von den Verboten des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG der zuständigen unteren Naturschutzbehörden der Landkreise Leipzig (AZ 364.620/65/2/3) und Mittelsachsen (AZ 23.4-5541-0704-02-2021-04) statt. Zudem lagen Gestattungs-/Betretungs- und Befahrungserlaubnisse der betreffenden Stellen vor (Sachsenforst, Sächsische Landesstiftung Natur- und Umwelt).

–4.1. Geländearbeiten

–4.1.1. Bioakustische Vorerkundung

Bioakustische Voruntersuchungen dienen zur Erkundung der TUG, um anhand positiver Präsenznachweise und ggf. erhöhter Aktivitäten erste Hinweise auf (Wochenstuben-)Vorkommen der Zielart zu erarbeiten und die Eignung von Netzfangstandorten zu prüfen. Dank der vergleichsweise guten Bestimmbarkeit der Ortungslaute dienen solche Aufzeichnungen zudem als zusätzliche Referenz-/Kreuzvalidierung für die morphologische Artbestimmung (siehe Kap. 4.1.2). Die Erfassungen wurden mit automatischen Geräten vom Typ **batCorder 3.0/3.1** (ecoObs GmbH) durchgeführt. Diese Geräte zeichnen Ultraschalllaute in hoher Qualität (500 kHz/16 bit) automatisch auf und speichern Sequenzen mit exaktem Zeitstempel. Kapazitäten von Akku und SD-Kartenspeicher erlauben dabei problemlos Untersuchungsphasen über mehrere Folgenächte, was

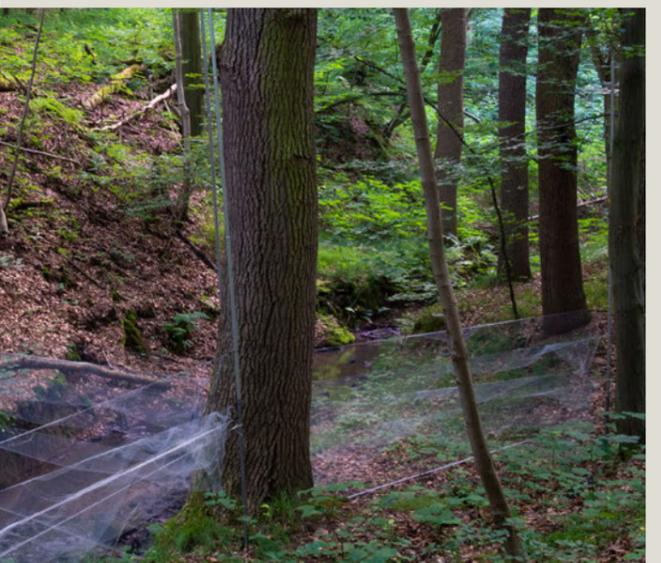
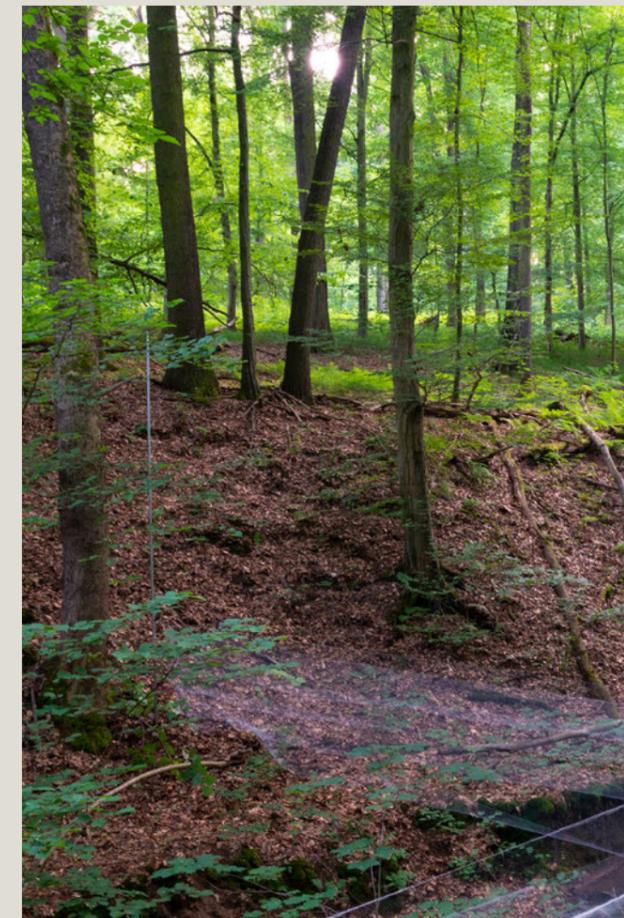
Nachweiswahrscheinlichkeiten gerade für leise rufende, stark strukturgebundene Arten wie die Nymphenfledermaus enorm erhöht. Für die Datenanalyse wurde das zugehörige Software-Paket (bcAdmin + batIdent + bcAnalyze in der jeweils aktuellen Version) genutzt. Dabei werden Fledermausrufe in den Sounddateien automatisiert gesucht, parametrisiert (Hauptfrequenzen, Ruflängen etc.) und mittels statistischem Entscheidungsbaumverfahren vorsortiert. Im zweiten Schritt erfolgt die manuelle Nachkontrolle und Korrektur von Fehlbestimmungen unter Zuhilfenahme einschlägiger Literaturquellen (SKIBA 2009, BARATAUD ET AL. 2015, BLFU 2020 & 2022). Zudem wurden hausinterne Referenzaufnahmen aus bekannten Vorkommensgebieten zum Abgleich herangezogen. Je nach Größe und Habitatausstattung wurden **2–3 Standorte** pro TUG über mind. 4 Folgenächte innerhalb des Zeitraums von Mitte Mai–Mitte Juli 2021/2022 beprobt. Im Ergebnis liegen Daten von 29 Erfassungsstandorten mit insg. 148 Erfassungsnächten vor.

–4.1.2. Netzfang

An 1–4 Standorten pro TUG wurden Netzfänge zum zweifelsfreien Art-/Statusnachweis sowie zum Fang von Sendertieren für die Telemetrie durchgeführt. Die Standortauswahl orientierte sich an den in der Literatur mitgeteilten Parametern (siehe Kap. 2). Demnach lag der Hauptfokus auf Bachläufen und Standgewässern unter Wald, um Tiere bei der Jagd und/oder Wasseraufnahme zu fangen. Bei den insg. 30 Fangterminen kamen jeweils Puppenhaarnetze

mit variablen Stelllängen und Höhen bis 8 m zum Einsatz. Die Netze wurden ab etwa 15 min. vor Sonnenuntergang fängig gehalten und durchgehend von mind. zwei Mitarbeitenden betreut. Zeitraum war i. d. R. die gesamte Nacht, teils wurden Fänge nach Freilassen besonderer Tiere oder auf Grund der Witterungsbedingungen auch früher beendet. Die Fangzeitpunkte orientierten sich an der Reproduktionsphänologie des jeweiligen Jahres, um hochsensible Phasen nach Möglichkeit auszusparen. Alle gefangenen Individuen wurden umgehend bestimmt, vermessen (Unterarm, Gewicht + Sondermaße zur Artbestimmung) und hinsichtlich Reproduktionsstatus geprüft, um sie nach möglichst kurzer Behandlungszeit wieder freizulassen. Alle Nymphenfledermäuse wurden mit Armklammern der Markierungszentrale des LfULG Dresden markiert und es wurden genetische Proben entnommen (siehe Kap. 4.1.5). Für die Determination der Zielart dienten Literaturangaben aus VON HELVERSEN ET AL. (2001) sowie DIETZ & DIETZ (2015). Neben Länge von Tragus, Unterarm und Schnauze sowie anhand der Zahnmerkmale und Penisform wurde dabei auch die von DIETZ & DIETZ (EBD.) als mögliches Unterscheidungskriterium benannte Metacarpal-Länge am 5. Finger regelmäßig bei allen drei Bartfledermaus-Arten notiert und ausgewertet.

Abb.12 & 13: Beispiele Netzfangstandorte mit Aufbau über Bachverlauf (links, NSG „Scheergrund“) oder Abstellen von Wegen unter Wald mit Ausnutzung natürlicher Hindernisse wie Bewuchs oder Felsen (NSG „Staupenbachtal“). © Marco Roßner



– 4. 1. 3. Telemetrie

Zur Lokalisierung von Wochenstubenquartieren und Erfassung von Aktionsräumen/Kernlebensräumen wurden insg. 17 Individuen für die Telemetrie untersucht (13 Weibchen, 4 Männchen; darunter je ein Jungtier pro Geschlecht).

Hierzu wurde ausgewählten Sendertieren ein VHF-Minisender (Firma Telemetry-Service, Hans-Joachim Vogl, Dessau) mit medizinischem Hautkleber (Firma Sauer GmbH, Lobbach) unterhalb der Schulterblätter im Rückenfell befestigt. Die Standard-Sender (Typ V3) haben ein Gewicht von 0,36 g und liegen damit bei den meisten Arten unter dem Zielwert von 5 % der Körpermasse (COLLINS 2016, AMELON ET AL. 2009). Für die Nymphenfledermaus (\varnothing 4,5–5,5 g) wurden im Projekt spezielle „Nanosender“ (Typ V5) mit 0,27 g eingesetzt, sodass die Zusatzbelastung unter Berücksichtigung der nötigen Menge Kleber (~0,05 g) die maximal vertretbaren 10 % der Körpermasse immer noch deutlich unterschritten. Eine Kontrolle von Status und körperlicher Fitness (Gewicht, Gesamteindruck) der potenziellen Sendertiere ging jedoch in jedem Fall voraus. Es werden keine geschwächten oder anderweitig „vorbelasteten“ Individuen besendet (z. B. hochgravide).

Nach dem Freilassen wurden die Funksignale mit verschiedenen Empfängern (hier: SIKA Receiver, Fa. Biotrack, BioTracker, Fa. LOTEK) in Verbindung mit unterschiedlichen Antennen (Typ „Yagi Three Element Antenna“, Firma Titley Scientific; Liteflex Yagi, Fa. Biotrack) geortet. Die Empfangsreichweiten hängen dabei stark vom Gelände und der Vegetationsdichte ab, liegen im Waldbestand aber i. d. R. zwischen 500–1.250 m.

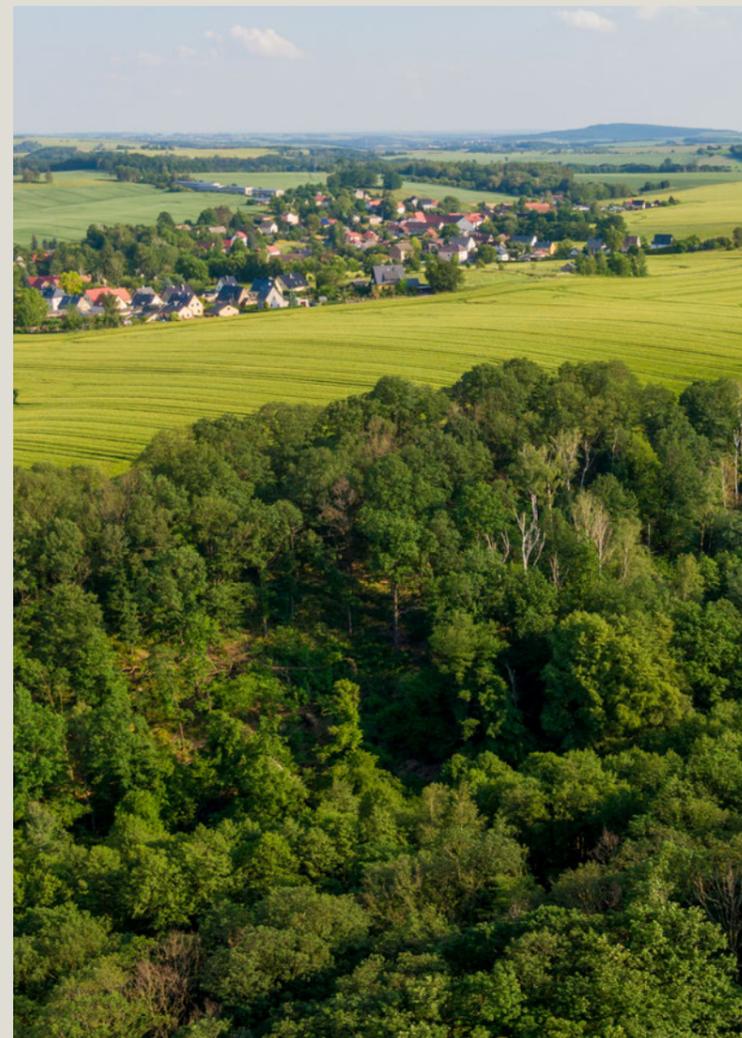
Die Quartiersuche am Tag erfolgte nach der homing-in Methode (Suche nach Sendersignal, danach kontinuierliche Annäherung durch wiederholte Peilung und Verringerung der Eingangsstärke am Empfänger). Lokalisierte Quartiere wurden per GPS eingemessen und die gemäß Sendersignal und Sichtbegutachtung vermuteten Ausflughöhlen am Baum mit den Parametern Typ, Höhe und Exposition charakterisiert. In diesem Projekt wurde die Quartiersuche an **mind. 5 Tagen** wiederholt, wobei nach den ersten Lokalisierungen teilweise auch einige „Pausentage“ eingelegt wurden, um durch den natürlichen Quartierwechsel möglichst viele Quartierbäume finden zu können.

Sofern die Einsehbarkeit vermuteter Ausflughöhlen bzw. des Kronenraums gewährleistet war, erfolgten abendliche **Ausflugbeobachtungen** zur Bestimmung der Koloniegroße. Bei nicht sicher lokalisierten Öffnungen oder schlechter Sicht (dichter Unterwuchs) und damit absehbar geringer Chance für eine verwertbare Zählung wurde im Einzelfall darauf verzichtet. Unterstützend kam jeweils Infrarot-Videotechnik zur Dokumentation und Validierung der Zählergebnisse zum Einsatz.

Bei der nächtlichen **Aktionsraumanalyse** wurde eine Mischung aus homing-in-Methodik und Kreuzpeilungen angewandt. Hierzu peilt das Suchteam das Sendertier nach dem Quartier-Ausflug wiederholt an und übernimmt eigenen Standort, Peilwinkel und geschätzte Entfernung direkt in ein Geoinformationssystem. Ist die Peilung von einem Peilpunkt aus weitgehend stabil (2–3 Peilungen), werden von zusätzlichen Punkten aus Kreuzpeilungen vorgenommen, um das aktuelle Aufenthaltsgebiet des Sendertiers per Triangulation einzugrenzen. Dabei wird wo immer möglich ein 5-min-Takt eingehalten, bei Transferflügen oder während der Orientierung im Gelände werden unregelmäßigere (häufigere)

Peilungen genommen. Die Sendertiere wurden nach Möglichkeit vom Ausflugszeitpunkt bis zum morgendlichen Einflug über mind. 2 Nächte verfolgt.

Aus den Daten der Kreuzpeilungen wurden home-ranges (Streifgebiete) als „Minimum Convex Polygons“ (MCP) sowie als „Kernel Density Estimators“ (KDE) in QGIS 3.28 (QGIS DEVELOPMENT TEAM 2022) mit dem Plugin „AniMove“ sowie dem R-Paket „adehabitatHR“ (CALENGE 2022) berechnet. Bei den Feldaufnahmen der homing-in-Verfolgungen wurden in QGIS zunächst Peillinien aus Winkeln und geschätzter Entfernung projiziert, um Jagdhabitate als Polygone manuell abzugrenzen. Abschließend wurden die home-ranges für jedes Tier unter Berücksichtigung von Kreuzpeilungen, homing-in-Ergebnissen und den jeweiligen Fangstandorten händisch angepasst, damit diese das vollständige Bild zum Streifgebiet der Individuen zeigen. Bei den weiterführenden deskriptiven statistischen Analysen zu Distanzen von Quartieren und Jagdhabitaten sowie zu den Entfernungen der Telemetrie-Fixes zu den nächstgelegenen Fließgewässern wurden R (R CORE TEAM 2023) in Verbindung mit der open-source PostgreSQL-Datenbank (Vers. 15) inkl. PostGIS-Erweiterung eingesetzt. R diente mit den Paketen „ggplot2“ (WICKHAM 2016) und „dplyr“ (WICKHAM ET AL. 2023) auch zur Erstellung der meisten Diagramme im Bericht.



Kohlachtal. © Marco Roßner

– 4. 1. 4. Waldhabitatanalyse

Mit den Kartierungen der Waldhabitate sollen die Bestände im Umfeld identifizierter Wochenstubenquartiere qualitativ/quantitativ hinsichtlich Baumartenzusammensetzung, Altersstrukturen und dem Angebot an potenziellen Fledermaus-Quartierstrukturen beschrieben werden. Hierzu wurden Pufferflächen von 50 m um identifizierte Quartierbäume gelegt. In diesem Umfeld wurden alle Gehölze mit Brusthöhendurchmesser (BHD) >20 cm erfasst und per GPS eingemessen. Kartiert sind zudem alle potenziellen Habitatbäume mit geeigneter Struktur mit BHD <20 cm. Um eine doppelte Aufnahme zu vermeiden, wurden kartierte Bäume mit Farbspray am Stammfuß (kurz oberhalb des Bodens) markiert. Die Begutachtung erfolgte unter Zuhilfenahme von Fernglas und Taschenlampe.

Pro Baum wurden Baumart, BHD, Baumhöhe sowie Anzahl und Typ vorhandener Habitatstrukturen aufgenommen. Baumhöhen wurden geschätzt und in der Nachbearbeitung in 5 Klassen eingeteilt (<10, 10–14, 15–19, 20–25, >25 m). Befunde wurden in Befundart (Höhle, Spalt) und Ausprägung (z. B. Baum-/Specht-/Stammhöhle, lose Borke, Zwiesel, Astabbruch) unterschieden und mit Höhe/Exposition aufgenommen. Die Daten der Kartierung sind in einem Baumkataster dokumentiert, das alle Bäume in den kartierten Radien umfasst (Befundbäume + Quartierbäume + Begleitbäume).



– 4. 1. 5. Genetische Probenahme

Zur genetischen Bestätigung der Artidentität wurde ausgewählten Nymphenfledermäusen bei den Netzfängen eine Hautprobe entnommen. Ziel war hier die Probengewinnung bei mind. 1 Individuum pro Teilgebiet. Zur Gewinnung von genetischem Material wurden zwei Methoden angewandt:

Bei der **Flughautstanzung** wurde den Nymphenfledermäusen gemäß den Empfehlungen von WORTHINGTON, WILMER & BARRATT (1996) mittels steriler Biopsie-Stanze (STIEFEL BIOPSY PUNCH, \varnothing 2,0 mm) eine Gewebeprobe aus dem körpernahen Abschnitt des *Plagiopatagium* entnommen. Hierbei wurden Bereiche mit Blutgefäßen gemieden. Die Probe konnte anschließend in ein leeres Mikroreaktionsgefäß überführt werden.

Parallel wurden **Flughautabstriche** als weniger invasive Methode zur Materialgewinnung erprobt. Hierbei wurde mittels sterilem Wattestäbchen durch mehrmaliges Entlangstreichen an Innen- und Außenseite der Flughäute eine geringe Menge an Hautzellen entnommen. Die Spitze des Wattestäbchens wurde abschließend in ein 1,5 ml Probegefäß gegeben. Sollten auf diese Weise gleichwertige Ergebnisse bei der genetischen Artdetermination möglich sein wie bei der Flughautstanzung, bietet diese Methode entscheidende Vorteile (keine Beschädigung der Flughaut; keine Gefahr von Infektionen/Vernarbungen der Probestelle; stressärmer für das Individuum, weil schneller durchführbar und schmerzfrei).

Von den 40 gefangenen Nymphenfledermäusen wurden 22 Flughautstanzproben und 31 Flughautabstriche gewonnen. Dabei wurden 19 adulte Weibchen, 3 juvenile Männchen, 2 juvenile Weibchen und 9 adulte Männchen beprobt. Von allen Sendertieren für die Telemetrie liegen entweder Stanz- oder Abstrichproben (zum überwiegenden Teil beides) vor.

Probenaufbereitung und -analyse erfolgten durch die **Staatliche Betriebsgesellschaft f. Umwelt und Landwirtschaft Sachsen** (BfUL, Dr. Mende). Für Angaben zur Methodik und für die Detailergebnisse wird auf MENDE (2023) verwiesen.



5. Ergebnisse

–5.1. Überblick zum Artenspektrum

Als Einstieg in die Ergebnisse sei zunächst ein kurzer Überblick zu den im Projektgebiet nachgewiesenen Fledermausarten gegeben. Von den insgesamt 22 Arten, die bis dato für den Freistaat belegt sind (vgl. HAUER ET AL. 2009, WOITON ET AL. 2020, SCHUBERT ET AL. 2019), kommen im gewählten Betrachtungsraum **16 Arten** gesichert vor. Im Vergleich zu anderen Landschaftsräumen in Nordwestsachsen ist das ein relativ breites Spektrum, das die recht abwechslungsreiche Landschaftsgestalt widerspiegelt. Wälder, offenes Kulturland und größtenteils ländlich geprägten Siedlungsstrukturen bieten geeignete Nischen für Arten mit sehr unterschiedlichen Quartierpräferenzen und Jagdstrategien/Verhaltensweisen. Mit zwei Ausnahmen gibt es bei allen Spezies Hinweise und/oder Belege für die Reproduktion im Gebiet, wobei in vielen Fällen mehrere Wochenstubenkolonien als sicher gelten können. Neben der Zielart des Projektes sind Vorkommen einiger Spezialisten herauszustellen, die den Wert der sehr naturnah ausgestatteten/bewirtschafteten Teilflächen unterstreichen. Allen voran sei die **Bechsteinfledermaus** genannt: Diese „Leitart sommergrüner Laubwälder“ (DIETZ & KRÄNNICH 2019) ist in Sachsen sehr selten und inselartig verbreitet. Ergebnisse gezielter Untersuchungen in Ost- und Mittelsachsen (SCHMIDT ET AL. 2013) sowie im Wernsdorfer Wald (HOCHFREQUENT 2019) deuten im Verbund mit den hier vorgelegten Nachweisen Erfassungsdefizite an. Naturnahe Laubwaldhabitate mit entsprechender Flächengröße und räumlicher Assoziation zu potenziellen Winterquartieren sind als limitierender Faktor aber ebenfalls selten im Freistaat, sodass die Zahl unbekannter Vorkommen mit Stand 2023 nicht überschätzt werden sollte. Im Projektgebiet sind Bechsteinfledermäuse in Wäldern um **Klosterbuch** gefangen worden. Auf Grund der landesweiten Bedeutung wurden zwei Weibchen im NSG „Scheergrund“ für die Quartiertelemetrie besendert. Diese Tiere haben zwei separate Wochenstubenkolonien mit 14 bzw. 20 adulten Weibchen in insg.

7 Quartierbäumen im NSG „Scheergrund“ und im NSG „Hochweitzschener Wald“ gezeigt. Der Fang eines Weibchens mit Reproduktionsindizien im Auenbachtal westlich der „Maylust“ deutet zudem auf eine mögliche dritte Wochenstube im Gebiet hin, nicht zuletzt da auch die Laubwaldbestände links der Freiburger Mulde in diesem Abschnitt günstig ausgestattet sind. Unter Berücksichtigung der o.g. Quellen fügen sich diese neuen Belege in das Verbreitungsbild im mittelsächsischen Hügelland/Vorzergebirge ein und schließen dabei eine Lücke zwischen den Kolonien im Wernsdorfer Wald und den Wochenstuben im Tharandter Wald und in den linkselbischen Tälern zwischen Dresden und Meißen. Erfreulich sind weiterhin die zahlreichen Befunde zur **Mopsfledermaus**. So gehörten 96 von insg. 547 gefangenen Individuen im Projekt zu dieser ebenfalls stark waldbundenen Art. Weibchen mit Reproduktionsmerkmalen wurden in 10 TUG dokumentiert, was unter Berücksichtigung von Fangzeitpunkten und räumlicher Lage der Standorte zueinander auf mind. 9 Wochenstubenkolonien hindeutet. Diese Besiedlungsdichte überrascht in Anbetracht der Gebietsausstattung und der allgemeinen Häufigkeit im Tief- und Hügelland Nordwestsachsens nicht (siehe HAUER ET AL. 2009; eigene unveröffentlichte Daten aus Kastenkontrollen u. Markierungsprojekten). Es unterstreicht vielmehr die Mitverantwortung für den Arterhalt, die Sachsen angesichts seiner Lage im Kernverbreitungsraum in Deutschland zukommt (BfN 2019). Auf Grund ähnlicher Quartieransprüche (v.a. Totholzstrukturen) kommen Mopsfledermaus und **Große Bartfledermaus** häufig syntop vor. Erwartungsgemäß erreichen die Nachweisdichten für *Myotis brandtii* daher ein ähnlich hohes Niveau. Weibchen mit entsprechenden Merkmalen und/oder Jungtiere als „mittelbarer“ Fortpflanzungsbeleg wurden in 10 TUG gefangen, was unter Zuhilfenahme der im vorigen Absatz genannten Parameter auf mind. 5 Wochenstuben hindeutet. Die Schwesterart **Kleine Bartfledermaus** war nach letztem veröffentlichtem Kenntnisstand (HAUER ET AL. 2019)



Abb. 14: Bechsteinfledermaus. © Marco Roßner



Abb. 15: Mopsfledermaus. © Marco Roßner

dagegen gerade im Projektgebiet extrem selten. Mit den Netzfängen konnte das Bild um Nachweise in 6 TUG erweitert werden, die auf mind. 2 Wochenstuben im Betrachtungsraum hindeuten. Fänge des **Großen Mausohrs** als dritte FFH-Anhang-II-Art konnten zeigen, dass die untersuchten Bachtäler als Jagdhabitats und Transferflugwege genutzt werden. Anhand wiederholter Nachweise markierter Weibchen in den TUG an der Zschopau sowie im NSG „Staupenbachtal“ sind dabei funktionsräumliche Bezüge zur Wochenstubenkolonie im „Viadukt Steina“ bei Hartha ableitbar. Fachlich bemerkenswert sind darüber hinaus die Beobachtungen

zu zahlreichen paarungsbereiten **Rauhautfledermäusen** im Raum um Colditz, einem Reproduktionshinweis für die **Mückenfledermaus** bei Leisnig oder die unter Wald sehr seltenen Fangenerfolge für die **Zweifarbflödenmaus** im Umfeld der bekannten Männchenkolonie in Colditz. In **Tabelle 3** auf der Folgeseite sind alle Artnachweise des Projektes inkl. Schutzstatus und Erhaltungszustand zusammengestellt. Eine detaillierte Übersicht zu den Netzfangergebnissen (Arten/Individuenzahlen/Geschlechter pro Termin) findet sich im **Anhang A**.



Abb. 16: Große Bartfledermaus. © Marco Roßner



Abb. 17: Zweifarbfledermaus. © Marco Roßner



Abb. 18: Großes Mausohr, hier als Wiederfund eines markierten Tiers aus dem Viadukt Steina. © Marco Roßner

Tab. 2: Artnachweise (NF = Netzfang, BIO = Bioakustische Erfassungen, WST = Wochenstubenkolonie)
 ■ = Art akustisch nicht zweifelsfrei nachweisbar

Art	Methode		Nachweise/Status	FFH-RL	RL D	RL SN	Erhaltungszustand (2019)	
	NF	BIO					BRD	Sachsen
Nymphenfledermaus <i>Myotis alcathoe</i>	■	■	NF- und BIO-Nachweise in allen 12 TUG; Reproduktionsnachweise in 7 TUG, mind. 6 WST	IV	1	R	unbekannt	unbekannt
Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	■	■	Reproduktionsnachweise für mind. 3 WST in 2 TUG	II	2	2	unzureichend	unzureichend
Mopsfledermaus <i>Barbastella barbastellus</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 10 TUG, mind. 9 WST	II	2	2	unzureichend	unzureichend
Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 4 TUG	II	*	3	günstig	günstig
Große Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 10 TUG, mind. 5 WST	IV	*	3	unzureichend	unzureichend
Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	■	■	Reproduktionshinweise in 6 TUG, vmtl. mind. 2 WST	IV	*	2	unzureichend	unzureichend
Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 9 TUG, Sommerlebensraum Männchen	IV	*	*	günstig	günstig
Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	■	■	Reproduktionshinweise in 2 TUG, Sommerlebensraum Männchen in 8 TUG	IV	*	V	günstig	günstig
Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 4 TUG	IV	3	V	günstig	günstig
Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 3 TUG	IV	*	V	günstig	günstig
Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	■	■	Sommerlebensraum Männchen + Paarungsraum	IV	*	3	unzureichend	unzureichend
Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	■	■	Reproduktionshinweis in 1 TUG, Sommerlebensraum Männchen in 5 TUG	IV	*	3	unzureichend	unbekannt
Großer Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 3 TUG	IV	V	V	unzureichend	unzureichend
Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	■	■	Einzelnes Jungtier als Reproduktionshinweis in 1 TUG	IV	D	3	unzureichend	unzureichend
Breitflügel-Fledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	■	■	Reproduktionsnachweise in 1 TUG	IV	3	3	unzureichend	unzureichend
Zweifarb-Fledermaus <i>Vespertilio murinus</i>	■	■	Einzelnachweise Männchen	IV	D	3	unzureichend	unzureichend

Rote Liste

1 = vom Aussterben bedroht
 2 = stark gefährdet;
 3 = gefährdet
 V = Arten der Vorwarnliste

G = Gefährdung anzunehmen, Status aber unbekannt
 R = extrem seltene Arten / Arten mit geographischer Restriktion
 D = Daten defizitär
 * = nicht in RL geführt (kein Status)

–5.2. Vorkommen der Nymphenfledermaus im Projektgebiet

Wie Tabelle 2 bereits andeutet, konnte die Zielart in allen TUG per Netzfang und bioakustischer Erfassung nachgewiesen werden. Insgesamt wurden **40 Nymphenfledermäuse** gefangen (24 Weibchen + 16 Männchen; je 3 Jungtiere pro Geschlecht). Die morphologischen Artbestimmungen im Gelände konnten durch die genetischen Analysen für alle entsprechend verwertbaren Proben bestätigt werden (Mende 2023).
 Belege für Weibchen mit Reproduktionsmerkmalen liegen aus 7 TUG vor, wobei der Schwerpunkt deutlich bei den nördlichen Gebieten entlang der Freiburger Mulde und um Colditz zu verorten ist. Höchste Fangzahlen wurden hier in den Optimalhabitaten am

Eichberg (n = 7) und im Staupenbachtal (n = 6) erreicht. Im NSG „Scheergrund“ sowie im Auenbachtal/Maylust und dem Tiergarten Colditz sind je 5 Tiere erfasst. Zusammen mit sicheren Reproduktions-/Wochenstubennachweisen im Kohlachtal und dem NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ (s. u.) ist der West-Ost-Korridor zwischen Colditz und Döbeln als **maßgeblicher Fortpflanzungsschwerpunkt** im Projektgebiet anzusehen.

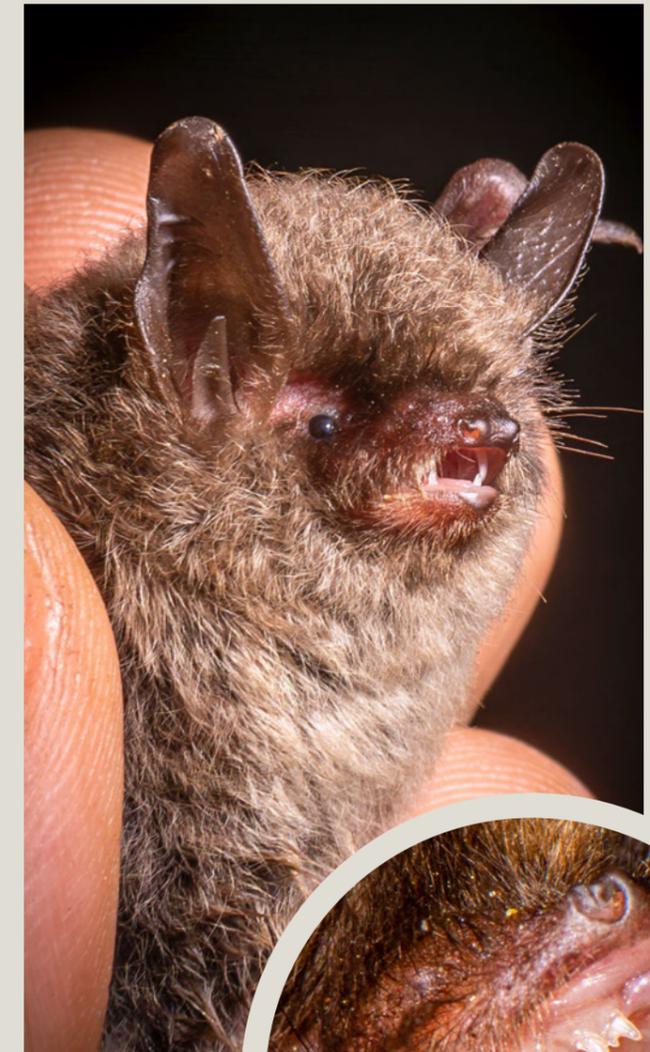


Abb. 20

Abb. 21: Detailansicht Gebiss mit deutlich erkennbarem Cingulum-Höcker.
 © Marco Roßner

Abb. 19 & 20: Nymphenfledermäuse mit Beispielen für Farbvariationen (Jeweils adulte Männchen, links = Staupenbachtal, rechts = Tiergarten Colditz). © Marco Roßner

In den 5 TUG abseits größerer Wälder in der südlichen Hälfte des Betrachtungsgebietes gingen dagegen fast ausschließlich Männchen ins Netz (n = 6, inkl. 1 Jungtier). Das einzige Weibchen (ohne Reproduktionsmerkmale) aus dem Erlbachtal (Juni 2021) gehört gemäß Telemetrie zum Vorkommen im Kohlbachtal (siehe nachfolgende Kapitel).

Die Verteilung der physischen Nachweise spiegelt sich auch in den Ergebnissen der **akustischen Stichproben** wider. Sichere Sequenzen liegen demzufolge für alle TUG vor, und dass obwohl jeder Standort nur über 4–8 Nächte in der ersten Hälfte der Aktivitätsperiode beprobt wurde. Die Bioakustik kann damit als ausgezeichnete Methode für den Artnachweis auch in der Fläche gelten. Wie das Diagramm in Abb. 22 zeigt, sind die höchsten Aktivitätsdichten für die Nymphenfledermaus in Gebieten mit sicherem Wochenstubennachweis erfasst worden (Eichberg & Staupenbachtal). In anderen Kolonielebensräumen (Scheergrund, Tiergarten, Kohlbachtal) ist der Zusammenhang dagegen weniger eindeutig, wurden hier doch teils deutlich geringere Aktivitäten registriert als in Gebieten ohne sicheren Reproduktionsnachweis (z. B. Steinabach, Penna). An dieser Stelle macht sich der Stichprobencharakter der Akustik dann doch bemerkbar. So hat der Standort und v.a. dessen Lage zum essenziellen Kernhabitat einer Kolonie erheblichen Einfluss. Gemäß Telemetrie-Ergebnissen (Kap. 5.2.1 & 5.2.2) standen die Geräte am Eichberg und im Staupenbachtal inmitten des Hauptlebensraums, im Kohlbachtal/Colditzer Forst dagegen nicht. Größe und räumlicher Zusammenhang der optimal ausgestatteten Waldbereiche spielen ebenfalls eine Rolle: In kleinräumigen, hochwertigen Habitats konzentrieren sich Aktivitäten stärker als in großflächigen Waldkomplexen (z. B.

Scheergrund + Hochweitzschener Wald), wo sich selbst kopfstärke Kolonien verteilen können und die Aufnahmechance am batCor-der daher sinkt. Und natürlich beeinflusst die Witterung das Aktivitätsmuster bis auf die Mikroebene (Waldinneres vs. Waldrand, Lage zur Windrichtung etc.). Nach Erfahrungen im langjährigen Dauermonitoring in Sachsen ist die Variabilität zwischen einzelnen Nächten, phänologischen Phasen und Jahren durchaus erheblich, sodass Daten aus kleinen Zeitfenstern nicht überinterpretiert werden sollten (vgl. HOCHFREQUENT 2023). Mehrjährige Erfassungen über jeweils die gesamte Hauptaktivitätsperiode liefern hier wesentlich belastbarere Aussagen. So zeigen ebensolche Dauererfassungen im Wermisdorfer Wald, dass Nymphenfledermäuse im Kernlebensraum bekannter Kolonien sicher und mit jährlich vergleichbaren Aktivitätsdichten nachweisbar sind (HOCHFREQUENT 2021). Bei sorgfältiger Anwendung/Standortwahl könnte sich die Akustik daher ggf. sogar zum Monitoring der kryptischen Art eignen.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass die Nymphenfledermaus in den Wäldern des Projektgebietes nahezu flächenhaft verbreitet ist. Teilräume mit erhöhtem Anteil qualitativ hochwertiger Lebensräume oder einem allgemein höheren Waldanteil werden von Wochenstuben besiedelt, während in Teilhabitats in zunehmender Entfernung von solchen Optimallebensräumen v. a. Männchen leben. Die **Karte in Abb. 24** zeigt das Bild zum Vorkommen im Projektgebiet in der Übersicht.

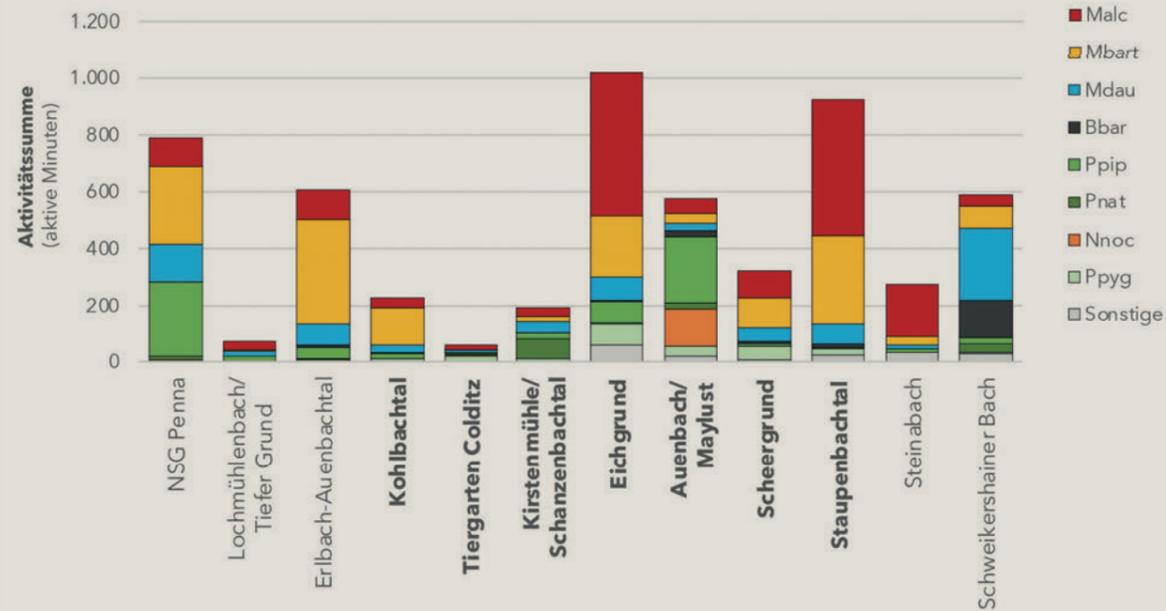


Abb. 22: Aktivitätsverteilung der akustischen Stichproben mit Summen aktiver Minuten / TUG für die Hauptarten; TUG mit Reproduktionsnachweise fett gedruckt.

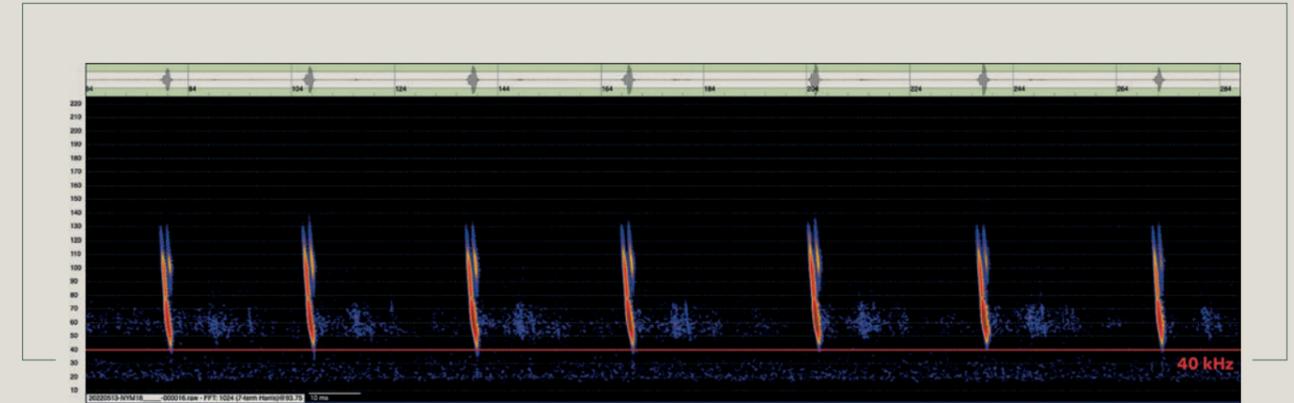


Abb. 23: Rufsequenz Nymphenflm. im hindernisreichen Flug; ideales Bestimmungsmerkmal: Endfrequenz ≥ 40 kHz (Linie).

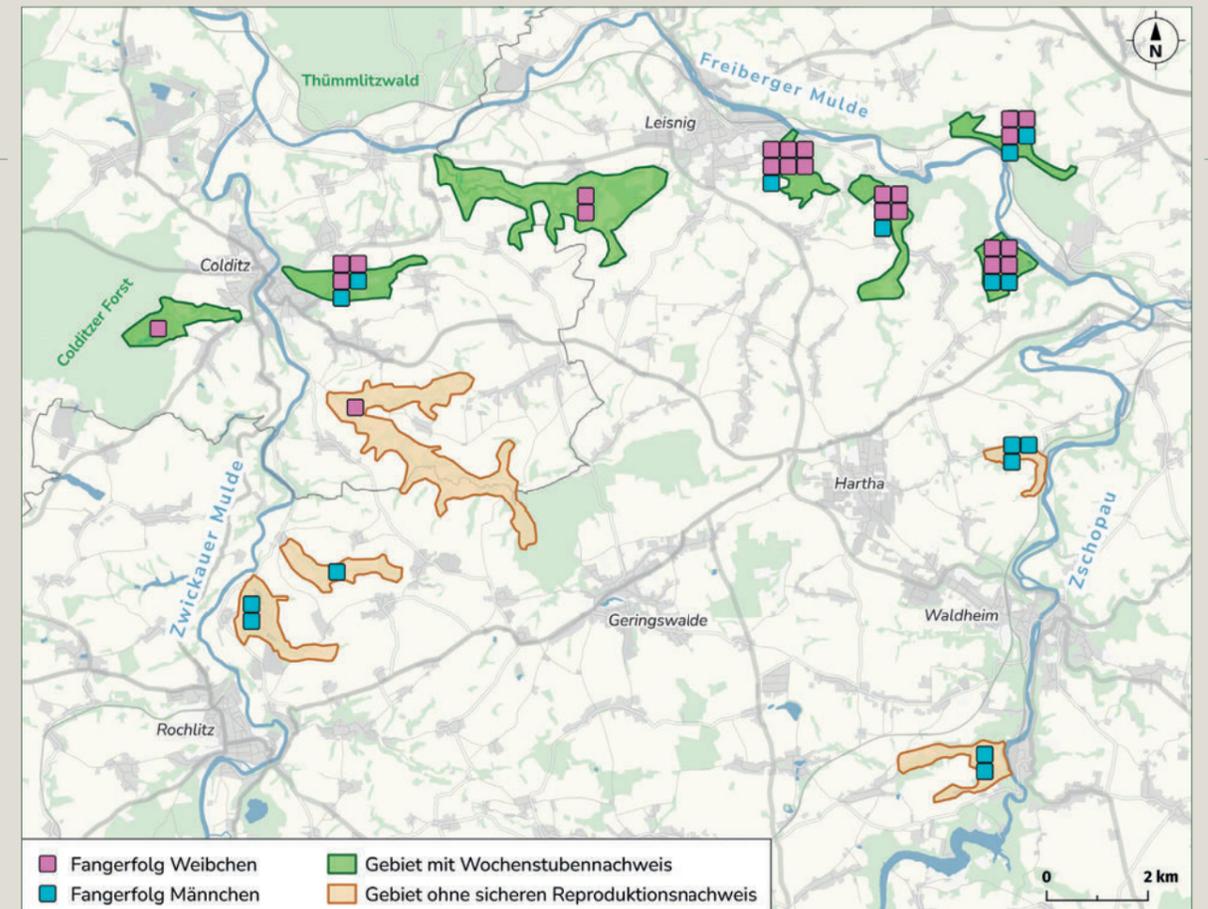


Abb. 24: Vorkommen der Nymphenfledermaus im Projektgebiet mit Fangzahlen (1 Quadrat = 1 Individuum), TUG mit Nachweis/Hinweis für Wochenstubenkolonien (Daten aller Standorte pro TUG zusammengefasst).

– 5. 2. 1. Quartiernutzung u. Koloniegrößen

Bei 88 Terminen zur Quartierlokalisierung konnten für 16 der insg. 17 Sendertiere **47 Quartierbäume (QB) bzw. Quartierstandorte** identifiziert werden. Eine vollständige Übersicht hierzu findet sich in Anhang B.

Die 13 besenderten Weibchen (12x adult, 1x juvenil) nutzten demnach **38 Quartiere** (Spanne 1–6; Ø 3,1 QB/Tier). Für die 3 Männchen (2x adult, 1x juvenil) sind 9 Quartierstandorte registriert (Ø 3 QB/Tier). Lediglich für ein adultes Männchen aus dem TUG „Tiergarten Colditz“ fehlen entsprechende Daten, da das Individuum den Sender bereits in der Fangnacht wieder verloren hatte. Der Senderfundort unterhalb einer abgestorbenen Eiche mit Quartierpotenzial in ca. 1,3 km Entfernung vom Fangplatz könnte ein Indiz sein, geht vorsorglich aber nicht in die Analyse ein.

Quartierwechsel fanden aller 1–2 Tage statt. Nutzungen über 3 und mehr Folgetage wurden nur in etwas mehr als 10 % der Fälle dokumentiert. Wiederholt kehrten Sendertiere nach einigen Tagen wieder in vorher bekannte Quartiere zurück. Die Quartierstandorte lagen im Mittel (Median) 248 m von den Fangplätzen entfernt, wobei eine sehr große Spanne zu beobachten war. Alle sicher bzw. sehr wahrscheinlich reproduktiven Weibchen¹ nutzten Quartiere in Entfernungen von 25–1.100 m (Median = 215 m) vom Fangplatz. Wesentlich größere Distanzen wurden dagegen bei

¹ Bei zwei Weibchen im NSG „Eichgrund“ war Ende Mai der Graviditätsstatus nicht 100% zu erkennen; für beide wird die Reproduktion im Jahr 2022 dennoch für wahrscheinlich gehalten.

zwei nicht reproduktiven Weibchen (3.440 ± 33 m) sowie für zwei Quartiere eines juvenilen Männchens dokumentiert (5.224 & 6.977 m). Diese 3 Individuen wurden jeweils auch nicht in dem TUG gefangen, in dem später auch die Quartiere lagen – ein erstes Indiz für die überraschende Mobilität der Art in bestimmten Situationen (siehe Kap. 5.2.2). Mehrere Quartiere einzelner Sendertiere waren i. d. R. räumlich eng miteinander assoziiert. Für die Stichprobe aller Weibchen mit dokumentiertem Quartierwechsel (n = 11) betrug die Distanzen im Mittel 310 m (± 246 m; min. 8 m; max. 1.030 m). Die beiden adulten Männchen agierten noch kleinräumiger – hier lagen die Standorte (n = 7) im Mittel nur 84 m auseinander (max. 193 m; Distanz Quartiere <> Fangplätze Ø 152 m). Das besenderte juvenile Männchen sticht auch hier heraus: Dessen zweites Quartier lag fast 2 km vom ersten Standort entfernt. Die Kartenausschnitte in **Abb. 25** auf der Folgeseiten zeigen beispielhaft die Quartierverteilung in einigen TUG.

Die oben getroffene Unterscheidung zwischen „Quartierbäumen“ und „Quartierstandorten“ ist bewusst gewählt. Da der Kronenraum eine zentrale Bedeutung für die Nymphenfledermaus hat (siehe Kap. 2.2), können die entsprechenden Quartierstrukturen selbst bei ± sicherer Ansprache des Baumes in vielen Fällen vom Boden aus nicht identifiziert werden. Auch Drohnenbefliegungen geben im dichten Bestand und/oder bei vitalen Bäumen nur sehr selten näheren Aufschluss.

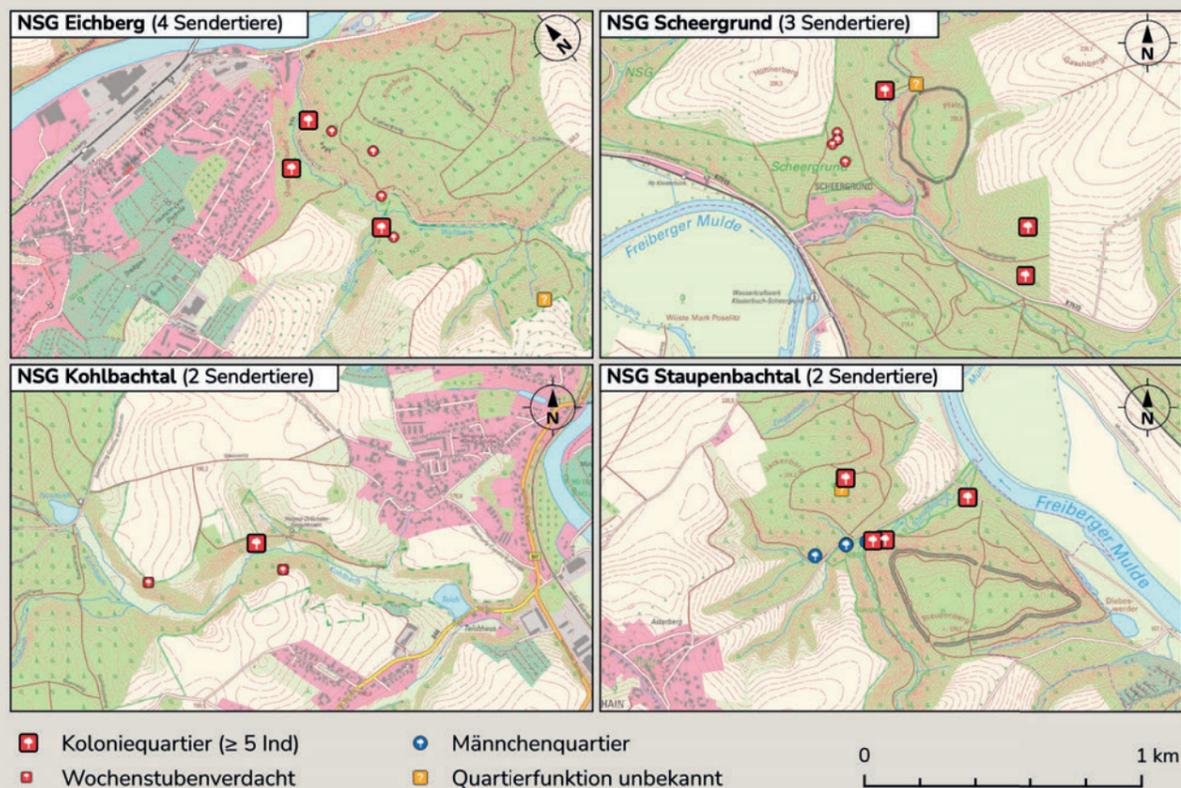


Abb. 25: Beispiele für Quartierverteilungen in ausgewählten TUG

Tab. 3: Artenverteilung Quartierbäume.

Baumart	Quartierbaum-Status	
	gesichert	unsicher
Eiche	16	12
Ahorn	1	3
Esche	1	2
Buche	1	2
Erle		1
Linde		1
Birke		1
Pappel	1	
Robinie	1	
Roteiche		1
Ulme		1

Da zudem die Erfolgsrate der abendlichen Ausflugbeobachtungen durchwachsen ist (s. u.), können **26 QB** nur mit einem „unsicheren“ Status ausgewiesen werden. Entweder wurden hier Sendertiere beim Abflug auch mit Videounterstützung nicht gesehen oder der Kronenraum war überhaupt nicht einsehbar. In einigen wenigen Fällen erschwerte die Geländesituation die sichere Baumansprache, sodass mehrere potenzielle Quartiere als „Standort“

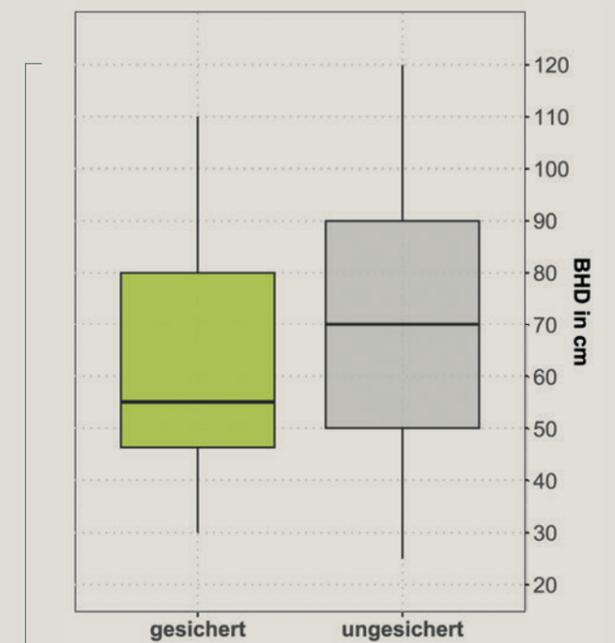


Abb. 26: Verteilung Bruchhöhendurchmesser (BHD) für QB mit gesichertem und unsicherem Status (siehe Text).

zusammengefasst sind (Koordinaten = Mittelpunkt). Die Bearbeiter:innen halten es aber für wenig wahrscheinlich, dass hier Informationen zu größeren Wochenstubenquartieren „verloren“ gegangen sind. Die Positivbeobachtungen an sicheren Koloniebäumen (s. u.) haben gezeigt, dass sich größere Gruppen in den allermeisten Fällen durch Flugaktivitäten und/oder Detektorkontakte bemerkbar machen. Schwierigkeiten haben dagegen immer die Quartiere von Einzeltieren oder Kleingruppen (bis 3 Ind.) bereitet, weshalb die „unsicheren“ Standorte mit hoher Wahrscheinlichkeit ebenfalls zu dieser Kategorie gehören. Demgegenüber gelten **21 QB als gesichert**. Das umfasst alle Bäume mit mindestens einer zweifelsfreien, erfolgreichen Zählung (n = 20) sowie einen Baum, beim dem das Signal sicher aus dem Kronenraum kam.

Die **Baumartenverteilung** entspricht dem bislang für die Art bekannten Bild (siehe **Tab. 3**). 75 % der gesicherten QB sind Eichen. Das übrige Viertel verteilt sich mit je 1 QB auf Esche, Rotbuche, Ahorn und Pappel und damit auf die typischen Begleitbaumarten der untersuchten Wälder. Zudem wurde ein Wochenstubenquartier in einer Robinie zweifelsfrei erfasst. Bei den nicht gesicherten Bäumen ist das Artenspektrum breiter – Einzel-/Kleingruppenquartiere können demnach auch in Erle, Linde, Birke, Ulme oder Roteiche vorhanden sein. Die **Bruchhöhendurchmesser** (BHD) liegen bei den sicheren Quartieren bei Ø 62 cm (Spanne 30–110 cm), wobei Wochenstubenkolonien auch in Bäumen der unteren Wuchsklassen nachgewiesen sind. Die unsicheren Quartiere zeigen einen etwas höheren Mittelwert (74 cm) und eine leicht größere Spanne (25–120 cm). Die Datenreihen beider Statustypen unterscheiden sich aber nicht signifikant² (siehe **Abb. 26**). Es ist anzumerken, dass schlechte Sichtbedingungen tendenziell eher bei größeren Bäumen herrschen, was die Wahrscheinlichkeit eines unsicheren Quartierstatus erhöht. Auch vor dem Hintergrund der eingeschränkten Stichprobe sollten die Abweichungen daher nicht überinterpretiert werden.

Gesicherte QB wurden hauptsächlich in **Geländepositionen** an den Hängen der entsprechenden Bachtäler lokalisiert. Die Daten lassen eine Bevorzugung von Oberhangpositionen erkennen (9 von 21 QB), gefolgt von QB in Mittelhanglage (n = 5). Am Unterhang wurden 4 QB, in den Tallagen/Bachauen 2 QB sicher identifiziert, wobei hier wiederum die Sichtbedingungen eine Rolle spielen (dichter Bestand in ebener Bachau vs. Hanglage mit ggf. guter Sicht auch auf Kronenbereiche). In der Gesamtstichprobe aller QB (gesichert + unsicher) nehmen die als „Bachau“ klassifizierten Positionen mit n = 8 den zweiten Rang ein, die Oberhanglagen liegen mit n = 19 aber weiter deutlich vorn.

Das Spektrum der sicher dokumentierten **Quartierstrukturen** zeigt eine klare Präferenz für Alters- und Totholzstrukturen. Borkenschuppen bzw. Borkenplatten an toten und vitalen Bäumen in unterschiedlichen Höhen bilden 2/3 der Quartiere. Teils sehr unscheinbare Spaltenstrukturen (Einfaltungen, Risse, Abbrüche) wurden wiederholt dokumentiert, nur vereinzelt nutzten Wochenstubenkolonien Baum-/Stammhöhlen (Einfaltung mit Spechtschlägen, eingefaltete Stammverletzung). „Klassische“ Spechthöhlen spielen dagegen offenbar keine oder nur eine untergeordnete Rolle.

Die **Höhen der Quartiere** am Baum wurden im Projekt von den Bearbeitenden geschätzt, sodass auf exakte quantitative Aus-

² t-Test, t = -1,7058, df = 44,727, p = 0,09499

gen/Vergleiche verzichtet werden muss. Es ist aber festzuhalten, dass neben den bereits von anderen Forschenden berichteten Kronenraumquartieren in 10–20 m Höhe (v. a. kleinere Borkenschuppen/-platten) auch Quartiere aller drei o.g. Strukturtypen in Höhen von 4–7 m dokumentiert sind (n = 6). In diesen wurden die kopfstärksten Gruppen gezählt (s. u.), während Strukturen in den oberen Baumabschnitten überwiegend von Einzeltieren/Kleingruppen genutzt wurden. Die Abb. 28–37 zeigen einige Beispielstrukturen inkl. Erläuterung zur Nutzung.

Ausflugzählungen waren an 33 Terminen erfolgreich (= sichere Beobachtung Sendertier bzw. Kolonie). Im Ergebnis liegen exakte Zählraten für 19 QB vor (~40 % aller QB). **Abb. 27** stellt diese Daten im Vergleich dar.

Im Mittel (Median) wurden pro Ausflugzählung **7 Tiere** registriert, wobei die Verteilung recht ungleichmäßig ist. An den TOP3-Bäumen als „**Hauptquartiere**“ der jeweiligen Wochenstubenkolonien sind im NSG „Scheergrund“ 40, im NSG „Kohlbachtal“ 38 und im NSG „Eichberg“ 30 Individuen als Maximalwerte registriert und per Wiederholungszählung an einem weiteren Abend bestätigt. Unter Beachtung der Reproduktionsphänologie der jeweiligen Jahre wurde im **NSG „Eichberg“** die größte Gruppe ausschließlich adulter Weibchen nachgewiesen (Zählung in letzter Maidekade 2022 vor Geburt). Die Wochenstube in der Phase untersucht, in der erste Jungtiere bereits mit ausflogen (geschätzt 25 %). Die Kopfstärke wird hier daher ebenfalls auf ~30 adulte Weibchen geschätzt. Die Zahl aus dem **NSG „Kohlbachtal“** von Ende Juli 2021 umfasste sicher alle Alt- und Jungtiere. Das Quartier im unteren Baumabschnitt war vom Boden aus einsehbar (siehe Abb. 30), sodass nach

Ende der Ausflugphase jeweils der Besatz noch einmal geprüft werden konnte. Je nach Anteil reproduktiver Weibchen sollte diese Wochenstubengesellschaft daher aus 20–25 Alttieren bestehen. Für „**große Kolonien**“ der Nymphenfledermaus können also **20–30 adulte Weibchen** als Richtwert gelten.

Gruppe zwei umfasst **kleinere Wochenstuben mit 10–15 Weibchen**. So sind im NSG „Staupenbachtal“ an zwei QB im Abstand von 3 Tagen jeweils 15 Tiere registriert worden. An der Monatswende Juni/Juli 2022 waren hier die Juvenilen mit hoher Wahrscheinlichkeit noch nicht flugfähig. Bei der Telemetrie eines juvenilen Weibchens im Scheergrund Mitte Juli 2022 waren die Jungtiere dagegen recht sicher selbständig, sodass die max. 19 gezählten Individuen eine Gruppe von 10–15 adulten Weibchen repräsentieren dürfte. Nahezu zeitgleich wurden im „NSG“ Eichberg Quartiere mit 14 bzw. 16 Tieren nachgewiesen, die sicher auch beide Altersklassen umfassten und damit als Teilmenge der großen Wochenstube interpretiert werden können (s. o.). Im Kontrast dazu sind bei 15 von 33 Terminen lediglich **Einzeltiere bzw. Kleingruppen mit 1–3 Individuen** nachgewiesen. Hier sind zum einen die nicht reproduktiven Weibchen einzuordnen, die teils nie in den parallel untersuchten Wochenstuben anwesend waren. Es gibt aber auch einzelne Beobachtungen laktierender Weibchen in der zweiten Phase der Wochenstubenzeit (Juli), die teils wiederholt einzeln bzw. vergesellschaftet mit nur einem anderen Tier übertragten. Es scheint so, als würde die Bindung an den jeweiligen Kolonieverband nach der Kern-Reproduktionsphase recht schnell schwinden. Darauf deuten auch die Daten zum juvenilen Männchen im August 2021 hin, welches an drei Abenden in enger zeitlicher Folge mit jeweils einem weiteren Tier ausflog

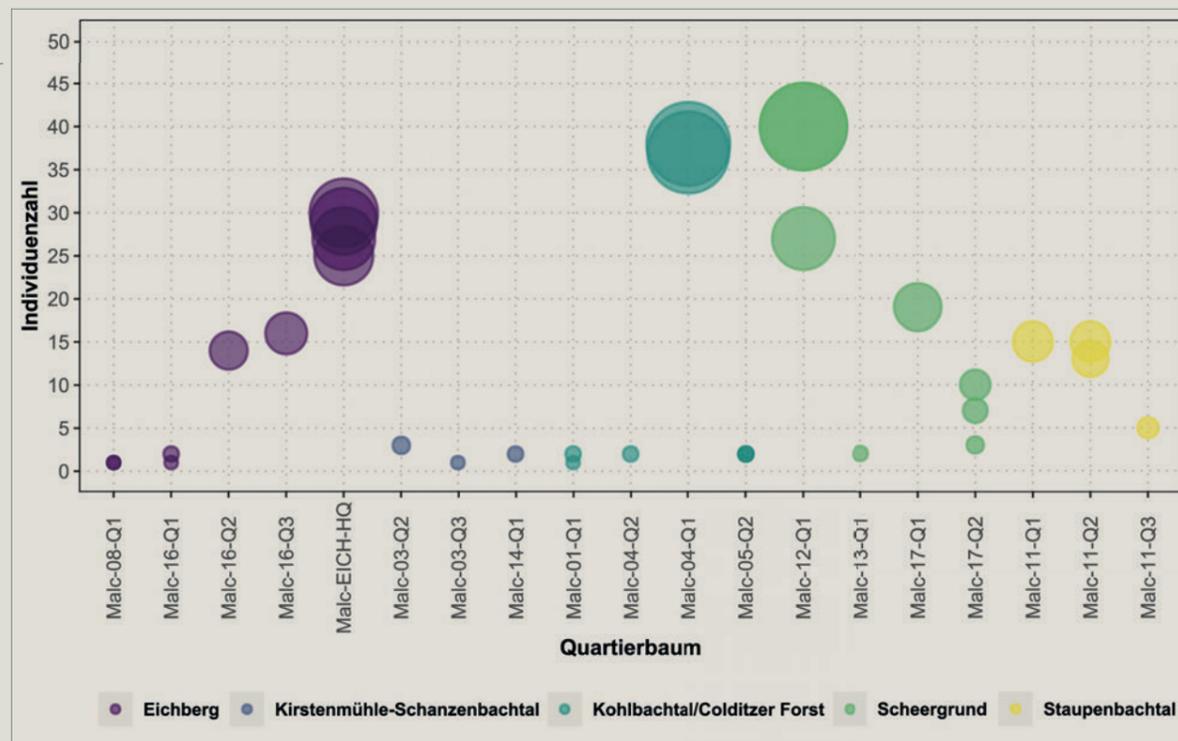


Abb. 27: Ergebnisse Ausflugzählungen, Quartierbäume nach Teiluntersuchungsgebieten gruppiert.

(Abstand max. 2 min). Das entsprechende Quartier ist wegen der naheliegenden Vermutung intern als „Mutter-Kind-Quartier“ klassifiziert worden. Ähnliche Einzelbeobachtungen gibt es auch für zwei weitere laktierende Weibchen (1x Kohlbachtal, 1x NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“), sodass es sich offenbar nicht um ein ausschließlich anekdotisches Ereignis handelt. Die Aufteilung in „Wochenstubenquartiere“ und „Einzel-/Kleingruppenquartiere“ deutet an, dass die von KERTH & KÖNIG (1999) für die Bechsteinfledermaus beschriebene fission-fusion-Dynamik auch Teil der Überlebensstrategie der Nymphenfledermaus ist. Der Koloniezusammenhalt scheint – zumindest in den hier untersuchten Lebensräumen – sogar noch geringer zu sein, als das bei anderen Waldfledermäusen beobachtet wurde. Hierbei ist zu bedenken, dass die „Negativbeobachtungen“ hier nicht berücksichtigt sind. Auch diese dürften aus Gründen (siehe oben) fast ausschließlich Einzeltiere/Kleingruppenquartiere sein, was das Verhältnis noch einmal entscheidend verschiebt (18 Termine mit ≥ 5 Tieren vs. 34 Termine mit ≤ 3 Tieren).

Abb. 29: Wochenstubenkolonien in Borkentasche auf ca. 7 m Höhe mit max. 38 ausfliegenden Individuen. © Marco Roßner



Abb. 28: Quartierbaum „Malc-04-Q1“ im NSG „Kohlbachtal“ - abgestorbene Eiche mit großflächig loser Borke bis zu den unteren Stammabschnitten. © Marco Roßner



Abb. 30: Alttiere und flugfähige Jungtiere Ende Juli 2021. © Marco Roßner

— 5. 2. 2. Aktionsräume u. Verhaltensmuster

Zur quantitativen Analyse der Aktionsräume liegen für 11 Sendertiere Daten aus Kreuzpeilungen vor („fixes“, n = 440). In einigen TUG waren diese präziseren Erfassungen auf Grund der Geländesituation (Reflektionen in enger Tallage) und ungünstiger Zuwegung für schnelle Positionswechsel der Peilteams nicht praktikabel, weshalb dort auf die homing-in-Methodik zurückgegriffen wurde. Je nach Mobilität des Sendertiers kamen beide Methoden gemischt zum Einsatz, um auch während Habitatwechsel und Neupositionierung der Peilteams weiter Daten zu erheben. Die **Streifgebiete** pro Tier („home-ranges“, HR) sind daher das Ergebnis aus Kreuzpeilungsdaten und konstruierten Aufenthaltsbereichen/Flugrouten der homing-in-Phasen. Bei 3 Tieren flossen zudem die Netzfangstandorte als zweifelsfreie Aufenthaltspunkte in die Flächenkonstruktion ein, auch wenn sich diese Tiere in den Folgenächten nicht erneut in den Fanghabitaten aufhielten. Mit **8,6–1.418 ha** ist die Spanne der HR recht groß, wobei die Abweichungen von Mittelwert (279 ha) und Median (42,3 ha) eine ungleiche Verteilung andeuten. Bei den TOP3-Sendertieren mit 895 / 1.114 & 1.418 ha beeinflusst die Einbeziehung der Netzfangstandorte die Flächengröße sicher maßgeblich. Gemäß Verfolgungsdaten handelt es sich dabei aber nicht ausschließlich um singuläre Ausreißer. So nutzte Tier „Malc-01“ nach Fang im Erlbachtal b. Colditz zwar Quartiere und Jagdhabitats (JH) im Colditzer Forst, unternahm aber auch einen Ausflug zum NSG „Penna“ (~5,5 km vom Quartierbaum entfernt; ~4,2 km südwestlich vom Fangplatz). Auch das im „Tiergarten Colditz“ gefangene Weibchen „Malc-03“ wurde an den Folgetagen ausschließlich in Quartieren

im benachbarten TUG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ lokalisiert (Entfernung ~3,5 km). Von dort aus flog das Tier auch wiederholt ein Jagdgebiet im Thümmnitzwald an (~2,3 km nördlich der QB) und querte dabei jeweils die Mulde. Für das Jungtier „Malc-05“ (Männchen) sind noch größere Distanzen zwischen den Fundpunkten erfasst. Nach Fang im TUG „Lochmühlenbachtal/Tiefer Grund“ wurden zwei Quartierstandorte im Colditzer Forst in Entfernungen von 5,1 & 7,1 km identifiziert. In den Verfolgungsnächten zeigte das Tier zwei Kernjagdgebiete (siehe unten), wurde bei Ausflügen aber auch bis an den nordwestlichen Waldrand bei Ballendorf verfolgt. Dieser Bereich ist ~8,1 km vom Fangplatz entfernt und stellt damit die größte nachgewiesene Distanz im Projekt dar.

Reproduktive Weibchen agierten hinsichtlich der HR erwartungsgemäß deutlich kleinräumiger ($\varnothing 40,1 \pm 22,2$ ha). So betrug die Distanz zwischen Wochenstubenquartieren und Telemetrie-Fixes der Kreuzpeilungen für diese Sendertiere (n = 7) im Mittel 332 ± 207 m. Für die Gesamtstichprobe der Tiere mit Kreuzpeilungsdaten (n = 11) sind es zum Vergleich dagegen $\varnothing 680 \pm 751$ m.

Nicht reproduktive Tiere (n = 3) hielten sich $\varnothing 1.276 \pm 1098$ m vom Quartierbaum entfernt auf, wobei die zugehörige **Abb. 39** klare Unterschiede erkennen lässt. Unimodale Verteilungen mit kleinen Kernhabitats im Nahbereich („Malc-13“) bzw. in größerer Entfernung zum Quartierbaum („Malc-03“) stehen hier einer breiteren Verteilung mit Kern- und „Nebenhabitat“ für das Sendertier „Malc-01“ gegenüber. Der Stichprobenumfang ist mit 3 Tieren und „nur“ 98 Fixes aber recht klein, sodass diese Zahlen nicht überwertet werden sollten.

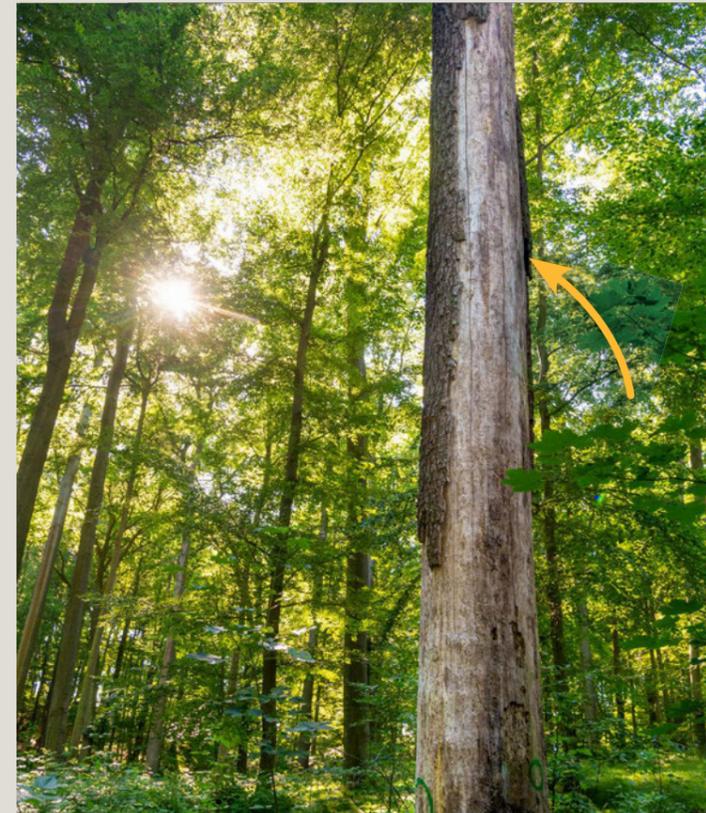


Abb. 33: Wochenstubenquartier der Kolonie im NSG „Scheergrund“; auch hier mit Borkenschuppe im unteren Stammdrittel einer abgestorbenen Starkeiche; Ausflug von 40 Tieren an 2 Abenden (inkl. ca. 25 % juvenile). © Marco Roßner

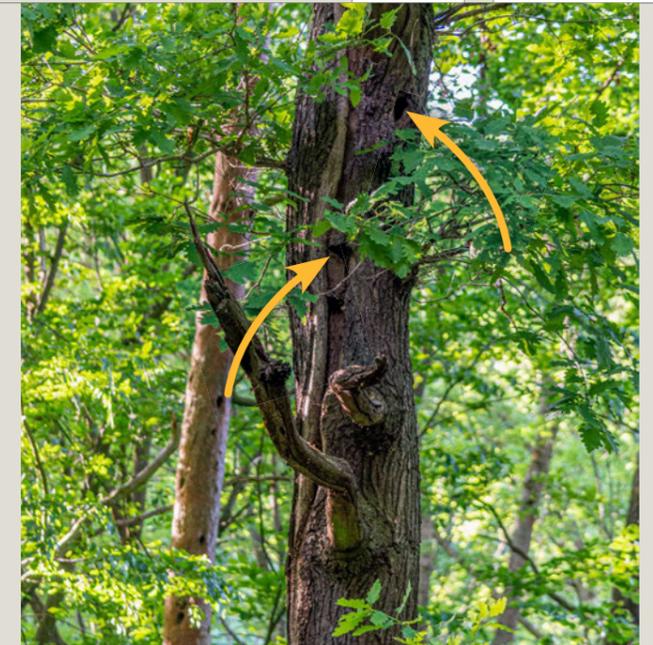


Abb. 34: „Hauptquartier“ der Kolonie im NSG „Eichgrund“ (max. 38 ad. Weibchen) in Hohlraum mit mehreren Zugängen an einem Totast am Kronenansatz einer Eiche (ca. 7 m Höhe). © Marco Roßner



Abb. 31 & 32: Quartiere der Wochenstube im NSG „Staupenbachtal“ mit Borkenschuppe im unteren Stammdrittel („Malc-11-Q2“, max. 15 Individuen) und Öffnung an einem Totast im Kronenraum einer Esche auf ca. 20 m Höhe („Malc-11-Q3“, 5 Individuen). © Marco Roßner

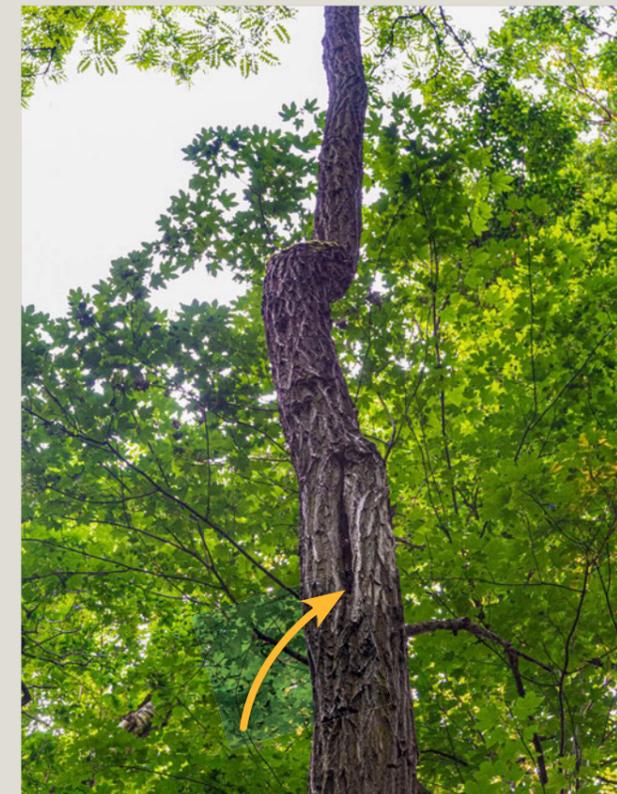
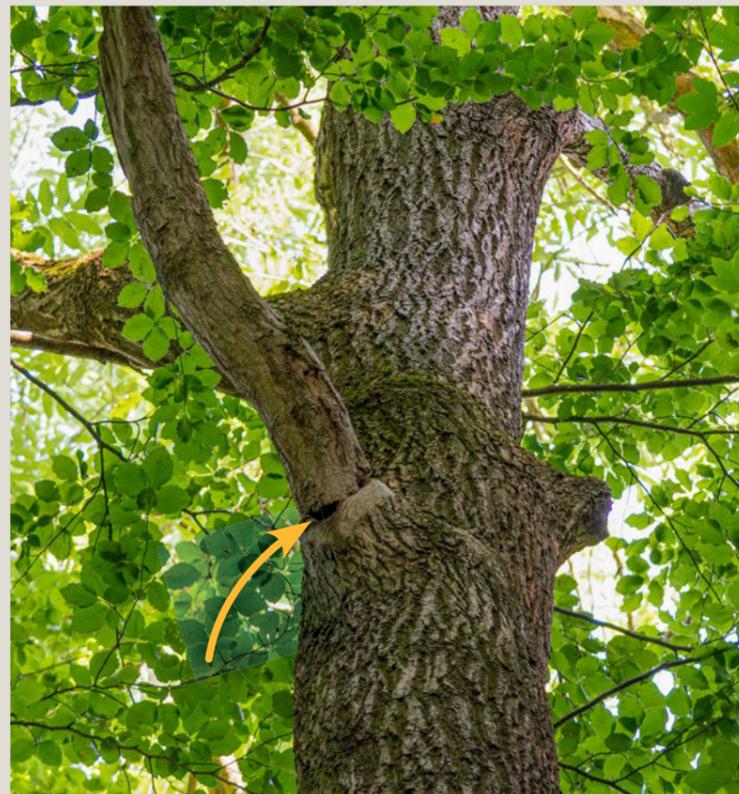


Abb. 35: Robinie mit Stammhöhle im NSG „Staupenbachtal“, Wochenstubenquartier für 15 Ind. © Marco Roßner

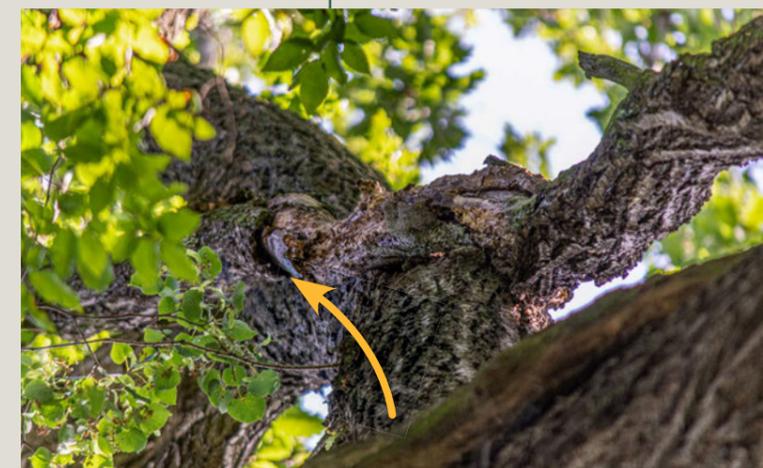
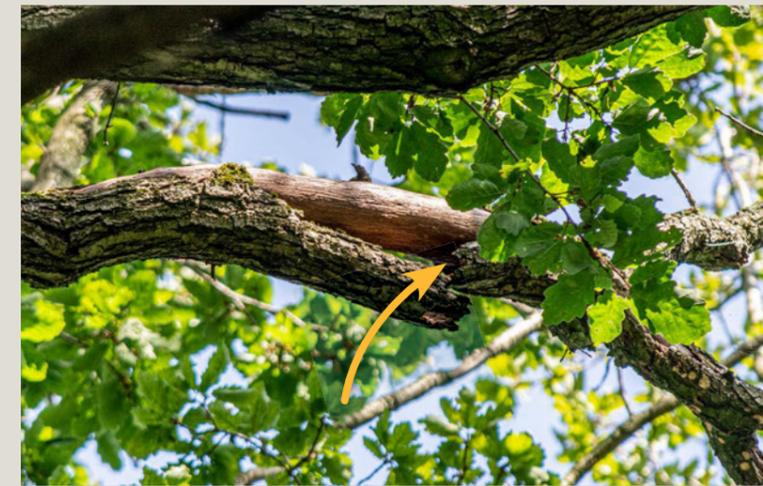


Abb. 36 & 37: Beispiele unscheinbarer Totholzstrukturen an vitalen Bäumen als Quartier für Einzeltiere/Kleingruppen. © Marco Roßner

Die beiden untersuchten **Jungtiere** haben sich ebenfalls vergleichsweise mobil gezeigt. In den in **Abb. 39** geplotteten Kreuzpeilungsdaten sticht das juvenile Männchen „Malc-05“ mit dem im Ø größten Aktionsraum heraus, wobei hier anhand der ebenfalls dargestellten Rohdaten klar die bimodale Verteilung mit zwei räumlich ~1,5 km getrennten Kernjagdhabitaten erkennbar ist. Für das juvenile Weibchen „Malc-17“ im NSG „Scheergrund“ sind aus den homing-in-Ergebnissen ebenfalls zwei Hauptjagdhabitate im Nahbereich der QB abzuleiten (max. 500 m Entfernung). Das Tier unternahm aber wiederholt auch Ausflüge in einen anderen Teil des Hochweitzschener Waldes in 1,7 km Entfernung.

In Summe zeigen sich die Aktionsräume mit einer Spanne von 350–8.100 m damit als sehr variabel, wobei eine große phänologische Plastizität in Abhängigkeit von Reproduktionsstatus und Alter des Tiers festzuhalten ist.

Mit ganz wenigen Ausnahmen (s. u.) hielten sich die Sendertiere im **Wald** auf. Die Nahrungssuche fand überwiegend in den Eichen-Laub-Mischwäldern im Umfeld der Quartiere statt. Zum Teil konnte die kleinräumige Bejagung von Erlenbeständen in Bachauen („Malc-08“) oder Galeriewäldern entlang von Bächen in TUG mit geringerem Waldanteil dokumentiert werden („Malc-14“). Bei den mobileren, nicht reproduktiven Tieren war das Habitatspektrum etwas breiter. Diese Tiere bejagten über längere Phasen auch Laub-Nadel-Mischwälder in teils jüngeren Bestän-

den. So ist das weiter oben erwähnte Jagdhabitat von „Malc-03“ im Thümmlietzwald im Prinzip ein recht unscheinbarer Bachverlauf im Übergang von Wald zur Ortschaft Seidewitz, der qualitativ aber offenbar so attraktiv war, dass sich der weite Anflug über ~2 km lohnte. Die Fotos in den Abb. 42–44 zeigen beispielhaft einige der erfassten Jagdgebiete.

Ordnet man allen Telemetrie-Fixes die jeweilige **Landnutzungs-kategorie** aus der sächsischen Biotoptypen- und Landnutzungs-kartierung (BTLKN) zu, dann liegen 80 % in Wäldern. 10 % entfallen auf Grünland/Ruderalfluren, wobei hier Wiesenflächen am Talgrund (Kohlachtal) sowie am Waldrand den allergrößten Teil ausmachen. Kreuzpeilungen auf Ackerflächen sind bei 4,5 % der 440 Peilungen registriert. Hier fallen jedoch Ungenauigkeiten bei der Peilung in schwierigen Geländesituationen besonders ins Gewicht, gerade bei scharfen Nutzungsübergängen vom bewaldeten Talhang zum angrenzenden Acker. Laut Geodaten lagen auch 3,4 % in „Siedlungsbereichen und Grünflächen“, was aber ausschließlich auf das Tier „Malc-03“ und dessen Jagdnutzung am Ortsrand von Seidewitz zurückzuführen ist (s. o.).

Wie schon von anderen Autor:innen beschrieben, haben feuchte Waldbereiche im Gewässerumfeld eine große Bedeutung für den Nahrungserwerb der Nymphenfledermaus. „Auch das lässt sich an den Daten der Kreuzpeilungen quantitativ zeigen. Für die Darstellung in **Abb. 40** wurde für alle Aufenthaltspunkte (n = 440,

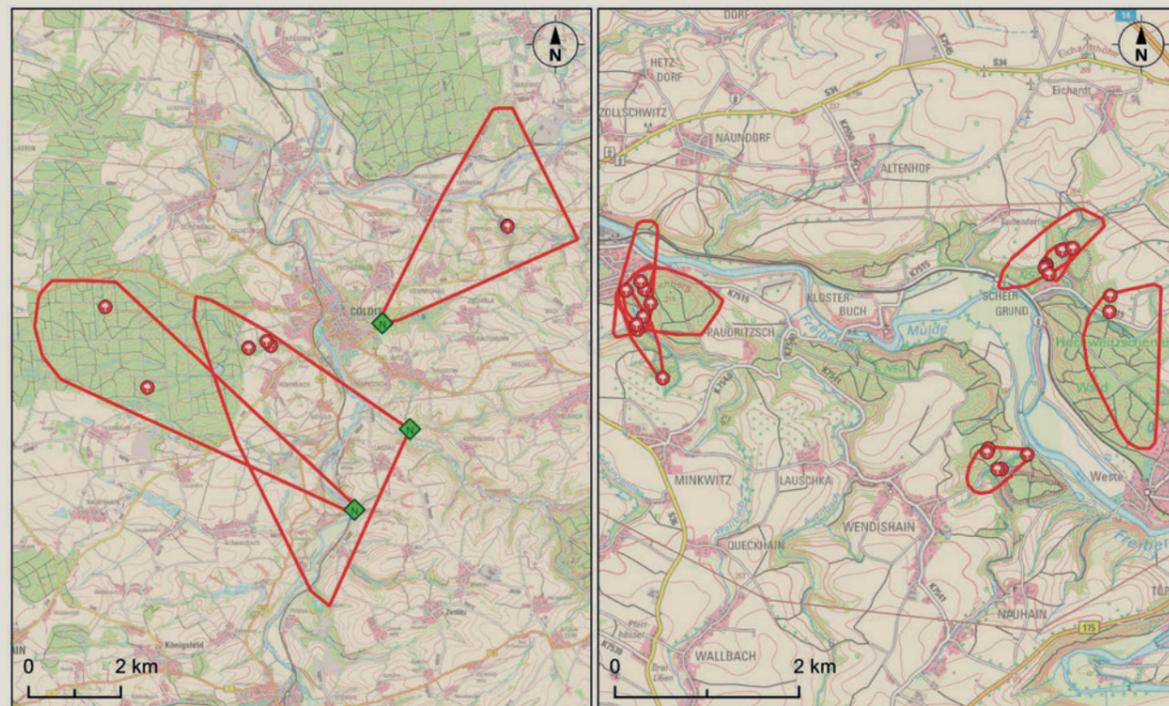


Abb. 38: Beispiele für das Spektrum ausgewählter Streifgebiete im Vergleich mit „großen“ Arealen im Umfeld von Colditz (links; 2x nicht reproduktives Weibchen, 1x Jungtier „Malc-05“) und „kleinen“ Streifgebieten in Wäldern bei Klosterbuch (rechts; Daten für 6 reproduktive Weibchen + 1 nicht reproduktives Tier + 1 Jungtier).

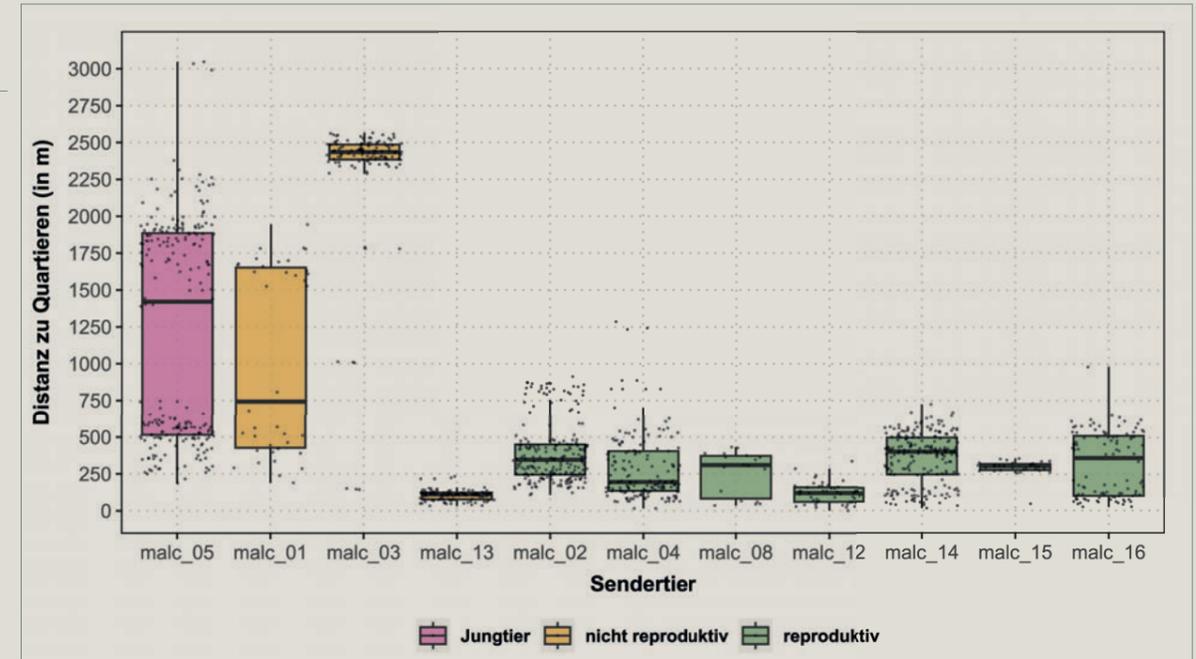


Abb. 39: Distanzen der Telemetrie-Fixes (n = 440) von den jeweiligen Quartieren der Sendertiere; die Punkte markieren die Verteilung der Rohdaten.

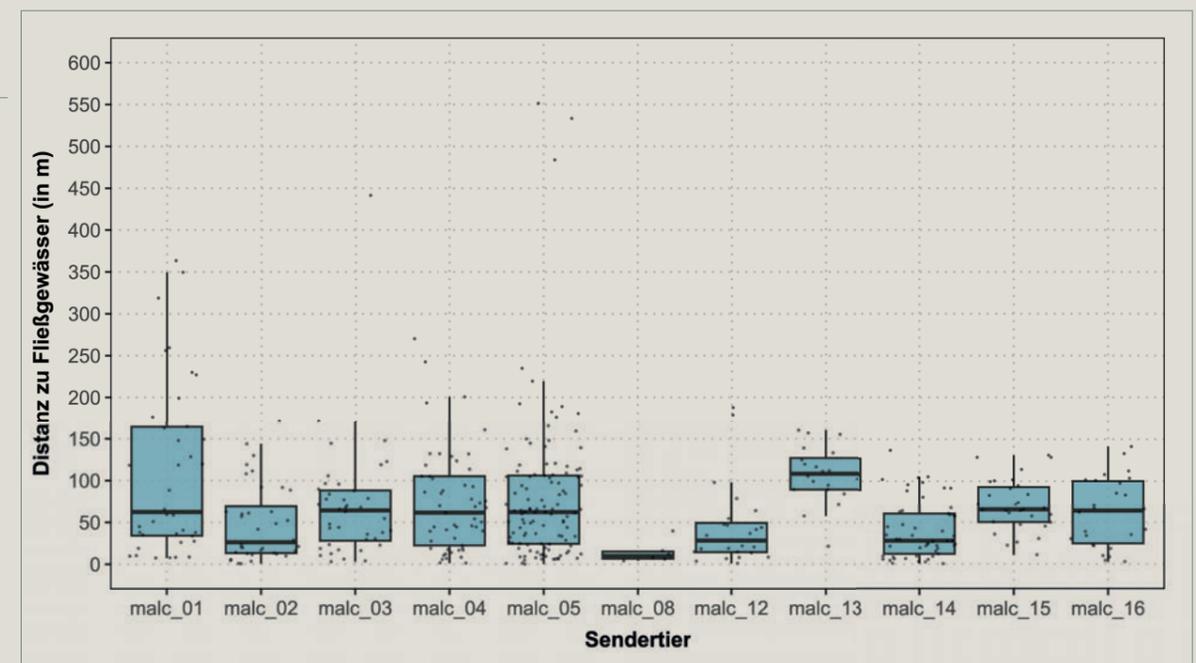


Abb. 40: Distanzen der Telemetrie-Fixes (n = 440) von vom nächstgelegenen Fließgewässer (Bachlauf); die Punkte markieren die Verteilung der Rohdaten.

11 Sendertiere) die kürzeste Entfernung zum nächstgelegenen Fließgewässer bestimmt. Datenquelle waren die frei verfügbaren Gewässergeometrien aus den ATKIS-Daten des Staatsbetriebes Geobasisinformation und Vermessung Sachsen (GeoSN). Im Mittel hielt sich die Sendertiere demnach in Entfernungen von ~71 m vom nächsten Fließgewässer auf. Bezogen auf die Stichprobe waren das i. a. R. die kleinen Bachläufe der untersuchten Täler. Aufenthalte an den größeren Vorflutern sind in den Kreuzpeilungsdaten dagegen nicht repräsentiert. Hierzu gibt es aber auch in homing-in-Daten nur eine Beobachtung (Sendertier „Malc-12“ im NSG „Scheergrund“ mit Jagd am Ufer der Freiburger Mulde über ca. 30 min), sodass das als Ausnahme gelten muss.

Es sind aber auch **Flüge über offene Landschaft** wiederholt beobachtet, was die von BIEDERMANN ET AL. (2015) sowie KARST ET AL. (2015) mitgeteilten Befunden unterstützt. So sind Querungen der Hauptflüsse über teils breite Talauen bei mehreren Tieren belegt (vgl. home-ranges in **Abb. 38**). Für ein nichtreproduktives Weibchen ist zudem ein kurzer Jagdaufenthalt an einer Baumreihe einer Landstraße bei Skoplau erfasst, wobei das Tier beim Anflug auch Offenland und dörfliche Siedlungsbereiche gequert haben muss. Direkt nachverfolgt werden konnte ein geradliniger Transferflug über ~200 m Acker für das juvenile Weibchen „Malc-17“,

die hier in der Kernnachtphase zwischen Quartierwald und einem Jagdhabitat im benachbarten Seitental wechselte (siehe **Abb. 41**). In puncto Verhalten sei noch auf die bemerkenswert frühen **Ausflugzeiten** eingegangen. Bei den erfolgreichen Beobachtungen flog das erste Tier im Mittel bereits **1 min nach Sonnenuntergang** (SU) aus, als Extremwert sind 20 min vor SU dokumentiert. Die letzten Tiere flogen im Ø 12 min nach SU aus. Damit sind Nymphenfledermäuse deutlich eher in den Jagdhabitaten aktiv als andere Waldfledermausarten. Ein Vergleich von Erstaussflügen für Nymphen- und Mopsfledermaus in **Abb. 46** auf S. 32 verdeutlicht das sehr gut: Bei letzterer wird der Erstaussflug im Mittel erst Ø 21 min nach SU beobachtet (Näheres siehe Abbildungsunterschrift). Die Sendertiere waren i. d. R. auch **bis in die Morgendämmerung aktiv**. Bei erfolgreichen Beobachtungen der Schwärmphase an zwei Wochenstubenquartieren wurden letzte Einflüge von Kolonienmitgliedern jeweils wenige Minuten vor Sonnenaufgang notiert. Die Nymphenfledermaus nutzt die Nachtphase also ± vollständig aus.

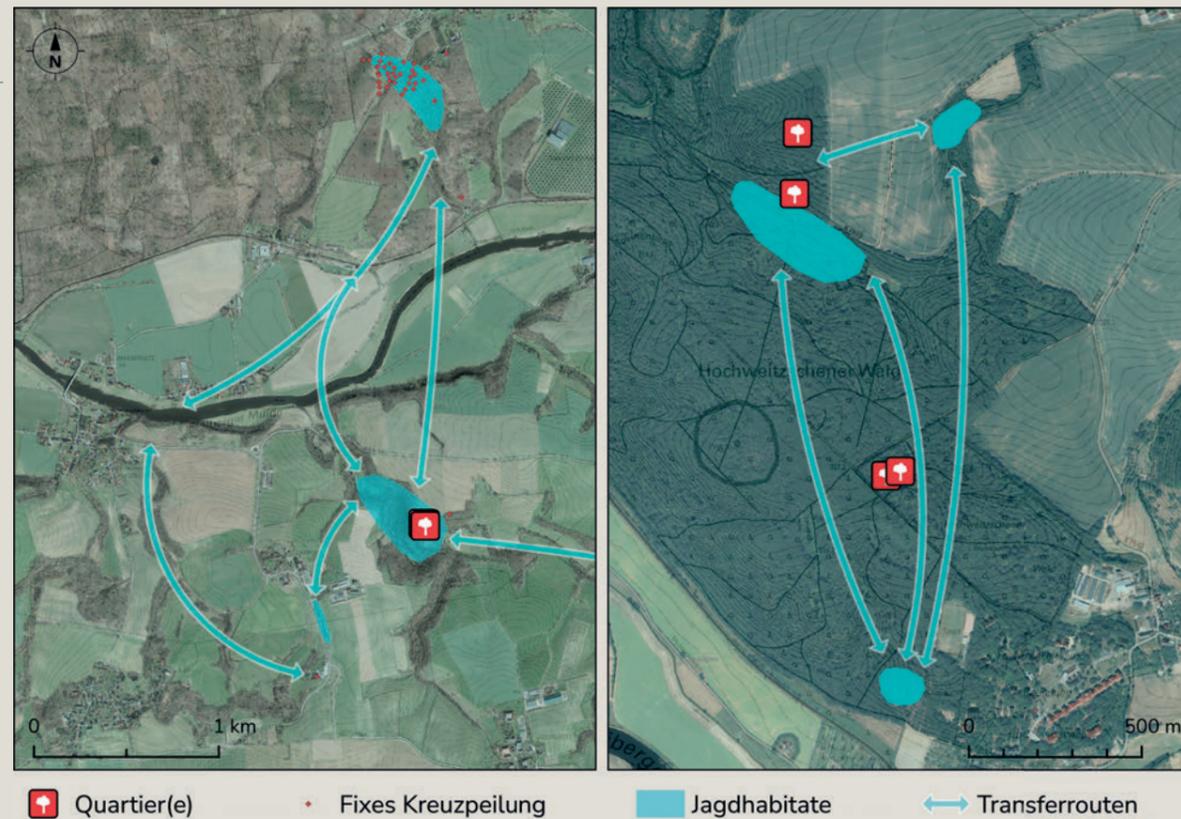


Abb. 41: Beispiele für Querungen/Transferflüge im Offenland (links: „Malc-03“, nicht reproduktiv mit regelmäßiger Querung der Mulde und Nutzung Jagdhabitat an Straße; rechts Jungtier „Malc-17“ mit direktem Überflug von Ackerland).

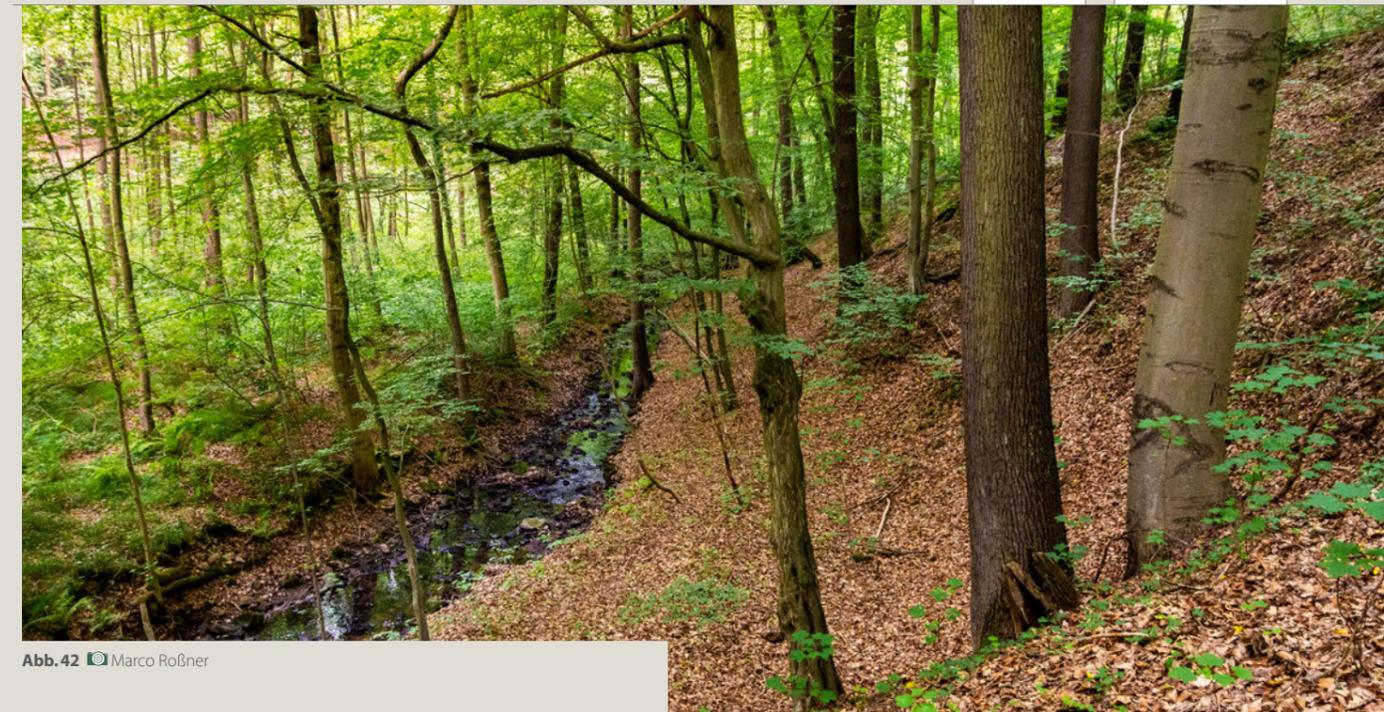
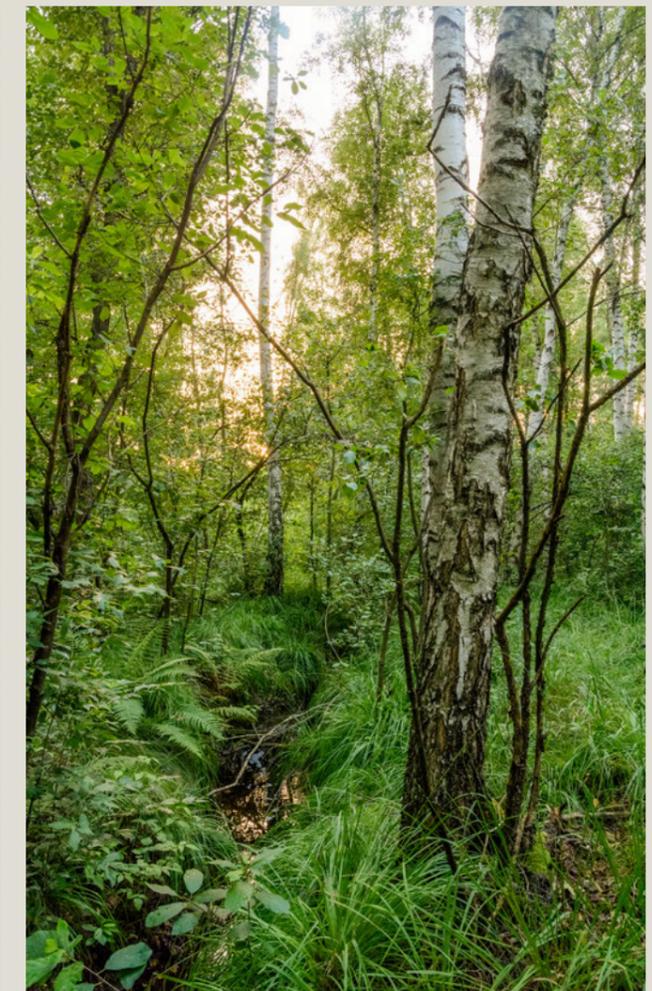
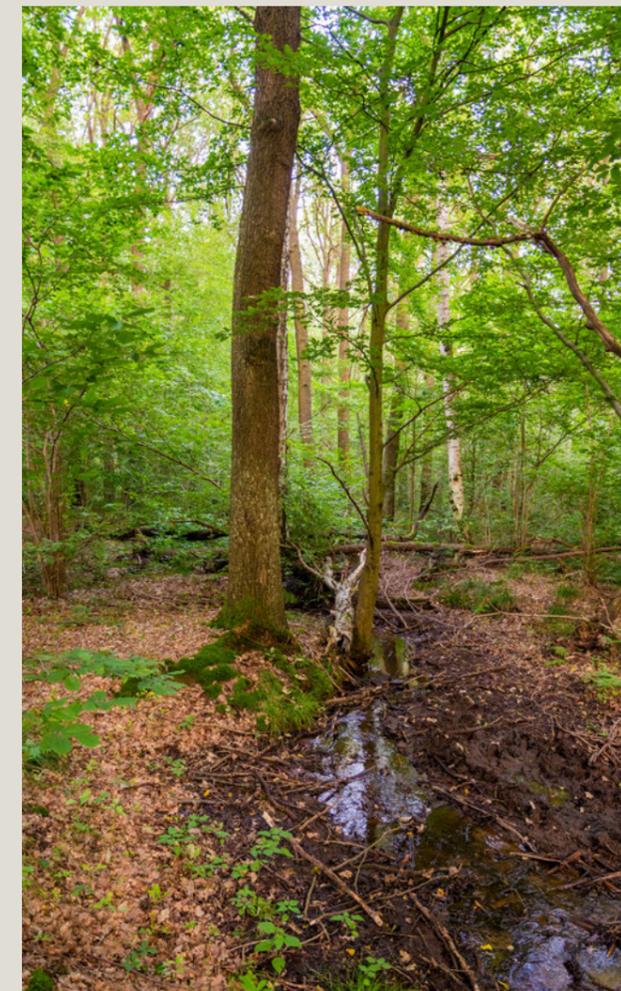


Abb. 42 Marco Roßner



Beispiele Nahrungshabitats mit Eichen-Hainbuchen-Buchen-Laubwald am Bachhang im Übergang zu Erlenbestand in Talauen (**Abb. 42** oben, NSG „Eichgrund“), mehrschichtigem Eschen-Birken-Pappel-Wald an einem sehr kleinen Bachverlauf in Ortsnähe (**Abb. 43** unten links, Jagdhabitat „Malc-03“ bei Seidewitz) sowie einem Birkenwald im Bereich eines sehr schmalen Baches/Grabens im Colditzer Forst (**Abb. 44** unten rechts, Jagdhabitat Jungtier „Malc-05“). Marco Roßner

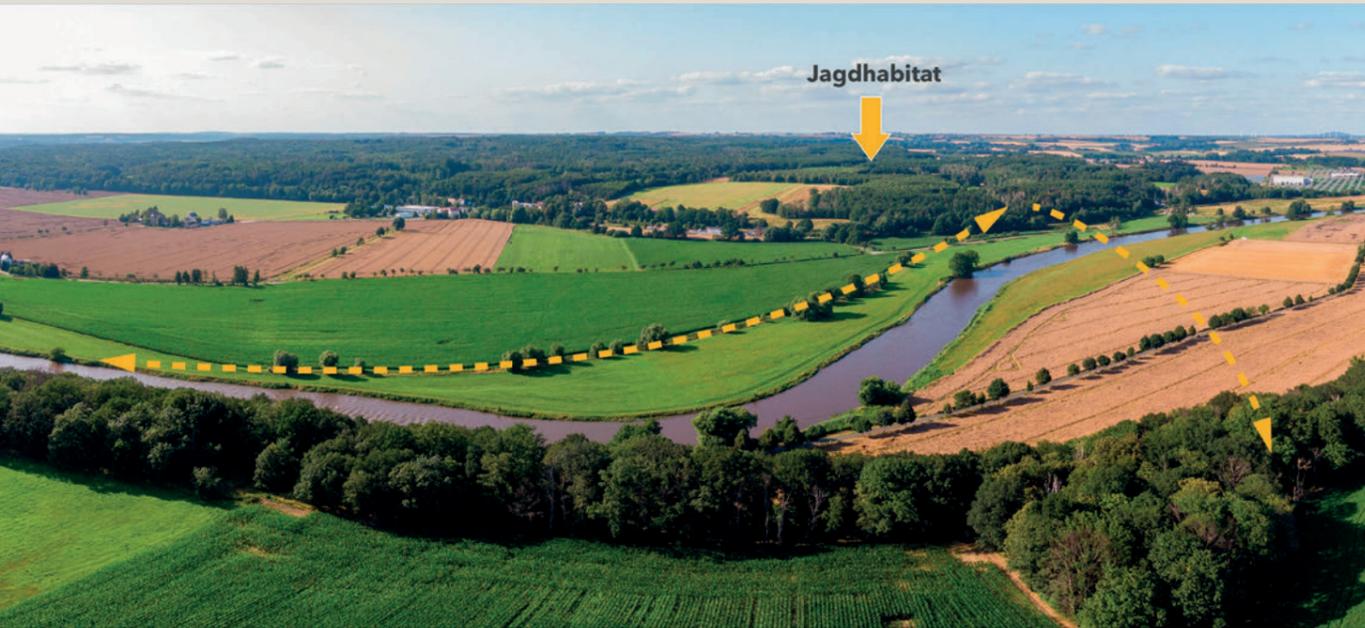


Abb. 45: Talau der Freiburger Mulde bei Podelwitz – mehrfach wurde hier die Querung über offenes Gelände aus Richtung der Quartiere im NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ (im Rücken der Kamera) zu einem Jagdhabitat im Thümmelitzwald für das Sendertier „Malc-03“ dokumentiert. Die Pfeile repräsentieren die aus homing-in-Peilungen konstruierten Transferwege. Mind. eine Querung erfolgte im ± geradlinigen Flug mit Überwindung größerer Ackerflächen (morgendlicher Rückflug ins Quartier).
 © Marco Roßner

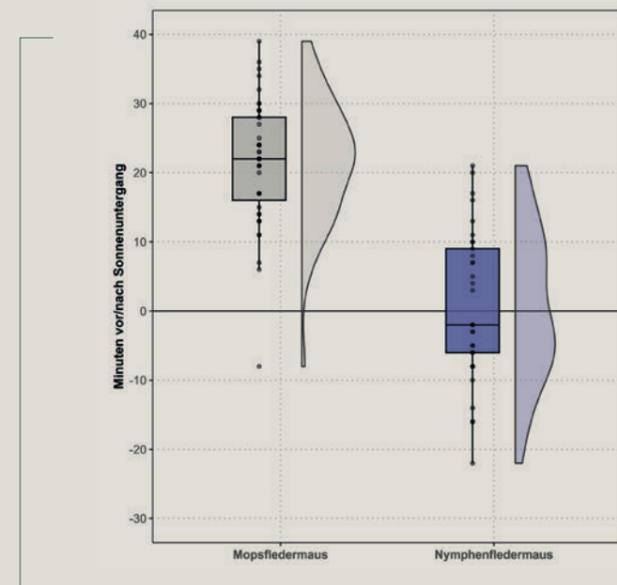


Abb. 46: Gegenüberstellung der Zeit des ersten Ausfluges für Nymphenfledermaus und Mopsfledermaus in Minuten vor/nach Sonnenuntergang. Farbige Flächen visualisieren die Häufigkeitsverteilung der Einzelbeobachtungen hinter den Boxplots.

Die Daten zur Nymphenf. (n = 33) stammen aus dem Projekt, für die Mopsf. (n = 43) sind Ergebnisse aus verschiedenen Erfassungen der Bearbeitenden im Zeitraum 2014–2022 zusammengetragen worden (Gebiete in Sachsen u. Sachsen-Anhalt).

Beide Arten nutzen ein sehr ähnliches Quartierspektrum (Totholz/Spalten/lose Borke), unterscheiden sich im Zeitpunkt des 1. Ausfluges aber signifikant (t-Test, $t = -8.8653$, $df = 61.465$, $p < 0,001$).

Deskriptive Werte

Nymphenfledermaus
 \bar{x} 0,6 ± 10,9 min nach SU
 Minimalwert 22 min vor SU

Mopsfledermaus
 \bar{x} 21,4 ± 9,0 min nach SU
 Minimalwert 8 min vor SU (Ausreißer!)

–5.3. Bestandscharakter der Quartierlebensräume

Aus der Gesamtheit der 47 lokalisierten Quartierbäume wurden **28 QB** für die Habitatanalyse ausgewählt. Kriterien waren dabei, dass es sich um QB weiblicher Sendertiere handelt, deren Status anhand positiver Ausflugbeobachtung ODER anhand Aktivitäten zur Ausflugzeit ausreichend sicher ist. Um diese Bäume wurden **Puffer von 50 m** gelegt, um den Bestandszusammenhang der Quartierbäume zu beschreiben.

Einige der 50-m-Puffer überlagerten einander (QB in direkter Nachbarschaft) und wurden zusammengelegt. Insgesamt ergaben sich 23 Probeflächen mit 19,4 ha (0,77–1,53 ha). Laut Biotopy-

pen- und Landnutzungskartierung (BTLNK) waren davon 17 ha Waldfläche, Acker und Grünland mit je ~0,9 ha sowie Siedlungsflächen mit (~0,7 ha) wurden abgezogen. Zudem musste auf Kartierungen in kleineren Bereichen (~0,4 ha) verzichtet werden, da diese wegen steiler Geländedeposition nicht adäquat zu untersuchen waren. Auf der **16,6 ha großen Gesamtstichprobenfläche** wurden schließlich im Zeitraum März sowie September/Oktober **insgesamt 4.044 Bäume** aufgenommen.

In der quantitativen **Baumartenverteilung** spiegelt sich die gezielte Vorauswahl von Wäldern mit hoher Präsenzwahrscheinlichkeit für die Zielart wider. Die Quartierumfelder werden von

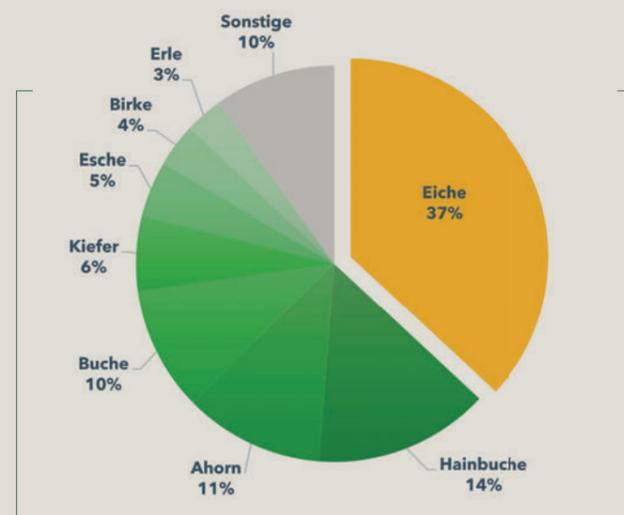


Abb. 47: Baumartenverteilung in den untersuchten Puffern. Zusammengefasst unter „Sonstige“ wurden alle Baumarten, welche mit weniger als 3% im Bestand vertreten waren (in Reihenfolge = Roteiche, Linde, Lärche, Fichte, Kirsche, Robinie, Aspe, Ulme, Weide).



© Marco Roßner



Laubbäumen dominiert, während Nadelhölzer allenfalls als Beimischung vertreten sind. Eichen bilden mit 37 % den Kern der Bestände, gefolgt von Hainbuche, Ahorn und Rotbuche (Abb. 47). Esche, Birke und Erle kommen als Glieder feuchter Waldbereiche mit geringen Anteilen hinzu. In Verbindung mit den vorgestellten Quartiernachweisen unterstreicht diese Verteilung die bislang im Schrifttum dokumentierte Bedeutung der Eiche als Lebensraumelement für die Nymphenfledermaus.

Die **Bestockungsdichte** je Probekreis liegt bei **Ø 240 Bäumen/ha** (max. 334, min. 91). Erwartungsgemäß sind besonders niedrige Dichten dabei in den altholzreichen TUG mit Tiergarten Colditz oder im Scheergrund kartiert, die im Mittel auch die höchsten BHD aufweisen (>55 cm).

In **Abb. 48** stehen diese wertgebenden Altbestände als Cluster rechts im Diagramm deutlich jüngeren und/oder dichter bestockten Probekreisen im TUG Kirstenmühle-Schanzenbachtal, Staupenbachtal oder Colditzer Forst gegenüber. Gerade letzteres fällt mit geringer Stammzahl in vglw. niedrigen BHD-Bereichen auf. Im Sinne des Projektes ist bemerkenswert,

dass die kopfstärksten Wochenstubenquartiere in sehr unterschiedlich aufgebauten Wäldern nachgewiesen sind. Im Diagramm sind diese gesondert markiert. Das direkte Umfeld – und damit vermutlich auch der durch die Bestandsdichte bestimmte Kronenschlussgrad – scheint zumindest für die Eignung als Kolonie-Quartier weniger entscheidend zu sein. Die Quartierbäume selbst stachen in diesen drei Beispielen nicht markant heraus, sondern gehörten jeweils zu den typischen Baumstärken der Probekreise (also nicht selektiv die „herrschenden“ bzw. „vorherrschenden“ Exemplare eines Bestandes, (siehe **Abb. 49**)). Essenziell ist dagegen der Quartiervorrat. Hierzu sind bei den Kartierungen potenzielle Quartierbäume als „Habitatbäume“ (HB) erfasst worden. Erkannten Strukturen wurden die Typen „Höhlungen“ (Specht-/Baumhöhlen, Einfaltungen, Überwallungen, Stammhöhlungen) und „Spaltenstrukturen“ (Stamm-/Astspalten, Stammsrisse, lose Borke, Zwiesel, Stamm-/Ast-/Zwieselabbrüche) zugeteilt und alle Bäume in vitale und abgestorbene Exemplare klassifiziert.

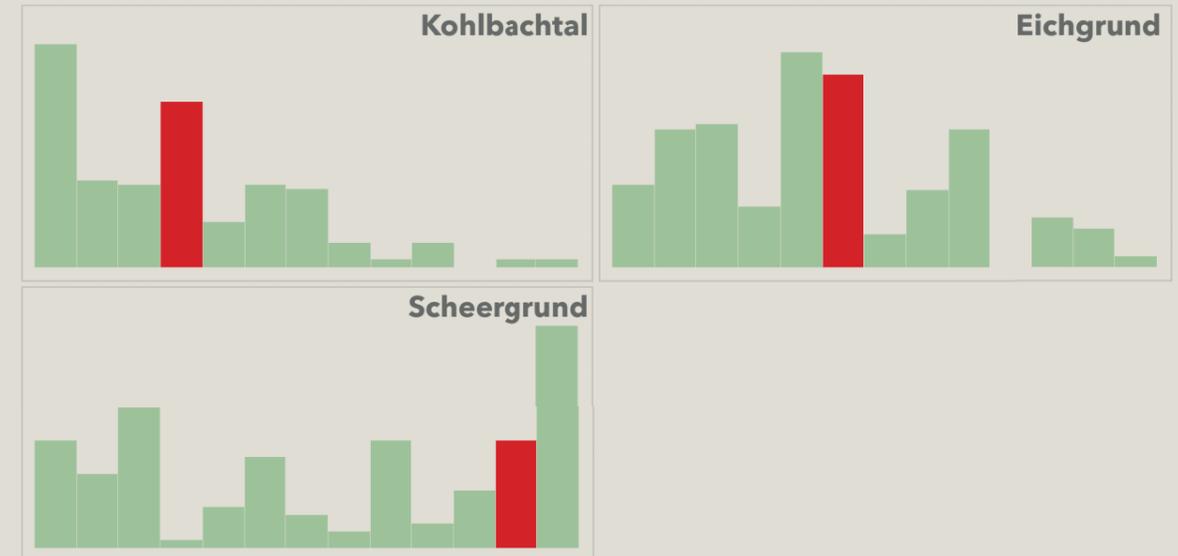


Abb. 49: Verteilung der BHD in den Probekreisen derjenigen Quartierbäume mit den größten nachgewiesenen Wochenstubenkolonien (siehe Kap. 5.2.1). X-Achse = Klassen von 20–80 cm, Klassenbreite 5 cm, Klasse mit Quartierbaum jeweils rot markiert

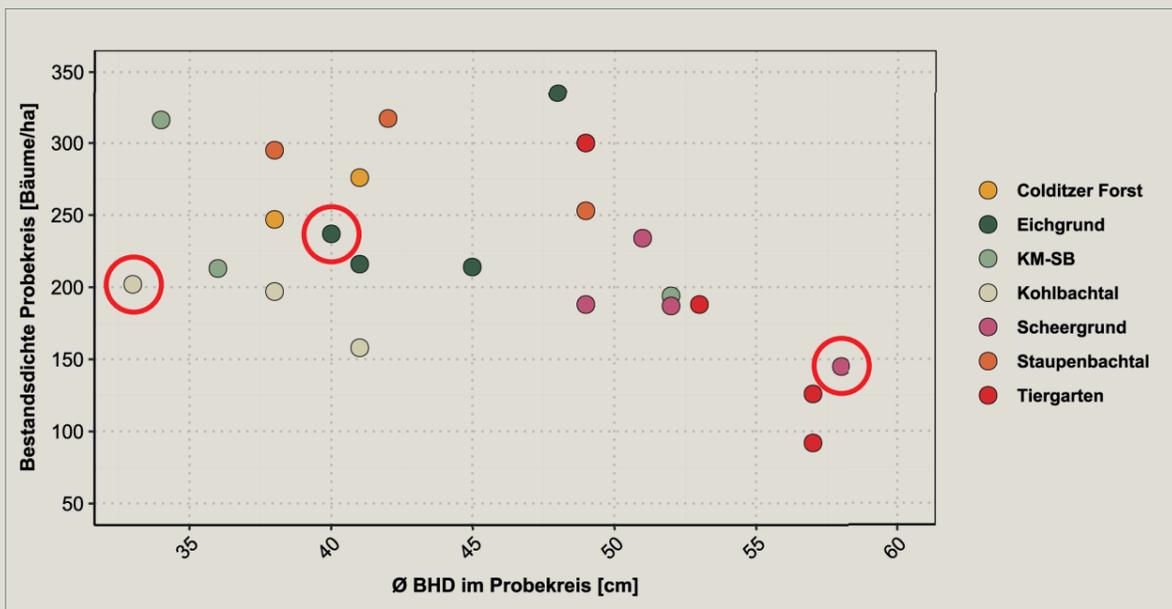


Abb. 48: Darstellung Bestandsdichte/Stammzahlen und mittlerer BHD in den Probekreisen; die 3 kopfstärksten Wochenstuben sind mit rotem Ring farbig markiert. „KM-SB“ in Legende = TUG Kirstenmühle-Schanzenbachtal.



Eichen-Buchenwald, NSG „Scheergrund“ © Marco Roßner

Insgesamt wiesen **1.007 von 4.044 Bäumen pot. geeignete Strukturen** auf (~25 %). Umgerechnet auf die Gesamtfläche der Probekreise ergibt das **60 HB/ha** mit einer breiten Spanne zwischen 10–110 (vgl. **Abb. 50**). Zwei Drittel aller HB sind **Eichen**, während Ahorn (8 %), Rotbuche (6 %), Hainbuche (4 %) sowie Esche & Kiefer (3 %) als hauptsächliche Begleitbaumarten



Marco Roßner

nur geringe Quartieranteile erreichen. Spalten sind der absolut häufigste Strukturtyp – an 905 Bäumen sind derartige Mikrohabitate identifiziert. Mit Blick auf die Telemetrie-Ergebnisse und die nachweisliche Präferenz von Spaltenstrukturen standen in den Wochenstubenhabitaten damit pro Hektar ~54,5 Bäume mit artspezifisch geeigneten Quartieren zur Verfügung. Davon gehören 88 % zur Kategorie „lose Borke“ (i. e. Borkenschuppen/Borkenplatten, Rindentaschen etc.), die sich wiederum zu 80 % an Eichen fanden. Das unterstreicht, warum die heimischen Eichen-Arten ein essenzielles Lebensraumelement für die Zielart sind. Baum-/Specht-/Fäulnishöhlen sind demgegenüber eine wesentlich seltenere Ressource. An „nur“ 145 Höhlenbäumen wurden insg. 189 Höhlen kartiert (v. a. an Eiche, Buche, Ahorn). Rechnerisch ergibt das einen Flächendurchschnitt von 8,7 Höhlenbäumen pro Hektar, was mit Blick auf Zielwerte, z. B. aus der Einstufung von Lebensraumerhaltungszuständen in Wald-FFH-Gebieten, nicht besonders hoch ist. Die Höhlenbaumdichte allein ist daher unzureichend zur Identifikation und Zustandsbeschreibung von Nymphenfledermaus-Lebensräumen. Der Fokus muss für diese Art viel stärker auf Totholz-/Spaltenstrukturen gelegt werden. Das deuten auch die Zahlen zu den Totbaum, bzw. Totholz-Anteilen an. Insgesamt sind 171 Totbäume registriert, was umgerechnet einen Totbaumanteil von ~10 Stck./ha entspricht. Zusätzlich wurde an 845 vitalen Bäumen Totholz ohne augenscheinlich geeignete Hohlräume/Spalten notiert. Diese Exemplare können kurz- bis mittelfristig aber Quartiervorrat ausbilden. Totholz an vitalen Bäumen – v. a. im besonnten Kronenbereich – ist demzufolge ebenso maßgeblich für die Habitatqualität der Nymphenfledermaus wie stehendes Totholz im engeren Sinne.

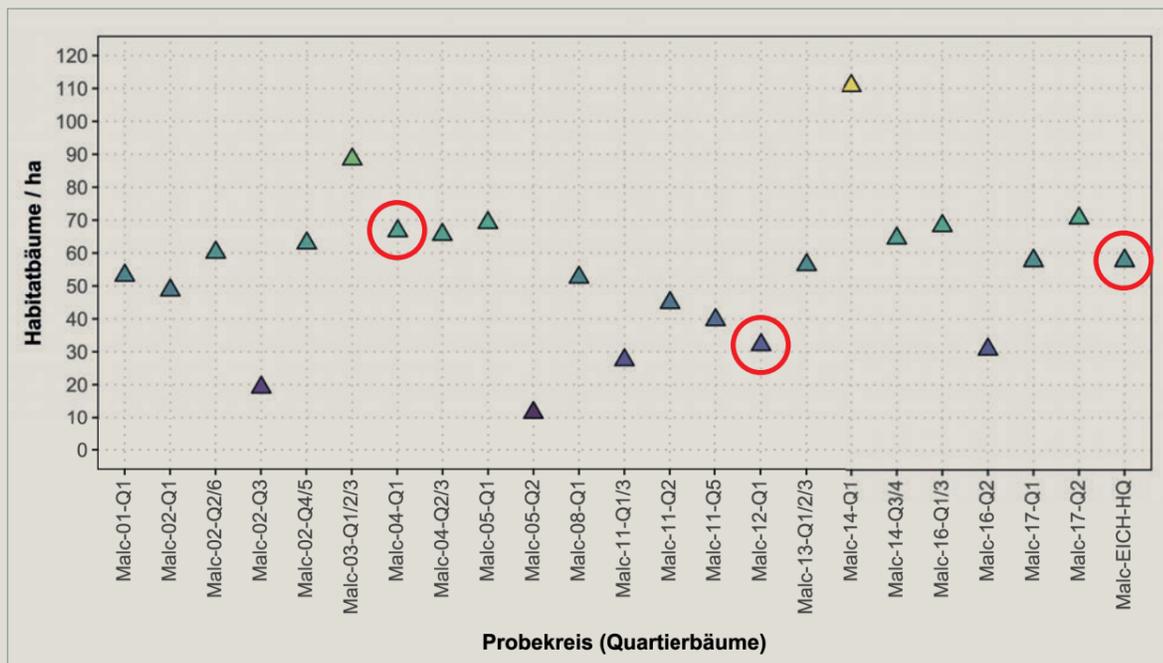


Abb. 50: Habitatbaumdichte je Hektar in den Probekreisen; kopfstärkste Wochenstuben farblich markiert (siehe Abb. 48).

–5.4. Abgrenzung eigenständiger Populationen

Aus den Daten der Quartiermetrie für besonderter Weibchen u. Jungtiere (n = 14) werden für den Betrachtungsraum **mind. 6 „Hauptvorkommen“** ausgewiesen. Der Begriff ist als Abgrenzung zur Wochenstubenkolonie zunächst bewusst gewählt, da die Befunde nicht in allen Fällen zweifelsfrei einzuordnen sind. Beobachtungen zu gesichert eigenständigen, „geschlossenen“ Populationen mit gut abgrenzbaren Quartierzentren und Aktionsräumen in den **NSG „Kohlachtal“, „Eichberg“** und **„Staupenachtal“** stehen Datenpunkte aus anderen Gebieten gegenüber, die unter Berücksichtigung der beschriebenen Gruppen-/Quartierwechselfeldynamik mehrere Interpretationen zulassen. So sind im **NSG „Scheergrund“** im Abstand von ca. 14 Tagen zwei Gruppen mit Kopfstärke in ca. 800 m voneinander entfernten Waldbereichen nachgewiesen worden. Auf Grund von Qualität, Größe und Vernetzungsgrad der Lebensräume sollte das Gebiet ausreichend tragfähig für mehrere Wochenstubenkolonien sein. Andererseits wäre es aber auch nicht auszuschließen, dass sich das größere Vorkommen im Nordteil des Waldgebietes (Nachweis Ende Juni 2022) mit zunehmender Selbständigkeit der Jungtiere bis Mitte Juli in kleinere Gruppen aufgeteilt hat, um die Ressourcenkonkurrenz zu verringern und die Lernphase der Juvenilen zu unterstützen (i. e. Kennenlernen von Quartieren und Jagdhabitaten). Für den Scheergrund wäre dann von einer kopfstarken Population auszugehen. Ähnlich könnte auch für das **TUG Auenachtal/Maylust** argumentiert werden. Hier wurde aus den in Kap. 4 angeführten Gründen zwar nicht telemetriert – bei einem Fang Ende Juli 2022

gingen innerhalb von 1,5 h aber mehrere postlaktale Weibchen und 2 Jungtiere ins Netz. Die Entfernung zum Quartierkomplex der Kolonie Eichberg (~1.800 m) rechtfertigt die Ausweisung einer weiteren Wochenstube prinzipiell, zumal der Faktor „Ressourcenausstattung“ auch hier günstig ist. Zweifel an dieser Interpretation sind angesichts der Beobachtungen zu Quartierdistanzen und Aktionsräumen des juvenilen Männchens im Colditzer Forst im gleichen phänologischen Zeitraum 2021 aber nicht gänzlich unangebracht. Es ist nicht völlig auszuschließen, dass sich die große Kolonie im Eichgrund in der Spätphase der Wochenstubenzeit getrennt und Lebensräume im erweiterten Umfeld besetzt hat. Fragen werfen auch die Daten aus dem **NSG „Kirstenmühle-Schanzenachtal“** auf. Grundsätzlich konnten zwei Quartierzentren in einer Entfernung von ~1.800 m herausgearbeitet werden. Die Kopfstärken sind jeweils nicht sicher bekannt. Unter Berücksichtigung der wenigen sicheren Zählungen, akustischer Aktivitäten sowie den Flugaktivitäten (oder deren Fehlen) bei den Ausflugsreisen wird aber von **zwei Kleingruppen mit je 3–5 Weibchen** ausgegangen. Das TUG bietet qualitativ hochwertige Habitate auch nur auf begrenzter Fläche, sodass kleinere Vorkommen im Vergleich zu gut vernetzten Optimallebensräumen erwartbar wären. Hochspannend sind in diesem Zusammenhang aber die Telemetriedaten des nicht reproduktiven Weibchens „Malc-03“: Das Tier hat innerhalb seines sehr großen Aktionsraums (MCP100 ~9 km²) nicht nur funktionell-räumliche Bezüge zum Fangplatz im Tiergarten Colditz sowie einem Jagdhabitat im Thümmelitzwald gezeigt (siehe Kap. 5.2.2), sondern auch mind. einen Flug in Richtung der mutmaßlich „anderen“ Kolonie



Abb. 51: Nachgewiesene Quartiere, Jagdhabitats und Transferflugrouten im TUG „Kirstenmühle-Schanzenachtal“. Telemetrie-Daten und Ausflugszählungen weisen hier auf zwei Gruppen in Quartierzentren in ca. 1,8 km Entfernung hin. Ein weiteres Teilvorkommen ist angesichts der Habitatausstattung im Ostteil nicht unwahrscheinlich. Unklar, ob und wenn ja, wie die Vorkommen miteinander in Kontakt stehen. Die Raumnutzung des Sendertiers „Malc-03“ (türkise Farben, nicht reproduktives Weibchen) könnte auf eine Beziehung hindeuten.

unternommen (vgl. **Abb. 51**). Das ist natürlich nur eine anekdotische Beobachtung. Völlig auszuschließen ist es aber nicht, dass dieses Verhalten Bezüge beider Gruppen zueinander anzeigt (Kontaktflug, überlappende Aktionsräume etc.). Wenn dem so wäre, könnte es sich beim Vorkommen im Schanzenbachtal um eine Kolonie handeln, die sich auf Grund suboptimaler Habitatverfügbarkeit räumlich in einer Metapopulationsstruktur organisiert und die begrenzte Ressourcenverfügbarkeit durch vglw. große Aktionsräume kompensiert. Es bleibt in diesem Zusammenhang zunächst auch unklar, ob und wenn ja welche Beziehung zum Vorkommen im **Tiergarten Colditz** besteht. Auch dort gibt es keine Daten zur Kopfstärke, die Zahl der Quartierbäume in enger räumlicher Assoziation, der Fang mehrerer laktierender Weibchen und auch die allgemeine Ausstattung rechtfertigen prinzipiell aber die Zuweisung mind. einer „kleinen“ Wochenstubenkolonie (5–10 Weibchen). Der zeitgleiche Fang des besprochenen Weibchens aus dem Schanzenbachtal (s. o.) mit dem Sendertier für den Tiergarten (Abstand nur 4 min) ist aber mindestens bemerkenswert. Unerwartet große Aktionsräume ließen auch eine Beziehung zwischen den Vorkommen im Tiergarten und im Kohlbachtal nicht gänzlich ausschließen. Das Stadtgebiet Colditz dürfte hier zwar als Barriere wirken (v. a. durch Beleuchtung). Die beobachteten nächtlichen Flugdistanzen und auch die Nutzung zumindest

siedlungsnaher Habitats lassen Austauschbeziehungen über dunkle Korridore (hier die Zwickauer Mulde) als nicht unmöglich erscheinen.

In Summe gibt es zur Abgrenzung der Populationen zwei Interpretationsmöglichkeiten:

Interpretation A: Im Projektgebiet leben **mind. 6 Wochenstuben** mit Kopfstärken von 15–30 adulten Weibchen. Die Ressourcenaufteilung erfolgt durch vglw. große Aktionsräume mit hoher phäologischer Plastizität und Gruppen-/Quartierwechselformen. In suboptimalen Gebieten mit geringeren Waldanteilen sind Vorkommen möglicherweise in einer Metapopulationsstruktur organisiert, bei der Kolonieangehörige i. d. R. getrennt in Kleingruppen nahe der Optimalhabitate übertagen und nur selten als gesamte Kolonie vereint sind. In solchen Grenzlebensräumen könnten Abstände zwischen Quartierensembles über 1.500 m betragen.

Interpretation B: Die Daten deuten auf **mind. 9 Wochenstuben** mit stark schwankenden Kopfstärken zwischen 5–30 adulten Weibchen hin. Die Koloniegröße ist stark abhängig von der Ressourcenausstattung, sodass in suboptimalen/kleinen Habitats nur wenig resiliente Kleinstpopulationen siedeln, die zudem Nahrungshabitats in größerer Entfernung nutzen (ggf. v. a. die nicht reproduktiven Weibchen) und deshalb auf gut vernetzte Lebensräume angewiesen sind.



Schanzenbachtal. © Marco Roßner

5.5. Morphologische Daten

Zum Abschluss der Ergebnisdarstellung sei kurz auf bestimmungsrelevante Messwerte eingegangen, die gerade bei der Ansprache im Gelände hilfreich sein können. Hierzu wurden Daten zu den drei Arten der Bartfledermausgruppe (*M. alcaethoe*, *M. brandtii*, *M. mystacinus*) aus den Netzfängen des Projektes sowie aus anderen Erfassungen in Sachsen in den Jahren 2019–2023 herangezogen (insg. 141 adulte Individuen). Die Kennwerte sind in **Tab. 4** sowie der **Abb. 52** zusammengefasst. Alle Daten beziehen sich auf morphologisch bestimmte Individuen. Den Ergebnissen zufolge ist die **Unterarmlänge** (UA) ein sehr gutes Unterscheidungskriterium. Im Mittel liegt das Maß 2–3 mm unter den Werten der Schwesterarten. Keines der Tiere in der Messreihe überschritt 33,5 mm, während *M. brandtii/mystacinus*

nur in wenigen Ausnahmefällen in diesen Bereichen liegen. Die von DIETZ & DIETZ (2015) erwähnte **Metacarpallänge** (MC) des 5. Fingers kann ebenfalls als nützliches Unterscheidungskriterium bestätigt werden. Bei den vermessenen Nymphenfledermäusen lag dieses Maß bei Ø 26,6 mm und betrug max. 27,9 mm. Die hier analysierten Großen Bartfledermäuse wiesen MC-Längen von meist deutlich über 27 mm auf und lagen im Mittel bei 28,3 mm. Summiert man **UA + MC** für jedes Tier, dann wird die Trennung noch deutlicher (Nymphenflm. Ø = 58,8 / MAX = 61; Große Bartflm. Ø = 64,1 / MIN = 60,6; t-Test für beide Datenreihen: t = -21,583, df = 111,37, p < 0,001). Der auch im Feld leicht zu bestimmende **Grenzwert von ~61 mm** könnte daher die Artbestimmung unterstützen.

Tab. 4: Übersicht ausgewählter Messwerte von Alttieren der Bartfledermausgruppe.

	<i>Myotis alcaethoe</i>	<i>Myotis brandtii</i>	<i>Myotis mystacinus</i>
Anzahl Individuen	47	86	8
Unterarm [mm]	32,3 ± 0,7	35,6 ± 0,9	34,3 ± 1,0
Metacarpus F5 [mm]	Ø	26,5 ± 0,7	28,5 ± 0,8
	min.	24,5	26,5
	max.	27,9	30,2
Gewicht [g]	5,1 ± 1,0	6,8 ± 0,9	6,4 ± 1,1

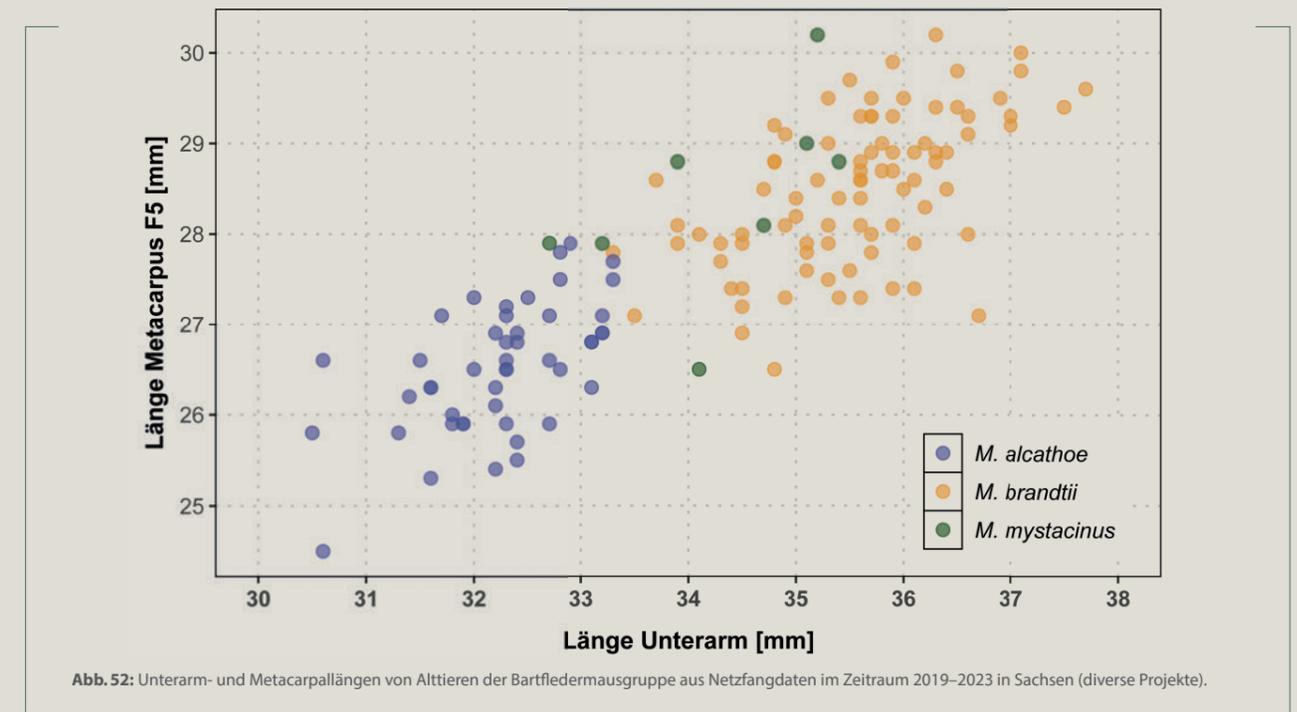
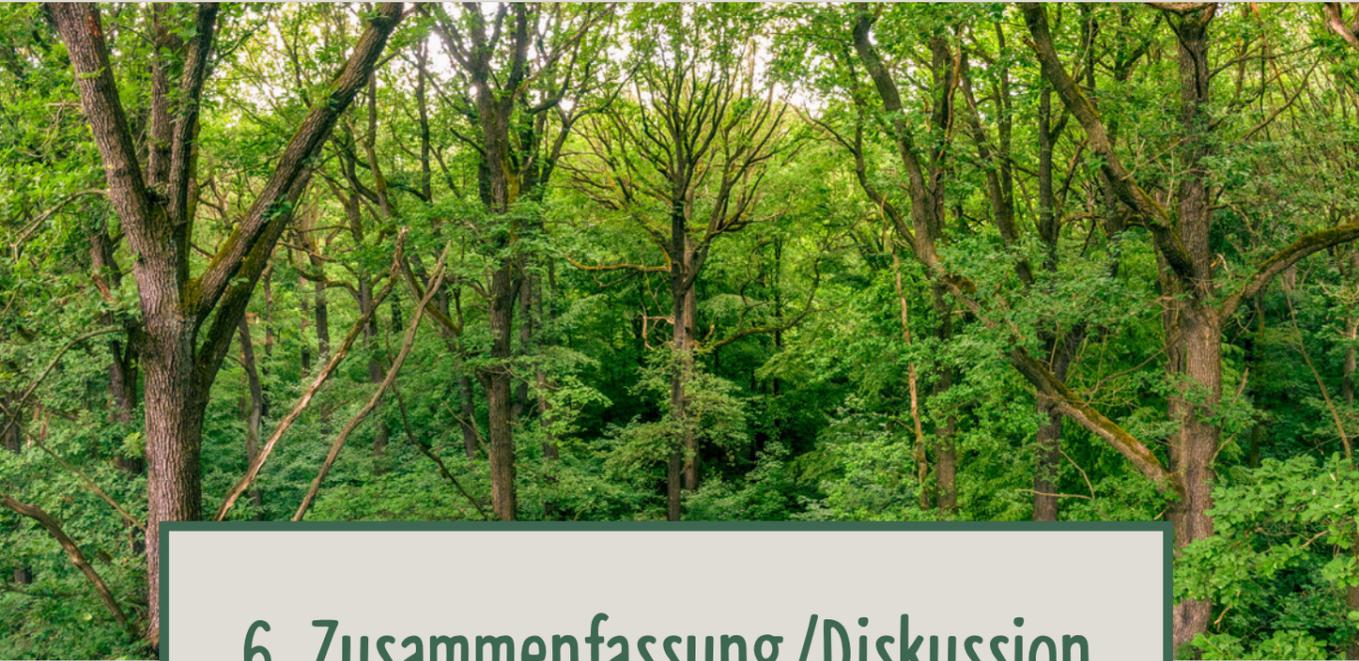


Abb. 52: Unterarm- und Metacarpallängen von Alttieren der Bartfledermausgruppe aus Netzfangdaten im Zeitraum 2019–2023 in Sachsen (diverse Projekte).



© Marco Roßner

6. Zusammenfassung/Diskussion

–6. 1. Verbreitung und Besiedlungsdichte (in Sachsen)

Anhand der Projekt-Ergebnisse lässt sich die Vermutung bestätigen, dass die Nymphenfledermaus in Sachsen weiter verbreitet ist als bislang bekannt. Der hier untersuchte Raumausschnitt in den Lössgebieten des Erzgebirgsvorlandes ist als Fortsetzung des Schwerpunktareals südwestlich von Leipzig anzusehen und bildet eine Brücke zu Fundpunkten im Raum Chemnitz sowie in Richtung Dresden-Freiberg.

Es hat sich gezeigt, dass *Myotis alcaethoe* nicht ausschließlich in großen Waldlebensräumen reproduziert, sondern auch „Grenzhabitats“ in Form von unscheinbaren Bachtälern mit kleinen Waldelementen in hauptsächlich ackerbaulich genutzten Landschaften zur Fortpflanzung nutzt. Das steht in Einklang mit dem von KOHNEN ET AL. (2016) vorgelegten Habitatmodell, als dass dort die im sächsischen Lösshügelland stark an Fließgewässerverläufe gebundenen Eichenwälder konsequent als potenzielle Lebensräume ausgewiesen sind. Ausgehend davon ist es hochwahrscheinlich, dass sich der westsächsische Verbreitungsschwerpunkt in ähnlich strukturierten Landschaften entlang von Zwickauer/Freiburger Mulde sowie der Zschopau deutlich weiter nach Süden und Osten ausdehnt. Substanzielle Vorkommen können zudem im Raum Nossen – Freiberg, in den Tälern der Elbezuflüsse, einem breiten Streifen vom Osterzgebirge bei Pirna bis nach Meißen sowie in der Lausitz erwartet werden. Als Kontaktbereich zu den bayerischen Vorkommen sollte auch das Vogtland trotz bislang fehlender Indizien in das Areal einbezogen werden.

Die enge Bindung der Nymphenfledermaus an Eichenwälder (siehe Kap. 6.2) bleibt dabei aber limitierender Faktor, sodass der Status einer mind. „seltenen“ Art bestehen bleiben sollte. In optimal ausgestatteten, flächigen Waldhabitats können Wochenstubenkolonien mit 15–30 adulten Weibchen in Abständen von 2–4 km erwartet werden. Mit sinkendem (Eichen-)Waldanteil in stärker fragmentierten Kulturlandschaften ist dagegen mit Kolonie-

größen von max. 5–15 Tieren zu rechnen, sofern die Konnektivität zu benachbarten größeren bzw. qualitativ hochwertigen Wäldern gegeben ist. Dieser Punkt scheint essenziell: So wurden in allen Teiluntersuchungsgebieten abseits der größeren Wälder (Entfernung >5 km) keine Reproduktionsnachweise mehr erbracht, obwohl diese geeignete Habitatsausstattung mindestens auf kleiner Fläche besitzen. Deshalb sollte die Kolonie- und Individuendichte und damit auch Erhaltungszustand und Resilienz der Art trotz des recht großen Verbreitungskorridors zwischen nordsächsischem Tiefland und den höheren Lagen des Erzgebirges nicht überbewertet werden.

Auf Basis der im Projekt gesammelten Daten werden für das westsächsische Schwerpunktareal¹ ca. 50 Wochenstubenkolonien angenommen, die mit Ø 15 Koloniemitgliedern insgesamt 750 adulte Weibchen repräsentieren. Für das gesamte Verbreitungsgebiet in Sachsen ergeben überschlägige Schätzungen 150–200 Kolonien, was einem Gesamtbestand von 2.500–3.000 adulten Weibchen entspräche. Die Karte in **Abb. 53** zeigt den aktuellen Kenntnisstand inkl. der hier besprochenen Gebiete im Überblick.

–6. 2. Lebensräume und besondere Verhaltensweisen

Die vorgelegten Wochenstuben-Nachweise in einer überwiegend landwirtschaftlich geprägten Region sollen nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Nymphenfledermaus weiterhin als eine sehr stark an alte und strukturreiche Wälder gebundene Art anzusehen ist. So befinden sich alle im Projekt lokalisierten Quartiere in Bäumen kleinerer und größerer Waldbestände. Es wurden keine Quartiere in Gebäuden oder anderen Strukturen außerhalb des Waldes festgestellt, was die Ergebnisse der wenigen bisherigen Arbeiten mit entsprechenden Angaben bestätigt

¹ Nordgrenze = Linie Wurzen-Oschatz / Südgrenze = Penig-Mittweida / Westgrenze = Wurzen-Altenburg / Ostgrenze = Oschatz-Döbeln

(LUČAN ET AL. 2009, CORONADO ET AL. 2017). Die kopfstärksten Wochenstuben und auch die höchste Koloniedichte wurde in dem Teil des Projektgebietes mit den größten zusammenhängenden bzw. gut untereinander vernetzten Eichen-Laubwäldern dokumentiert. Auch fanden Jagdaktivitäten der Sendertiere fast ausschließlich im Wald statt, während Offenland i. d. R. nur für den Transferflug in Richtung benachbarter Waldhabitats gequert wurde. Es gibt also keine Anzeichen dafür, dass *Myotis alcaethoe* ökologisch flexibler sein könnte als bislang angenommen.

Vielmehr unterstreichen die gewonnenen Telemetriedaten zusätzlich die **Bedeutung kleiner Fließgewässer** inkl. direkt anschließender feuchterer Waldhabitats. Das schon in der Erstbeschreibung bei VON HELVERSEN ET AL. 2001 gezeichnete Bild einer typischen „Bachfledermaus“ kann auch hier vollumfänglich bestätigt werden. Jagdflüge fanden ganz überwiegend im engen Umfeld von Bachläufen statt, wobei sich hier natürlich die Beschränkung von (Laub-)Wald auf die Talhänge in vielen Teilgebieten statistisch auswirkt. Aber auch in flächigen Wäldern wie dem Colditzer Forst jagten Sendertiere bevorzugt im Umfeld unscheinbarer Gräben und Bäche, die wegen der Trockenheit der letzten Jahre teils nicht mehr als solche erkennbar waren. Das deckt sich mit Telemetrie-Ergebnissen im Wermsdorfer Wald (HOCHFREQUENT 2020). Unter Beachtung der zu Beginn zitierten Arbeiten, die sich mit der Nahrung der Nymphenfledermaus beschäftigten (LUČAN ET AL. 2009, ROSWAG ET AL. 2018) kann die zentrale Bedeutung aquatischer bzw. semiaquatischer Lebensräume unter Wald nur betont werden.

Die **Eiche** muss weiterhin als unverzichtbarer Lebensraumbestandteil gelten. Auch wenn das ermittelte Quartierbaumspektrum mit Esche, Ahorn, Buche und im Einzelfall gar Robinie etwas breiter ist, wurden Eichen in 60 % der Fälle als Tagesverstecke gewählt. Größere Gruppen mit mehr als 5 Individuen sind mit einer Ausnahme – der einzigen Robinie – ausschließlich in Eichen dokumentiert. Diese Selektivität ist angesichts der Dominanz der Baumart in den bewusst mit Fokus auf ebenen Waldtyp ausgewählten Untersuchungsgebieten zunächst nicht überraschend. Wie die Daten der Waldkartierungen im Umfeld nachgewiesener Wochenstubenquartiere aber zeigen, stellen die beiden heimischen Eichen bei einem Anteil von 37 % am Gesamtbestand im Durchschnitt zwei Drittel aller Bäume mit potenziellen Quartierstrukturen. *Quercus robur/petraea* bieten also einen überproportional hohen Vorrat an Mikrohabitats, wobei vor allem Spaltenstrukturen und lose Borke in vielfältigen Expositionen/Baumhöhen den Habitatwert für die Nymphenfledermaus ausmachen. Wuchsform, Borkenstruktur und Holzigenschaften begünstigen die Ausbildung solcher Versteckmöglichkeiten auch im vitalen Zustand. Die für die Kernhabitats ermittelten Vorratszahlen von Ø 60 potenziellen Habitatbäumen pro Hektar wären ohne die Eiche mit hoher Wahrscheinlichkeit nicht zu erreichen. Hohe qualitative und quantitative Ansprüche an den Quartiervorrat sind auch bei anderen Waldarten wie Mopsfledermaus (RUSSO ET AL. 2004, HILLEN ET AL. 2011) oder Bechsteinfledermaus (z. B. DIETZ & KRÄNNICH 2019) bekannt. Für die Nymphenfledermaus erscheint

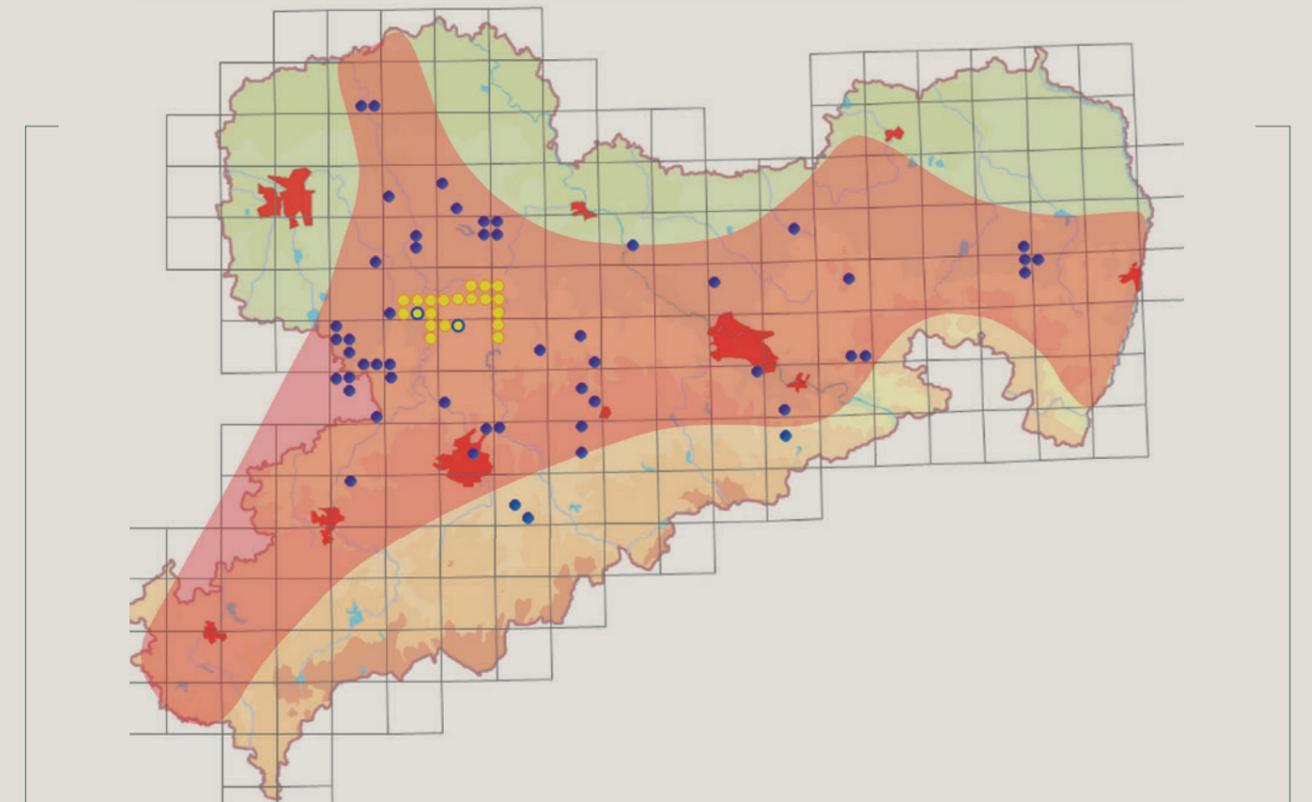


Abb. 53: Fundpunkte bei Projektbeginn (dunkelblau) und neue Nachweise (gelb) als Punktraster (16 Punkte pro MTB); rot hinterlegt = abgeleitetes Verbreitungsareal für Sachsen (Reproduktion) inkl. Ostrand von Thüringen.

dieser Faktor angesichts ihrer besonderen **Quartierökologie** noch wichtiger. Wechselraten (1–3 Tage) und mittlere Distanzen zwischen den Wochenstubenquartieren (~300 m) sind zwar vergleichbar mit anderen Waldfledermäusen. Auffällig häufig über-tagten aber Einzeltiere und/oder Kleingruppen mit 1–3 Individuen abseits der Kolonieverbände im gleichen Kernlebensraum. Beobachtet wurde das bei Weibchen ohne Fortpflanzungsindizien, aber auch bei laktierenden Tieren. Beobachtungen aus der Spätphase der Wochenstubenzeit (Ende Juli – Anfang August) deuten zudem darauf hin, dass die Gesellschaften recht rasch zu zerfallen scheinen und sich Mütter mit ihren Jungtieren über längere Phasen auch aus dem Kerngebiet lösen. Nachweise „großer“ Kolonien sind dagegen eher selten. Die Abgrenzung einer Lokalpopulation i. e. S. ist daher nicht immer eindeutig. Insgesamt scheint es so, dass Nymphenfledermäuse die Vorteile von Sozialverhalten – v. a. soziale Thermoregulation und Prädatorenabwehr (KERTH 2006) – ggf. selektiver nutzen, als das bei anderen Arten mit ähnlicher Quartierpräferenz beobachtet wird (z. B. Mopsfledermaus). Es ist aber auch denkbar, dass die Verfügbarkeit von Quartieren, in denen das Mikroklima durch größere Gruppen ausreichend positiv beeinflusst werden kann, ein limitierender Faktor ist (vgl. WILLIS & BRIGHAM 2007). So wurden größere Kolonien jeweils in vglw. großvolumigen Strukturen in den unteren Baumabschnitten nachgewiesen, nicht jedoch im Kronenraum. Soziale Thermoregulation kann hier den fehlenden Einfluss der Besonnung ausgleichen (Sammeln großer Gruppe in großen Hohlräumen = größerer Temperaturanstieg). Bei solchen Hohlraumstrukturen – gerade bei denen mit größeren Zugangsöffnungen – dürfte die Konkurrenz zu syntop vorkommenden Arten mit ähnlicher Quartierpräferenz aber eine nicht unerhebliche Rolle spielen. So sind bspw. Mopsfledermaus oder Große Bartfledermaus als Quartierkonkurrenten ebenfalls im gesamten Projektgebiet reproduzierend nachgewiesen. Ein regelmäßiges Ausweichen in Strukturen mit auffallend schmalen Quartierzugängen oder in die schlecht isolierten Einzel-/Kleingruppenquartiere unter Borkenschuppen im Kronenbereich könnte daher Teil der Überlebensstrategie der Nymphenfledermaus sein. Das Vorhandensein wärmebegünstigter Verstecke an besonntem Totholz im räumlichen Zusammenhang mit Hauptjagdgebieten einzelner Individuen wäre dann ein entscheidendes Qualitätskriterium für Kolonie-Lebensräume. Nur bei entsprechend hohem Angebot stehen den stark spezialisierten Tieren im Spannungsfeld zwischen energetischen Bedürfnissen, Nahrungsverfügbarkeit, Konkurrenz und Schutz vor Beutegreifern ausreichend sichere Tagesverstecke zur Verfügung. Es ist momentan unklar, in welchem Maße die Gruppendynamik von den Außenbedingungen beeinflusst ist. Für eine detaillierte Analyse zum Witterungseinfluss (Temperaturen) auf die Kopfstärken und Nutzung unterschiedlicher Quartiertypen, wie das PRETZLAFF ET AL. (2010) für die Bechsteinfledermaus demonstrieren konnten, ist die Datengrundlage für die nachgewiesenen Kolonien noch zu klein. Eine mehr oder weniger streng an die Phänologie gebundene Zusammensetzung von Kolonien wie bspw. von DENSE & RAHMELE (2002) für die Große Bartfledermaus vorgeschlagen, ist aus den Ergebnissen nicht eindeutig ableitbar, denn es liegen Beobachtungen „großer“ Kolonieverbände in Früh- (Eichgrund), Haupt- (Scheergrund, Staupenbachtal) und Spätphase (Kohl-bachtal) der Kernreproduktionszeiten vor.

Dagegen zeigt die hier vorgestellte Stichprobe eindrucksvoll, wie die **Aktionsräume** der Nymphenfledermaus durch Reproduktionsstatus und Phänologie beeinflusst werden. Neben kleinen Kernarealen mit Radien >1.000 m um die Wochenstubenquartiere für laktierende Weibchen sind bei den nicht reproduktiven Individuen Distanzen von bis zu 5 km nachgewiesen. Wiederholt wurden Tiere an Standorten weit abseits der später per Telemetry erfassten Kernlebensräume gefangen. Bei einem juvenilen Männchen in der Spätphase der Wochenstubenzeit wurde dabei der Maximalabstand von 8,5 km zwischen zwei gesicherten Aufenthaltspunkten registriert. Das **Verlassen geschlossener Waldlebensräume** wurde bei nicht reproduktiven Tieren wiederholt beobachtet. Offenland wurde dabei angelehnt an Bachverläufe, Baumreihen oder Hecken gequert, aber auch schmale Seitentäler sind offenkundig Teil des „Wegenetzes“. Beim schnellen Habitatwechsel einiger Tiere wird zudem die Orientierung am Ufer der größeren Flüsse vermutet. Dokumentiert ist in einem Fall auch die Überquerung einer Ackerfläche im geradlinigen Flug über 200 m vom Waldrand in Richtung einer lockeren Obstbaumreihe als Offenlandstruktur. Summa summarum muss im Verbreitungsgebiet der Nymphenfledermaus damit gerechnet werden, dass Individuen lokaler Vorkommen auch im Offenland aktiv sind und dort die gleichen Leitelemente nutzen, wie das für andere strukturgebundene Arten nachgewiesen ist. Jagdaufenthalte an Hecken/Baumreihen scheinen dabei die Ausnahme zu sein, sind aber belegt. Die Ergebnisse deuten eine gewisse **Plastizität der Raumnutzung** an, die sich an der Habitatqualität orientiert. Kopfstarken Wochenstuben in großflächigen Optimalhabitaten mit unerwartet hoher Besiedlungsdichte (Wald-Naturschutzgebiete um Klosterbuch) steht mindestens eine Population in einem „Grenzhabitat“ gegenüber, die kleinflächige, gut vernetzte Wald-Patches besetzt und das erweiterte Umfeld in den Aktionsraum einbezieht (Vorkommen NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“). Der Effekt der Landschaftskomposition auf die Größe von Streifgebieten (home-ranges) ist nicht neu und wurde zuletzt von LAFORGE ET AL. (2021) zusammenfassend für die Artengruppe analysiert. Ausgehend von der Ressourcenverfügbarkeit müssen Individuen in suboptimalen Habitaten größere Strecken zwischen Teilhabiträumen zurücklegen, um ausreichend Nahrung und geeignete Quartiere zu finden. Der Waldanteil und auch die Heterogenität der Landschaftsmatrix insgesamt (Leitstrukturen, Randlinien, Gewässer etc.) beeinflussen den Autor:innen zufolge signifikant die Raumnutzung. Das o. g. Vorkommen im „waldarmen“ Schanzenbachtal kann also scheinbar nur deshalb dort überleben, weil die Kolonienmitglieder hochwertige Nahrungshabitate in angrenzenden Wäldern (Thümmelitzwald, Tiergarten Colditz) innerhalb ihrer morphologischen/ökologischen Grenzen erreichen können (Flugleistung, Reichweite Ortungslaute etc.). Das verzweigte System der Erosionstäler dient dabei zusammen mit „klassischen“ Leitstrukturen der Vernetzung und ist damit essenziell für derartige Wochenstuben. Unklar ist, wie ein solches Vorkommen im Vergleich zu den Fortpflanzungsgesellschaften in flächigen Wäldern räumlich organisiert ist. Im Ergebnisteil wurde hierzu die These einer Art „Metapopulationsstruktur“ geäußert, in der sich die Kolonie gerade in der energetisch anspruchsvollen Kernreproduktionszeit auf die hochwertigsten Areale verteilt (= Kernjagdhabitate und Quartiere

einzelner Weibchen in enger räumlicher Assoziation) und nur selten im Verband übertagt (z. B. in kühlen Phasen im Frühjahr). Hier besteht also noch enormer Forschungsbedarf. Abschließend sei darauf hingewiesen, dass die Fledermausfauna im Projektgebiet weitere wertgebende Elemente umfasst. Syntop zur Zielart leben nicht nur die beiden anderen **Bartfledermausarten**. Auch die in Sachsen sehr seltene **Bechsteinfledermaus** ist mit Wochenstuben neu erfasst und bei der **Mopsfledermaus** weisen viele Reproduktionsnachweise auf eine hohe Besiedlungsdichte hin. Das unterstreicht die maßgebliche Funktion hochwertiger Waldflächen beim Schutz von Vorkommen seltener Waldfledermäuse auch in den stark landwirtschaftlich geprägten Lösshügelländern Sachsens.

–6.3. Schlussfolgerungen für Schutzbemühungen

Schutzbemühungen für die Nymphenfledermaus müssen sich auf die **Erhaltung und Förderung naturnaher Eichenlaubwälder** konzentrieren. Die Eiche erweist sich in diesem Punkt als multifunktional und ist auch für andere Waldfledermäuse essenzieller Lebensraum. Der Fokus muss dabei – auch unter den Bedingungen des rasch voranschreitenden Klimawandels – auf den heimischen Arten liegen, da nicht-heimische Arten wie z. B. die Roteiche A) nicht die spezialisierte und hochdiverse Insektenfauna beherbergen und B) auf Grund von Wuchsform und Borkeneigenschaften selbst im hohen Alter nicht das bei Stiel- und Traubeneiche nachweisliche Quartierangebot vorhalten. „(Eichen-)Wald um jeden Preis“ ist mit Blick auf die im Projekt dokumentierten ökologischen Ansprüche der Nymphenfledermaus mit hoher Wahrscheinlichkeit keine nachhaltige Strategie. Nicht neu, am Beispiel der Zielart aber erneut eindrucksvoll dokumentiert ist die Bedeutung von **stehendem Totholz** in der Waldmatrix. Es kommt dabei nicht zwingend auf die Altersklasse der Totbäume an. Viel wichtiger ist ein Vorrat unterschiedlich großer Spalten/Hohlräume in verschiedenen Expositionen/Baumhöhen (= mikroklimatische Vielfalt) und das Vorhandensein von **besonntem Totholz in den Kronenbereichen**. Nicht nur für die Nymphenfledermaus, sondern auch für zahlreiche Insektenarten muss die Bedeutung solcher Mikrohabitate besonders herausgestellt werden. Das Belassen von Hochstubben ist eine sehr wirksame Maßnahme für den Erhalt „kühlerer“ Lebensstätten und/oder von Baumhöhlen in den unteren Stammabschnitten. Das ökologisch besonders wertvolle Kronen-Totholz kann das jedoch nicht ersetzen. In hochwertigen Waldarealen müssen beide Elemente gleichermaßen Berücksichtigung finden. Längerfristiger Nutzungsverzicht in besonders wertgebenden Waldabschnitten oder auf größeren zusammenhängenden Flächen ist hier ein geeignetes Mittel, um über Zeit eine Vielfalt an Strukturen zu bevorraten. Am Beispiel des Reviers Klosterbuch zeigt sich, dass sich Flächen ohne Nutzung in Kombination mit naturnaher Dauerwaldbewirtschaftung der übrigen Flächen für den Schutz der Waldspezialisten eignen. **Künstliche Quartiere** scheinen für die Nymphenfledermaus dagegen **nicht attraktiv** zu sein. Zumindest gibt es aus den letzten ~30 Jahren der Arbeit mit Fledermauskästen in Wäldern des westsächsischen Verbreitungsschwerpunktes keinen einzigen Nachweis der Art. Gerade Flachkästen/Spaltenkästen werden zumindest von der Mopsfledermaus sehr regelmäßig genutzt,

sodass solche Quartiere zur Verringerung der Konkurrenz in entsprechenden Gebieten beitragen können. Aber auch hier ist festzuhalten, dass die natürliche Vielfalt an Strukturen und Mikroklimata damit nicht abgebildet werden kann. Auch eine gut gemeinte „Möblierung“ der Wälder ist daher weit weniger effektiv als eine naturnahe Bewirtschaftung und der Nutzungsverzicht. Trotz der starken Waldbindung der Nymphenfledermaus haben **Vernetzungselemente in der offenen Kulturlandschaft** auch für diese Art eine strategische Bedeutung. Das gilt gerade für Vorkommen in suboptimalen Lebensräumen, die Nahrungshabitate in benachbarten Wäldern/Bachtälern erreichen müssen. Typische Maßnahmen zur Schaffung/Aufwertung von Leitstrukturen im Offenland kommen daher auch dieser Art zugute. Bei der Planung sollte das natürliche Verbundnetz gegenüber künstlichen Grenzen (Ackerschläge, Feldwege) verstärkt Berücksichtigung finden. Gerade in den Lössgebieten bietet es sich an, Senken, Tälchen oder sonstige Erosionsformen in den Wurzelbereichen der Bäche gezielt zur Etablierung von Gehölzelementen zu nutzen, um damit das „natürliche“ Wegenetz der Tieren zu erweitern und gleichzeitig effektiven Erosionsschutz zu betreiben. Letztlich profitiert auch die Nymphenfledermaus von Maßnahmen zum **Wasserrückhalt im Wald**. Neben dem Schutz bzw. der Wiederherstellung natürlicher, mäandrierender Bachprofile muss dabei das Thema „Entwässerungsgräben im Wald“ in den Fokus gesetzt werden. Zugunsten effektiverer Bewirtschaftbarkeit werden dadurch großflächig Waldböden drainiert, was zur Absenkung des Grundwasserspiegels und damit zur Verringerung wichtiger aquatischer/semiaquatischer Biotope in der Waldmatrix führt. Mit zunehmenden extremen Bedingungen trocknen hier Standorte aus, die eigentlich optimale Nahrungshabitate nicht nur für die Nymphenfledermaus sein könnten. Zusätzlich zum Waldumbau muss die (Wieder-)Vernässung grundwassernaher Waldflächen unter Anpassung der Nutzung (Intensität, Technologie, Verzicht) daher Teil einer nachhaltigen Strategie sein. Die Nymphenfledermaus steht hierbei selbstverständlich nur als Leuchtturmart für eine Vielzahl an Artengruppen, die hiervon profitieren.



© Marco Roßner

7. Ausblick/Forschungsfragen

Aus den hier vorgestellten Ergebnissen heraus ergeben sich Feldforschungsfragen vor allem hinsichtlich der räumlichen Organisation von Nymphenfledermaus-Populationen. So wurden in flächigen Optimalhabitaten Gruppen in räumlicher Nähe dokumentiert, die bislang nicht zweifelsfrei als separate, unabhängige Wochenstuben bestätigt werden können. Eine rasche Auflösung großer Wochenstubenverbände inkl. Verteilung in der Waldmatrix zum Ende der Reproduktionszeit wäre ebenso denkbar wie eine noch höhere Koloniedichte als bislang angenommen. Unklar ist auch, wie Populationen in den Grenzhabitaten organisiert sind. Aus den hier vorgestellten Daten kann zunächst nur spekuliert werden, ob es sich bei den beobachteten Kleinst-Wochenstuben um unterschiedliche matrilineare Kolonien mit eigenen Quartierzentren und Jagdhabitaten handelt oder ob Talverläufe mit stärker fragmentierten Waldflächen von Metapopulationen besiedelt sind, die untereinander in Kontakt stehen. Um diesen Fragen nachzugehen, müssten ausgewählte Kolonien in Optimal- und Grenzhabitaten in enger zeitlicher Folge und Wiederholung über die phänologischen Phasen hinweg mit einer jeweils größeren Individuen-Stichprobe untersucht werden. Eine breitere Datenbasis zu Quartiernutzung und Kopfstärke einzelner Kolonien in bestimmten Quartieren/Zeitabschnitten könnten nicht nur das Verständnis für Gruppendynamik und Sozialverhalten der Art verbessern, sondern auch beleuchten, ob die regelmäßige Aufteilung in Kleingruppen spezifische Strategie oder Ausdruck suboptimaler Habitatbedingungen ist (Quartiermangel, Konkurrenz?).

Um das Verhältnis zwischen Zeitaufwand und Datendichte zu verbessern, könnten hierzu neuere Methoden der automatisierten Telemetrie zum Einsatz kommen (GOTTWALD ET AL. 2021). Das würde nicht nur die parallele Untersuchung mehrerer Sendertiere effektiver gestalten, sondern könnte ganz neue Einblicke in das Jagdverhalten und den Aktionsraum ermöglichen. Letztlich ist zur **saisonalen Mobilität** noch nahezu nichts bekannt. Der einzige in der Zentralen Artdatenbank dokumentierte Winternachweis stammt aus einem Quartier nahe der Chemnitz bei Burgstädt nur wenige km südlich des Projektgebietes (FRANCKE 2017). Daneben wurde bei einer Fangaktion des NABU-LFA Fledermausschutz Sachsen im Erzgebirge bei Annaburg-Buchholz im September 2022 eine männliche Nymphenfledermaus vor einem Stolln gefangen. Es steht zu vermuten, dass die Art ähnlich wie andere Vertreter der Gattung *Myotis* zum überwiegenden Teil in unterirdischen Hohlräumen überwintert und dabei für Sachsen eine saisonale Migration über mehrere 10er Kilometer aus dem Hügelland in Richtung Erzgebirge stattfindet. Die Markierung gefangener Nymphenfledermäuse – wie im Projekt begonnen – könnte in Verbindung mit regelmäßigen Kontrollen und zusätzlichen gezielten Fängen vor Winterquartieren im Spätsommer hier mittelfristig Informationen liefern.



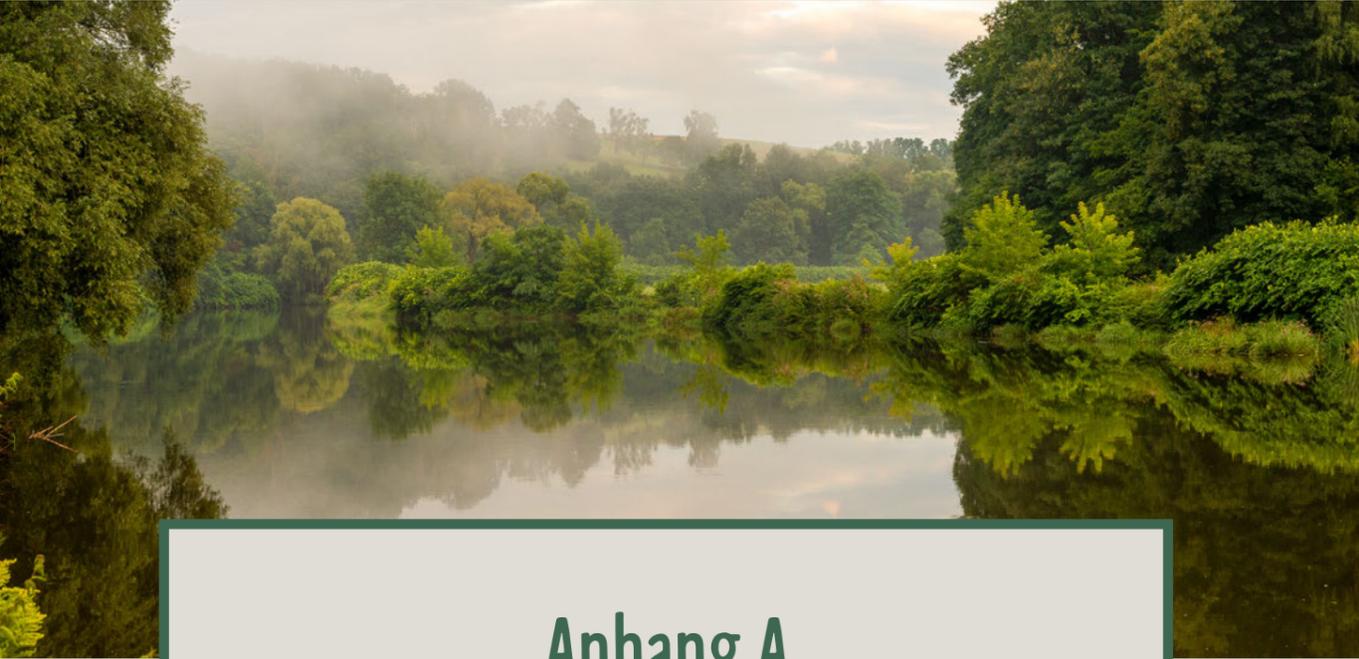
© Marco Roßner

Danksagung



Die Bearbeitenden bedanken sich ganz herzlich beim NABU-Landesverband Sachsen e.V. für die Beauftragung sowie das Handling von Fördermitelantrag und -abwicklung zum Projekt. Den Forstbezirken Leipzig und Chemnitz wird für die Unterstützung und Genehmigung von Arbeiten auf Landeswaldflächen gedankt. Der anregende fachliche Austausch mit den zuständigen Bearbeiter:innen und den Revierleitern sei hier ausdrücklich als sehr positives Beispiel für die Zusammenarbeit herausgestellt. Den Naturschutzbehörden der Landkreise Leipzig und Mittelsachsen danken wir für die rasche und unbürokratische Erteilung der erforderlichen Genehmigungen für Netzfang und Telemetrieuntersuchungen sowie für die befürwortenden Stellungnahmen zum Förderantrag. Der gleiche Dank gebührt Dr. Ulrich Zöphel für die entsprechende Stellungnahme und Hinweise aus Sicht des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) sowie für die Zurverfügungstellung der Daten zum Kenntnisstand für die Zielart bei Projektbeginn. Wir danken auch der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft (Dr. Mende) für die Analyse der genetischen Proben, da nur so sichergestellt ist, dass die ökologischen Aussagen auch tatsächlich artspezifisch sind. Letztlich sei Dr. Ingo Michalak (Halle/Saale) für die maßgebliche Hilfestellung bei der GIS-Analyse und Statistik für die Telemetriedaten gedankt, ohne die viele der quantitativen Aussagen nicht in dieser Form möglich gewesen wären.





© Marco Roßner

Anhang A

Ergebnisübersicht Netzfänge – gefangene Individuen pro Art nach Geschlechtern (chronologisch sortiert)

1, 1 = Verteilung Geschlechter ♂, ♀ | Zahl **fett** = ♀♀ mit Reproduktionsmerkmalen | Zahl unterstrichen = beinhaltet Jungtiere | Gelb hinterlegt = Besonderung Zielart; * = vor Identifikation aus Netz entflohen.
Die Gesamtzahlen beinhalten eventuelle Wiederfänge von Individuen während einer Fangnacht.

Datum & Standort	Malc	Mbec	Mbra	Mmys	Mmyo	Mdau	Mnat	Bbar	Pari	Ppip	Pnat	Ppyg	Nnoc	Nlei	Vmur	Eser	Summe/Fang
07.06.2021 – ERL-NF01 „Erlbachtal“	0,1		1,5		1,0		2,0	1,4		1,0	1,0						17
14.06.2021 – KOHL-NF01 „Kohlachtal - Neuteich“			0,2	0,1				1,3									7
15.06.2021 – PEN-NF01 „NSG Penna – Am Ring“	1,0		1,4	0,1	1,2	2,0	1,0	0,2	2,0								17
29.06.2021 – PEN-NF02 „NSG Penna - Kiesgrube“										0,1	1,0		1,0				3
30.06.2021 – ERL-NF02 „Auenachtal - Furt“			0,2				1,0	1,1	0,1								6
01.07.2021 – ERL-NF03 „Auenachtal - Höhle“						2,0	1,0										3
12.07.2021 – TIER-NF01 „Tiergarten Colditz“	0,3		0,1	1,0		8,2				1,8	8,0	1,0	1,3			1,3	41
19.07.2021 – KOHL-NF02 „Kohlachtal - Altteich“	0,1		1,2			2,2											8
04.08.2021 – TIEF-NF01 „Lochmühlenbach & Tiefer Grund“	1,0		0,1			4,0		2,1								2,0	11
12.08.2021 – LOCH-NF01 „Lochmühlenbach & Tiefer Grund“			0,1	0,1		1,0		3,11							1,0	1,0	19

Datum & Standort	Malc	Mbec	Mbra	Mmys	Mmyo	Mdau	Mnat	Bbar	Pari	Ppip	Pnat	Ppyg	Nnoc	Nlei	Vmur	Eser	Summe/Fang
01.09.2021 – PEN-NF02 „NSG Penna – Kiesgrube“	1,0					2,0	1,0	1,1			0,1						7
10.05.2022 – TIER-NF01 „Tiergarten Colditz“	2,0		0,2		0,3	10,5				5,11	3,0	3,1	1,2		1,0	1,4	54
22.05.2022 – EICH-NF01 „Wallbach“			0,5	0,1		4,1		1,2		0,2							16
24.05.2022 – EICH-NF02 „Waldteich“	1,4		1,2		0,1	5,0		0,3				0,1					18
02.06.2022 – AUE-NF01 „Auenbach bei Paudritzsch“			0,1	0,1	1*	3,1	1,1										9
06.06.2022 – STAU-NF01 „Staupenachtal (Brücke)“	2,3		0,4		0,2	3,3	1,0	3,3				1,0	0,1			1,0	27
25.06.2022 – STAU-NF01 „Staupenachtal (Brücke)“	0,1		1,3		1,2	3,2	2,0	1,2	1,1							2,0	22
30.06.2022 – SEER-NF01 „NSG Scheergrund – Schafbach“	0,2	0,1				3,0	1,0	1,0		1,0				1,0		1,0	11
05.07.2022 – KMSB-NF01 „Maschinenteich“	0,2			1,0		2,0		0,3		2,1	5,0		0,1			2,0	19
08.07.2022 – EICH-NF02 „Waldteich“	0,2					13,7		0,3		0,1	3,0	1,0					30
13.07.2022 – SEER-NF02 „NSG Scheergrund – Brücke“	2,1	0,1	1,1			5,3	0,3	4,5	0,1								27
27.07.2022 – STEIN-NF01 „Steinaer Bach“	2,0		0,1					0,1									4
28.07.2022 – AUE-NF01 „Auenbach bei Paudritzsch“	1,4	1,1		0,1		1,1	0,1					1,0					12
03.08.2022 – ERL-NF04 „Auenachtal - Gewässer“			1,0		0,1	1,1	1,0	1,2		1,0							9
04.08.2022 – ERL-NF02 „Auenachtal - Furt“			0,1			4,0		1,7		0,2			0,1			2,4	22
08.08.2022 – TIER-NF01 „Tiergarten Colditz“			1,2			1,2	0,1	1,1	1,1	0,2	3,0	0,1				4,12	33
16.08.2022 – SCHW-NF01 „Schweikershainer Bach“	2,0		2,2		2,1	11,15		4,2					0,3				44
17.08.2022 – STEIN-NF01 „Steinaer Bach“	1,0			0,1	1,0	2,0	1,2			0,2			1,0				11
23.08.2022 – SCHW-NF02 „Schweikershainer Bach - Brücke“			0,2			2,9	1,0	1,4		1,0		0,1					21
24.08.2022 – KMSB-NF02 „Gieksteich“			1,0	0,1		5,1	1,0	3,1	1,0		1,0	3,1					19
Verteilung Geschlechter / Art	16,24	1,3	11,44	2,7	5,13	96,55	17,6	32,64	5,4	12,30	25,1	10,5	4,11	1,0	2,0	17,23	547
Summe Individuen / Art	40	4	55	9	19	151	23	96	9	42	26	15	15	1	2	40	



© Marco Roßner

Anhang B

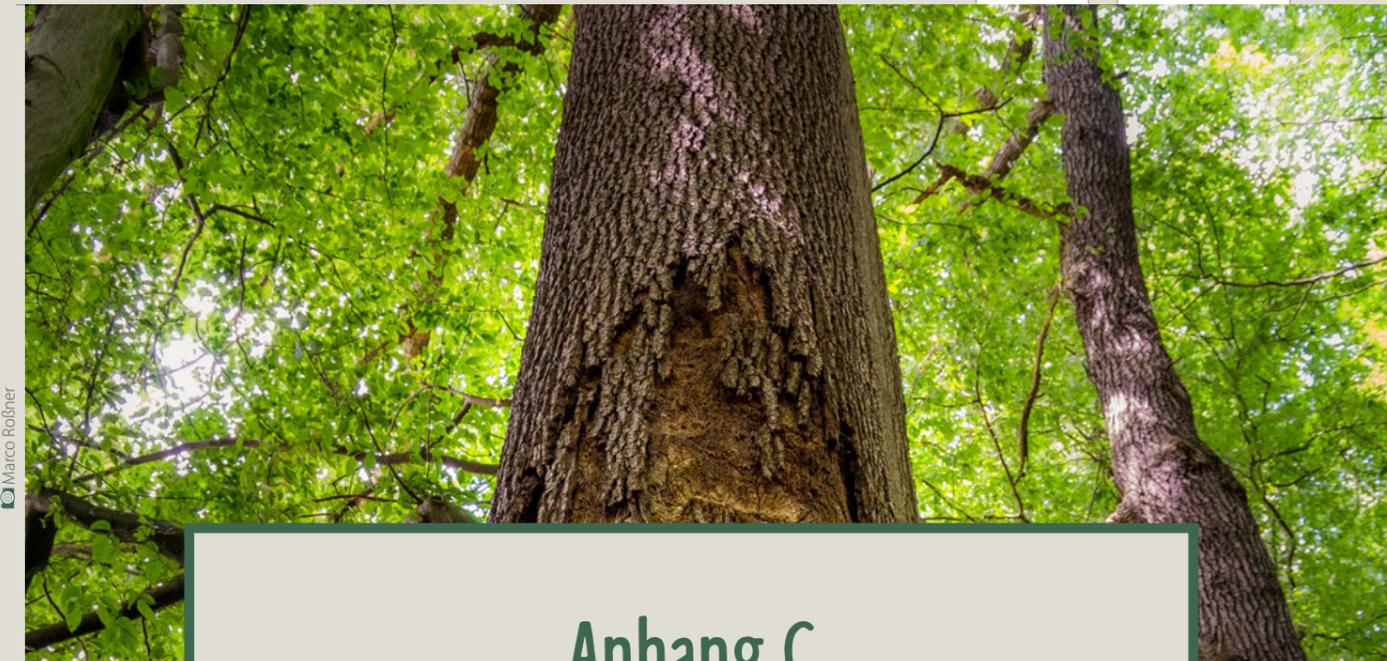
Lokalisierte Quartierbäume der Nymphenfledermaus (Koordinaten = UTM 33N)

Baum	Art	BHD	OST	NORD	TUG	Bemerkungen
Malc-01-Q1	Eiche	45	345040	5665925	KOHL	Totbaum mit großflächig loser Borke, pot. Quartierstruktur an Kronenansatz des Haupttriebs auf ca. 12–15 m Höhe, Oberhang Bachtal (nordexponiert) in Eichen-Birken-Wald
Malc-02-Q1	Esche	60	347809	5666452	TIER	Quartier vermutlich in 2,5 m langen Stammspalt in ca. 8 m Höhe (ca. 60° geneigter Baum), Eschenbestand in Bachtal
Malc-02-Q2	Eiche	120	347424	5666347	TIER	vermutlich Totast in Krone mit loser Borke in 15 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald an Oberhang Bachtal (nordexponiert)
Malc-02-Q3	Bergahorn	100	346788	5666517	TIER	vermutlich Totholz in Krone mit loser Borke in 18 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald in Hanglage nordexponiert
Malc-02-Q4	Bergahorn	70	347245	5666255	TIER	vermutlich Totholz in Krone mit loser Borke in 10–15 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald, Waldrand zur Siedlung (Colditz)
Malc-02-Q5	Bergahorn	70	347252	5666252	TIER	vermutlich Totholz in Krone mit loser Borke in 10–15 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald, Waldrand zur Siedlung (Colditz)
Malc-02-Q6	Eiche	85	347409	5666309	TIER	vermutlich Totholz in Krone mit loser Borke in 15–20 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald in Hanglage
Malc-03-Q1	Eiche	45	350189	5668515	KMSB	Totbaum mit großflächig loser Borke, Quartierstruktur vermutlich in Kronenraum, Eichen-Hainbuchen-Wald an Oberhang
Malc-03-Q2	Eiche	80	350179	5668518	KMSB	Spaltenstrukturen an Astkontaktstelle im Kronenraum auf ca. 12–15 m, Eichen-Hainbuchen-Wald an Oberhang Bachtal
Malc-03-Q3	Eiche	100	350190	5668506	KMSB	lose Borke an Kronenast in ca. 15–20 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald an Oberhang Bachtal
Malc-04-Q1	Eiche	35	344944	5666020	KOHL	Totbaum mit großflächig Borkenschuppe, Quartier auf ca. 7 m Höhe, Exposition Südwest, in aufgelichteten Eichenbestand an Mittelhang Bachtal
Malc-04-Q2	Eiche	45	344555	5665879	KOHL	Totbaum mit loser Borke im Kronenbereich (ca. 10 m Höhe), beweideter Eichenbestand, hoher Totholzanteil an Oberhang
Malc-04-Q3	Eiche	60	344555	5665879	KOHL	Signal aus Kronenraum, trotz Einsehbarkeit keine offensichtliche Quartierstruktur, mehrere Totäste, beweideter Eichenbestand, hoher Totholzanteil an Oberhang Bachtal

Baum	Art	BHD	OST	NORD	TUG	Bemerkungen
Malc-05-Q1	Eiche	70	342357	5665022	KOHL	Signal aus Kronenraum, trotz Beobachtung und +/- guter Sichtbarkeit diverser Strukturen kein Ausflug beobachtet, Struktur daher unklar, flächiger Eichen-Buchenbestand im südlichen Colditzer Forst
Malc-05-Q2	Pappel	50	341442	5666767	KOHL	Kronenabbruch auf ca. 20 m Höhe mit Totholz/Spaltenstrukturen, Übergang Kiefer-Bestand (geräumt) zu feuchtem Birken-Pappel-Bestand auf feuchtem Standort (Quellbereich Kohlbach)
Malc-06-Q1	Erlche	30	346461	5659389	PEN	Totbaum mit loser Borke über gesamten Baum; ORTUNG aufgrund Geländesituation aber unsicher, Hochstaudenflur/Schilfgürtel im Einlaufbereich des Stausees mit eingestreuten Erlen-Baumgruppen
Malc-06-Q2	Eiche	80	346416	5659375	PEN	Kausalschluss aus Peilsignal, keine Quartierstruktur erkennbar (Baum vital, Kronenraum nicht einsehbar), Eichen-Hainbuchen-Wald in steiler Hanglage an Stausee-Ufer
Malc-06-Q3	Eiche	100	346377	5659890	PEN	Kausalschluss aus Peilsignal, keine Quartierstruktur erkennbar (Baum vital, Kronenraum nicht einsehbar), Eichen-Hainbuchen-Wald in steiler Hanglage im Übergang zu südlich angrenzendem Tagebau-Gebiet
Malc-08-Q1	Eiche	40	356561	5669155	EICH	Totbaum mit loser Borke über gesamten Baum; Quartier in Borkenschuppe im Kronenraum in 15–20 m Höhe; aufgelichteter Traubeneichen-Kiefern-Wald in Hanglage
Malc-08-Q3	Eiche	110	356547	5668860	EICH	Signal aus Kronenraum, eingeschränkte Einsehbarkeit, keine offensichtliche Quartierstruktur, in Krone Totholz, Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen in Bachtal
Malc-EICH-HQ	Eiche	50	356521	5669239	EICH	Quartier für Malc-08 und Malc-09, Baumhöhle und Borkenschuppe (Stamm in diesem Abschnitt vermutl. hohl) in ca. 7 m Höhe, Eichen-Buchen-Wald in Hanglage
Malc-10-Q1	Buche	80	360190	5667152	STAU	Signal aus Kronenraum, diverse Quartierstrukturen (Zwiesel, Spechthöhlen, Totast), kein Ausflug beobachtet, Buchen-Hainbuchen-Wald in Hanglage
Malc-10-Q2	Buche	90	360302	5667193	STAU	keine Beobachtung/Zählung wegen mangelnder Sichtbarkeit, keine sichtbaren Quartierstrukturen, geschlossener Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen in Bachaue
Malc-10-Q3	Eiche	120	360301	5667191	STAU	Kausalschluss aus Peilsignal, keine Quartierstruktur erkennbar (Baum vital, Kronenraum nicht einsehbar), geschlossener Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen in Bachaue
Malc-10-Q4	---	---	360376	5667202	STAU	Baum im dichten Bestand nicht exakt lokalisierbar, Signal aus Kronenraum von Eiche oder Esche, hier Sender verloren, geschlossener Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen in Bachaue
Malc-11-Q1	Robinie	30	360442	5667209	STAU	Stammhöhle mit zwei Zugängen auf ca. 6 m Höhe, Übergang vom Eichen-Hainbuchen-Eschen-Wald mit Rotbuche und Ahorn in der Aue zu jüngerem Bestand auf steilem Hang
Malc-11-Q2	Eiche	50	360300	5667431	STAU	Borkenschuppe im mittleren Stammabschnitt auf ca. 6 m Höhe, Plateau mit aufgelichteter Eichenwald mit Lärchen, Rotbuchen und Birken
Malc-11-Q3	Esche	60	360398	5667206	STAU	vitaler Baum in Bachaue, Totast unter Kronenansatz auf ca. 20 m Höhe mit Zugang zu Fäulnishöhle, Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen
Malc-11-Q4	Roteiche	50	360286	5667391	STAU	Totbaum mit loser Borke über gesamten Baum, Quartierstruktur unklar, vermutlich in Kronenraum. Plateau mit aufgelichtetem Eichenwald mit Lärchen, Rotbuchen, Roteichen und Hainbuchen
Malc-11-Q5	Eiche	80	360740	5667362	STAU	vermutete Quartierstruktur in Totast mit Einfaltungen in ca. 12 m Höhe; Struktur wurde erst an Tag 3 identifiziert, danach hat Tier Sender verloren, deshalb keine 100%ige Bestätigung, Eichen-Hainbuchen-Wald mit Auwald-Elementen am Unterlauf des Staupenbaches kurz vor Mulde-Mündung

Baum	Art	BHD	OST	NORD	TUG	Bemerkungen
Malc-12-Q1	Eiche	80	361118	5669574	SEER	Totbaum mit Borkenplatte auf ca. 4 m Höhe, Eichen-Buchen-Wald in Hanglage, locker bis geschlossen und strukturreich, naturnah, erhöhter Totholzanteil und zahlreiche Höhlenbäume; Übergang zu Bachtal
Malc-12-Q2	Esche	60	361231	5669597	SEER	Tier hat Sender in Vornacht hier verloren; Signal aus Kronenraum, hier Baumhöhle auf Südseite; keine weitere Struktur erkennbar (Sicht eingeschränkt, Baum hochgewachsen); Quartierstatus unklar, Eschenbestand in Bachweitung
Malc-13-Q1	Ahorn	55	360948	5669397	SEER	Baumkrone abgestorben, Quartier in Borkenschuppe an Astgabelung im Kronenraum, Eichen-Buchen-Wald am Oberhang
Malc-13-Q2	Eiche	110	360946	5669422	SEER	mächtiger Totbaum mit zahlreichen Spalten-/Borkenschuppen-Strukturen in vollständig besonnten Kronenraum; keine exakte Lokalisierung möglich, Eichen-Buchen-Wald am Oberhang Bachtal
Malc-13-Q3	Ulme	80	360929	5669380	SEER	Totäste mit loser Borke in Baumkrone, keine exakte Quartierlokalisierung möglich, kein Ausflug beobachtet, Eichen-Buchen-Wald am Oberhang Bachtal
Malc-13-Q4	Buche	110	360975	5669317	SEER	absterbender Altbaum mit zahlreichen Totholz-/Spaltenstrukturen im Kronenraum (lose Borke, Abbruchstellen); Signal kommt sicher aus Kronenraum, Eichen-Buchen-Wald am Oberhang Bachtal
Malc-14-Q1	Eiche	55	352124	5668201	KMSB	Totbaum mit Borkenschuppe im Kronenraum auf ca. 12–15 m Höhe, Eichenwald an oberer Hangschulter eines tief eingeschnittenen Seitentals
Malc-14-Q2	Linde	70	352062	5668217	KMSB	keine eindeutige Quartierstruktur erkennbar, Signal aus der Krone, ggf. in abgebrochenen Kronenästen, kein Ausflug beobachtet, Erlen-Ahorn-Wald in Bachaue
Malc-14-Q3	Eiche	50	351782	5668288	KMSB	mögliche Quartierstruktur in Totästen mit loser Borke in Baumkrone, kein Ausflug beobachtet, Eichen-Buchen-Wald an Oberhang Leithenbach
Malc-14-Q4	Eiche	25	351767	5668343	KMSB	Totbaum mit lose Borke auf gesamter Baumlänge, jedoch kein Ausflug beobachtet, Eichen-Buchen-Wald an Oberhang Leithenbach
Malc-15-Q1	Birke	40	356629	5669004	EICH	genaue Struktur bei mehreren Ausflugbeobachtungen nicht lokalisierbar; selbst Bestimmung des Baumes unsicher, da dichter Unterwuchs die Peilung erschwert; Birke stellt wahrscheinlichste Option dar!, Randbereiche einer Nadelholz-Kahlschlagfläche, hier abgängiger Birkenbestand über Jungwuchs Rotbuche, Roteiche & Eiche
Malc-16-Q1	Eiche	85	356487	5668720	EICH	Totbaum hat zahlreiche Borkenschuppen, v. a. im Kronenraum; Quartierstruktur gem. Kausalschluss aus Peilsignal und Ausflugdoku im mittleren Teil der Krone; Eichen-Hainbuchen-Wald in Hanglage
Malc-16-Q2	Eiche	90	356363	5669145	EICH	Starkast mit langgezogenem, eingefaultem Riss auf ca. 15 m Höhe, Eichen-Hainbuchen-Wald in steiler Hanglage
Malc-16-Q3	Eiche	75	356475	5668774	EICH	Einfaulung an Totast unterhalb Kronenansatz, Höhe ca. 6 m, Eichen-Hainbuchen-Wald in Hanglage, hoher Totholzanteil
Malc-16-Q4	Eiche	90	356761	5668196	EICH	Totbaum mit zahlreichen Borkenschuppen im Kronenraum, jedoch kein Ausflug beobachtet, Eichen-Rotbuchen-Altbestand an Oberhängen des Eichgrundes
Malc-17-Q1	Eiche	45	361627	5668907	SEER	Totbaum mit Borkenschuppen in ca. 11 m Höhe im Kronenraum; Baum wurde zur Totholzmehrung geringelt; Eichen-Altbestand, aufgelichtet über Rotbuchen-Jungwuchs (Aufforstung) am Mittelhang
Malc-17-Q2	Eiche	55	361636	5669083	SEER	Borkenschuppe an Totast im Kronenraum auf ca. 15 m Höhe; Eichen-Rotbuchen-Altbestand, über Ahorn-Jungwuchs; im Umfeld weitere abgängige Eichen oder Totbäume

© Marco Roßner

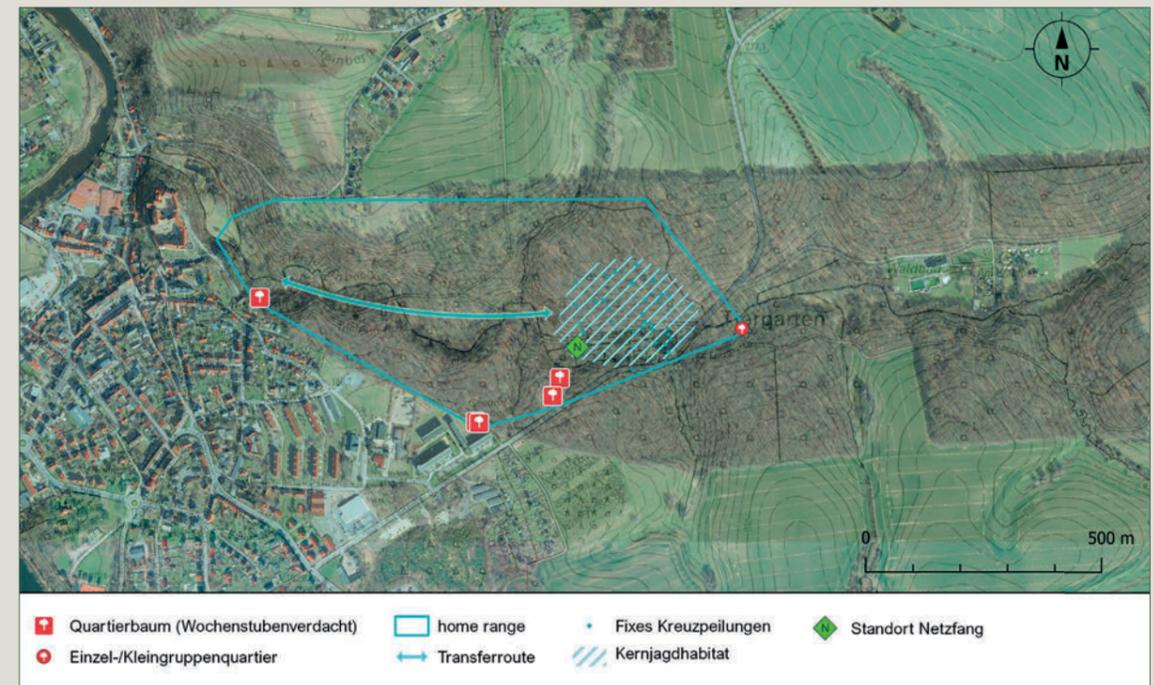


Anhang C



Teilgebiet	FFH Tiergarten Colditz				
Kolonie	„Tiergarten Colditz“ (Malc-Kol-TIER)				
Sendertier	Weibchen, adult, laktierend (Malc-02)				
Zeitraum	13.07.–21.07.2021				
Ausflugzählung	3 Termine, jeweils ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, Kopfstärke unbekannt, Schätzung 5–10 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländeposition	Quartierstruktur
02-Q1	Esche	60	Totbaum	Bachtal	verm. Stammspalt (horizontal)
02-Q2	Eiche	120	vital	Oberhang Bachtal	verm. lose Borke an Totast in Krone
02-Q3	Bergahorn	100	vital	Oberhang Bachtal	verm. lose Borke an Totast in Krone
02-Q4	Bergahorn	70	vital	Plateau Siedlungsrand	verm. lose Borke an Totast in Krone
02-Q5	Bergahorn	70	vital	Plateau Siedlungsrand	verm. lose Borke an Totast in Krone
02-Q6	Eiche	85	vital	Plateau an Talflanke	verm. lose Borke an Totast in Krone
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: strukturreiches, naturnahes Kerbsohlental, hoher Altholzanteil, steilhängig; FFH-Gebiet „Tiergarten Colditz“ • Quartierzentrum: östlicher Abschnitt ehem. Wildgehege unterhalb Schloss Colditz; Eichen-Buchen-Wald mit Standgewässern (Lusthausteich) und naturnahem Bach (Tiergartenbach) • Hauptjagdgebiet: kleinräumig um Quartierzentrum 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Entfernung Quartierbäume 8 m–1 km • häufig täglicher Wechsel Quartierbäume, max. Nutzung 3 Tage • Quartierbäume Q3–Q5 siedlungsnah (Ortsrand Colditz) 				

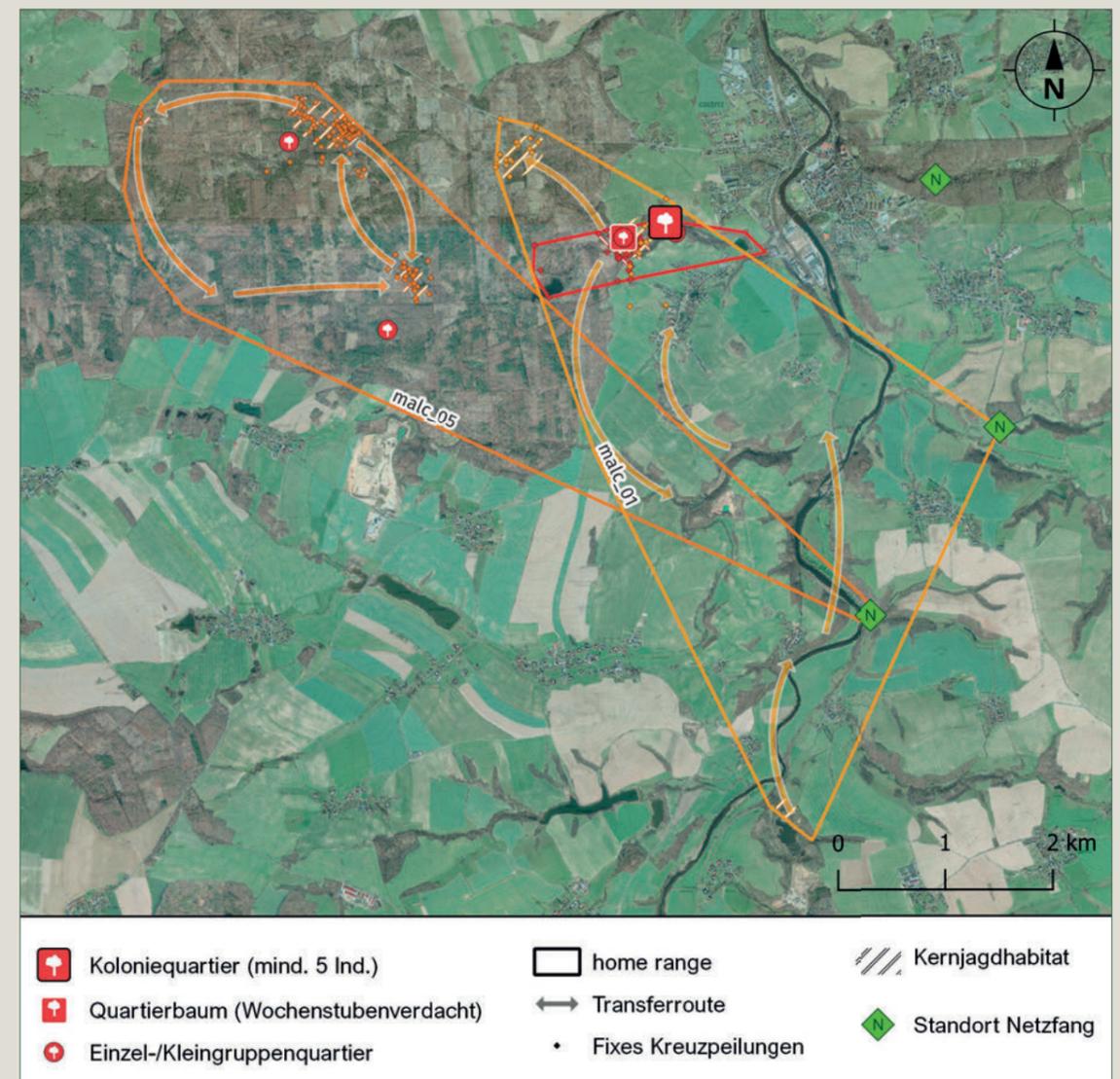
FFH „Tiergarten Colditz“



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-TIER** im Tiergarten Colditz mit Kenntnisstand zu **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus den Telemetrie-Untersuchungen an einem Tier im Jahr 2021.

Teilgebiet	Colditzer Forst/Kohlbachtal				
Kolonie	„Kohlbachtal“ (Malc-Kol-KOHL)				
Sendertier	Weibchen, adult, gravide? (Malc-01) Weibchen, adult, laktierend (Malc-04) Männchen, juvenil (Malc-05)				
Zeitraum	09.06.–11.06.2021 (Malc-01) 20.07.–02.08.2021 (Malc-04) 06.08.–13.08.2021 (Malc-05)				
Ausflugzählung	9 Termine, davon 1-mal ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, rund 20 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländeexposition	Quartierstruktur
01-Q1	Eiche	45	Totbaum	Oberhang Bachtal	verm. lose Borke an Totast in Krone
04-Q1	Eiche	35	Totbaum	Mittelhang Bachtal	Borkenschuppe am Stamm
04-Q2	Eiche	45	Totbaum	Oberhang Bachtal	verm. lose Borke an Totast in Krone
04-Q3	Eiche	60	vital	Oberhang Bachtal	verm. lose Borke an Totast in Krone
05-Q1	Eiche	70	vital	Ebene	unbekannt
05-Q2	Pappel	50	vital	Ebene, Quellbereich	Kronenabbruch im Spalten
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: überwiegend bewaldete Hänge, Standgewässer Alteich, Neuteich, Teich am Teichhaus; umgeben von Grünland; NSG „Kohlbachtal“ • Quartierzentrum: östlicher Abschnitt + Zentrum Colditzer Forst; Quartierbäume unweit Kohlbach + Grimmerbach • Hauptjagdgebiet: Neuteich + Alteich, Ettelsbach in Laub- u. Nadelwald; unweit Quartierzentrum 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • nicht laktierendes Weibchen + männliches Jungtier mit großen nächtlichen Arealen (bis 7 km um QB); Querung Mulde • Abstand Quartierbäume bis 2 km (Malc-05) • Nutzung Quartierbäume 2 bis 5 Tage 				

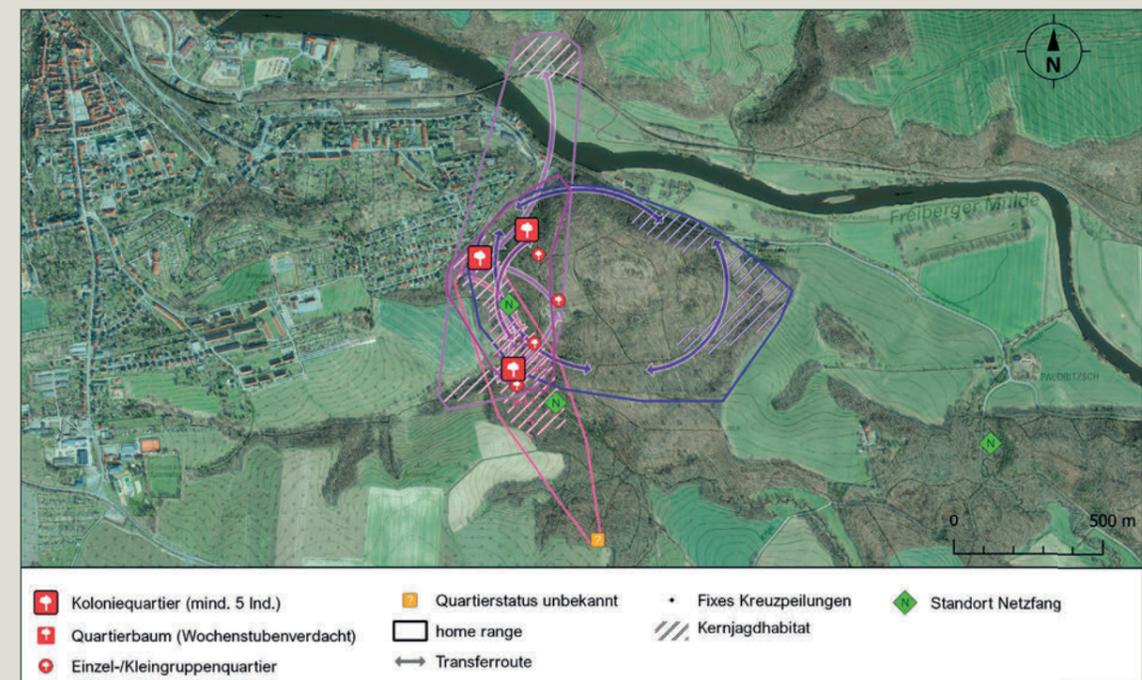
Colditzer Forst/Kohlbachtal



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-KOHL** im Colditzer Forst/Kohlbachtal mit Kenntnisstand **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus Telemetrie-Untersuchungen an 3 Tieren im Jahr 2022.

Teilgebiet	NSG „Eichberg“				
Kolonie	„Eichberg“ (Malc-Kol-EICH)				
Sendertier	Weibchen, adult, gravide? (Malc-08) Weibchen, adult, gravide? (Malc-09) Weibchen, adult, laktierend (Malc-15) Weibchen, adult, laktierend (Malc-16)				
Zeitraum	25.05. – 31.05.2022 (Malc-08) 25.05. – 26.05.2022 (Malc-09) 09.07. – 13.07.2022 (Malc-15) 09.07. – 14.07.2022 (Malc-16)				
Ausflugzählung	13 Termine, davon 1-mal ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, ca. 30 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländedeposition	Quartierstruktur
08-Q1	Eiche	40	Totbaum	Oberhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
EICH-HQ	Eiche	50	vital	Mittelhang Bachtal	Borkenschuppe am Stamm
08-Q3	Eiche	110	vital	Bachau	unbekannt
15-Q1	Birke	40	Totbaum	Oberhang Bachtal	unbekannt
16-Q1	Eiche	85	Totbaum	Mittelhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
16-Q2	Eiche	90	vital	Unterhang Bachtal	Riss in Starkast
16-Q3	Eiche	75	vital	Unterhang Bachtal	Einfaulung an Totast in Krone
16-Q4	Eiche	90	Totbaum	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe Kronenast
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: Eichenwald-Biotop mit Auwaldcharakter; unweit Freiburger Mulde u. Stadt Leisnig; charakterisiert durch Eichberg, Wallbach + Gaudlitzbach; NSG „Eichberg“ • Quartierzentrum: Umfeld Wallbachtal im NSG „Eichberg“ westl. Eichberg • Hauptjagdgebiet: überwiegend kleinräumig (Wallbachtal innerhalb NSG) 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • erweitertes Jagdgebiet: Nord- und Nordostflanke Eichberg (Teich an K7515 und Talstrukturen), nördlich Mulde (Talausgang); Entfernung bis 750 m vom QB • Querung Mulde im gradlinigen Flug wahrscheinlich • Malc-08 & 09 zusammen in Quartierbaum („EICH-HQ“) • ggf. Kolonie in Teilgruppen, Nutzung Quartiere um EICH-HQ bis 520 m Entfernung 				

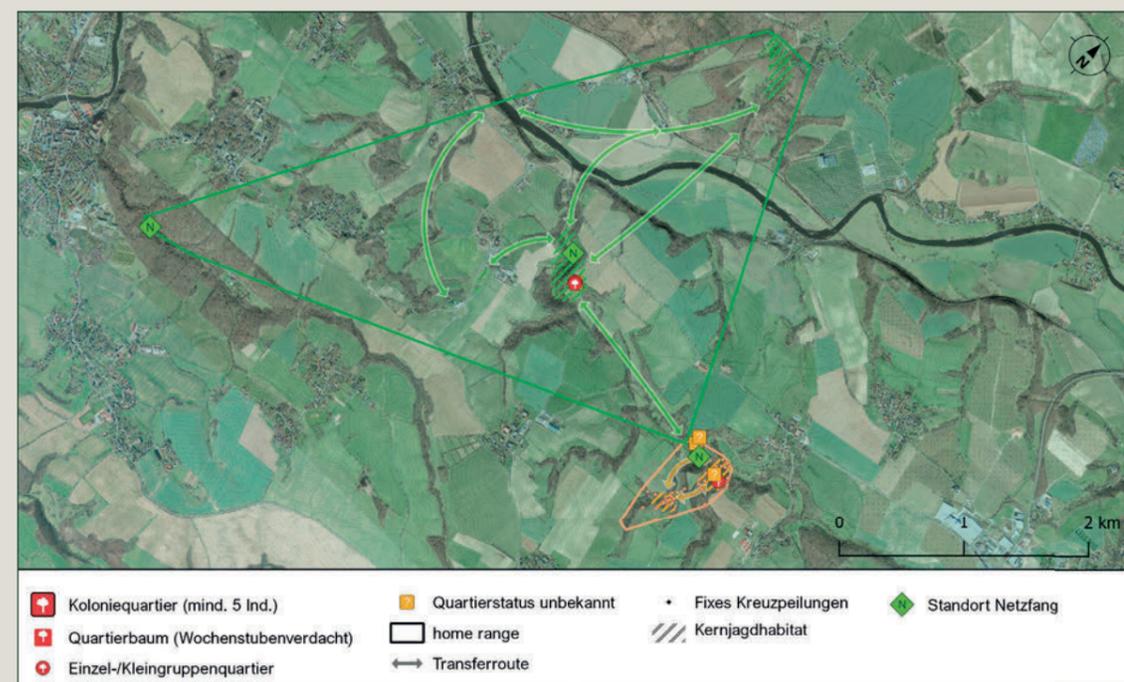
NSG „Eichberg“



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-KOHL** im Colditzer Forst/Kohlbachtal mit Kenntnisstand **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus Telemetrie-Untersuchungen an 3 Tieren im Jahr 2022.

Teilgebiet	NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“				
Kolonie	„Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ (Malc-Kol-KMSB)				
Sendertier	Weibchen, adult, unklar (Malc-03) Weibchen, adult, laktierend (Malc-14)				
Zeitraum	13.07.–26.07.2021 (Malc-03) 06.07.–12.07.2022 (Malc-14)				
Ausflugzählung	8 Termine, davon 2-mal ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, Kopfstärke unklar, vermutlich Kleingruppe, Schätzung 4–6 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländeposition	Quartierstruktur
03-Q1	Eiche	45	Totbaum	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe Kronenast
03-Q2	Eiche	100	vital	Oberhang Bachtal	Spaltenstruktur an Astkontaktstelle im Kronenraum
03-Q3	Eiche	80	vital	Oberhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
14-Q1	Eiche	55	Totbaum	Oberhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
14-Q2	Linde	70	vital	Bachau	unklar, vermutlich in Krone
14-Q3	Eiche	50	vital	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe Kronenast
14-Q4	Eiche	25	Totbaum	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe Kronenast
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: Talbereiche Schanzenbach + Zuflüsse, steile bewaldete Täler m. Bachau (Schluchtwälder, Eichen-Hainbuchen-Hangwälder), „Gieksteich“ b. Skoplau & „Maschinenteich“ b. Brösen als Standgewässer; NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ • Quartierzentrum: Schanz-/Leitenbachtal; zwei getrennte Zentren (östlich Gieksteich & Umfeld Maschinenteich; Entfernung ~2 km) • Hauptjagdgebiet: im Umfeld der Quartierbäume (Bachtäler), auch bis 2,5 km von QB 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • ggf zwei getrennte Kolonien (Kirstenmühle und Schanzenbachtal); Jagd-/Quartierhabitate nicht überlagert • Abstand Quartierbäume 10 m–250 m • Fang Malc-03 im Tiergarten Colditz (Entfernung zum QB ca. 3,4 km), keine erneute Lokalisierung im TG • Malc-03 jagt in Laubwald mit kleinem Bach bei Seidewitz (Entfernung zum QB ca. 2,3 km); dafür direkte Querung Mulde 				

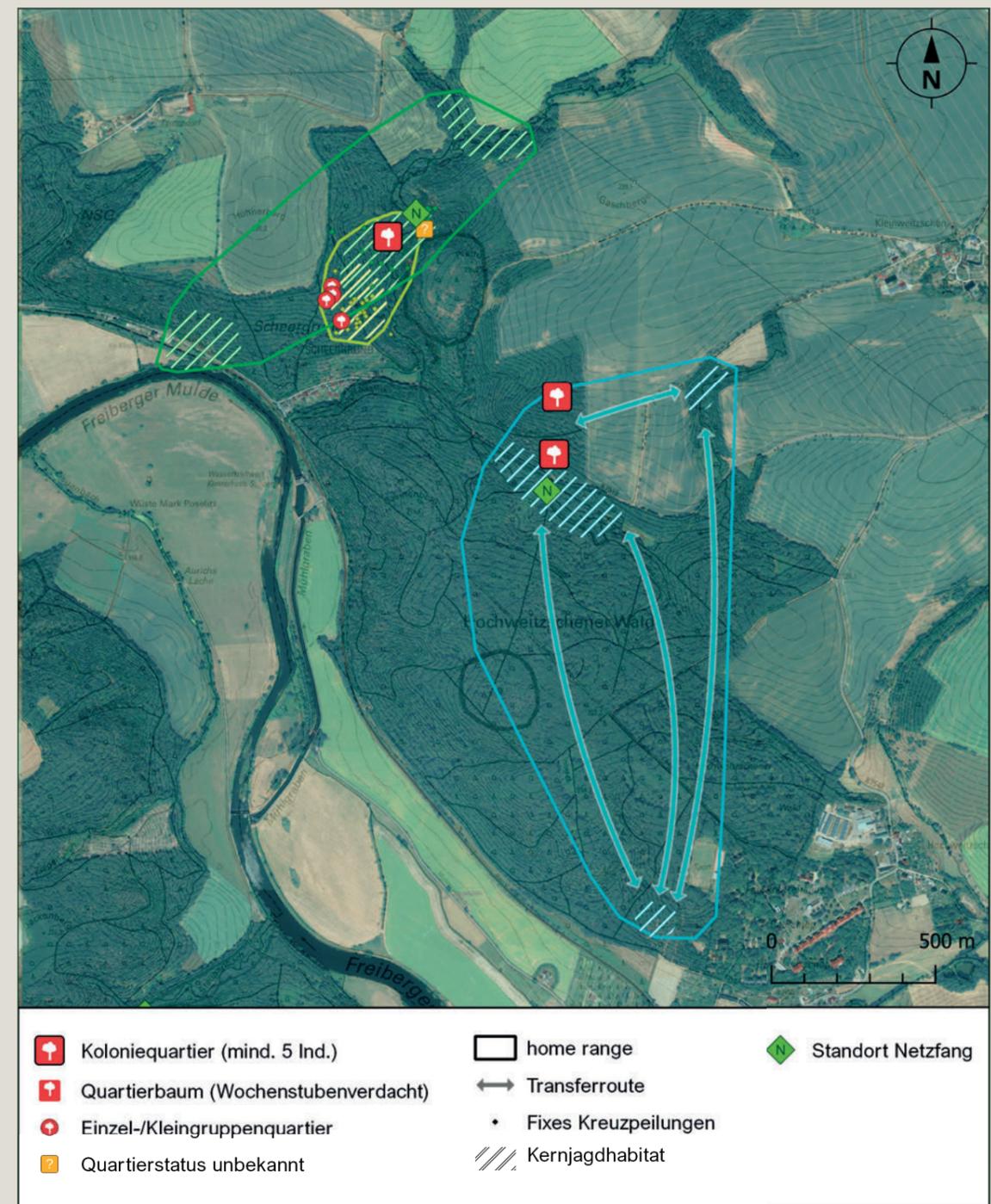
NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-KMSB** im NSG „Kirstenmühle-Schanzenbachtal“ mit Kenntnisstand zu **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus Telemetrie-Untersuchungen an 2 Tieren im Jahr 2021 und 2022.

Teilgebiet	NSG „Scheergrund“				
Kolonie	„Scheergrund“ (Malc-Kol-SEER)				
Sendertier	Weibchen, adult, laktiert (Malc-12) Weibchen, adult, nicht laktiert (Malc-13) Weibchen, juvenil (Malc-17)				
Zeitraum	01.07.–03.07.2022 (Malc-12) 01.07.–15.07.2022 (Malc-13) 14.07.–17.07.2022 (Malc-17)				
Ausflugzählung	9 Termine, davon 1-mal ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, ca. 35 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländeexposition	Quartierstruktur
12-Q1	Eiche	80	Totbaum	Unterhang Bachtal	Borkenschuppe am Hauptstamm
12-Q2	Esche	60	vital	Bachau	unbekannt
13-Q1	Ahorn	55	vital	Oberhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
13-Q2	Eiche	110	Totbaum	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe in Krone
13-Q3	Ulme	80	vital	Oberhang Bachtal	unbekannt
13-Q4	Buche	110	vital	Oberhang Bachtal	vermutl. Borkenschuppe in Krone
17-Q1	Eiche	45	Totbaum	Mittelhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
17-Q2	Eiche	55	vital	Oberhang Bachtal	Borkenschuppe an Kronenast
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: bewaldeten Bereiche kleines Seitental Freiburger Mulde, Eichen- u. Buchen-Bestände; Verbund mit Hochweitzschener Wald; NSG „Scheergrund“ • Quartierzentrum: Laubwaldbestand Hänge Schafbachtal; max. Entfernung von Bach 270 m • Hauptjagdgebiet: innerhalb NSG „Scheergrund“, kleinräumig um QB in Umfeld Schafbach 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • Neben-Jagdhabitate: Mulde-Ufer (kleiner Alteichenbestand), Hänge Umfeld Bhf. Klosterbuch, Südrand Hochweitzschener Wald; max. Entfernung zum Quartier ca. 1,5 km • Malc-17 Transfer quer über offene Feldflur (geradliniger Flug v. Waldrand zu Obstbaumreihe über 200 m offene Ackerfläche) • Abstand der QB pro Sendertier max. 180 m • überwiegend täglicher Quartierwechsel; max. Nutzungsdauer 3 Tage 				

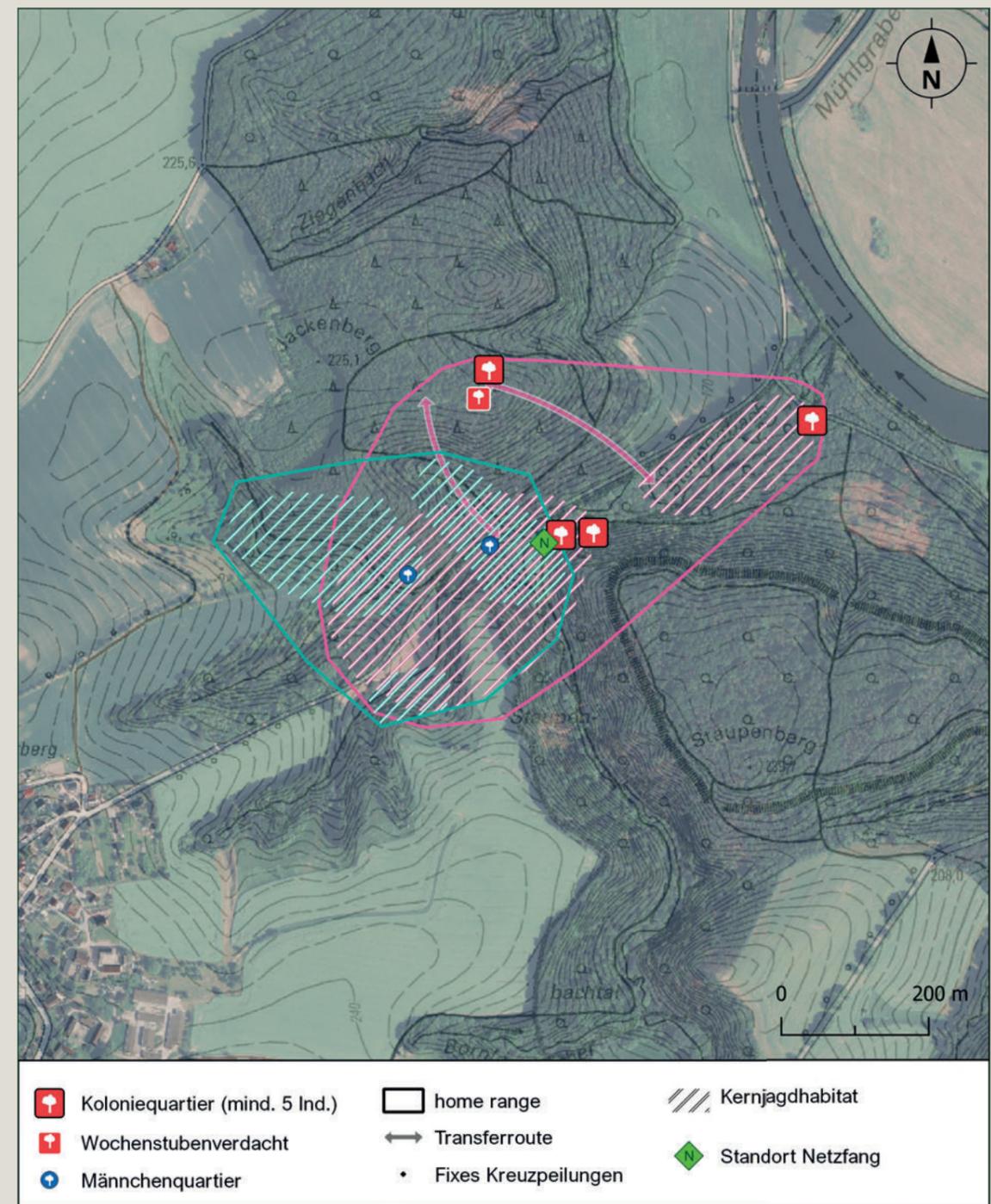
NSG „Scheergrund“



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-SEER** im NSG „Scheergrund“ mit Kenntnisstand zu **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus Telemetrie-Untersuchungen an 3 Tieren im Jahr 2022.

Teilgebiet	NSG „Staupenbachtal“				
Kolonie	„Staupenbachtal“ (Malc-Kol-STAU)				
Sendertier	Männchen, adult (Malc-10) Weibchen, adult, laktiert (Malc-11)				
Zeitraum	07.06.–18.06.2022 (Malc-10) 26.06.–06.07.2022 (Malc-11)				
Ausflugzählung	7 Termine, davon 3-mal ohne sichere Beobachtung von Sendertier/Koloniemitgliedern				
Bestand	Wochenstubenvorkommen sicher, ca. 15 ad. ♀♀				
Quartierbäume					
Signatur	Art	BHD [cm]	Vitalität	Geländedeposition	Quartierstruktur
10-Q1	Buche	80	vital	Mittelhang Bachtal	unbekannt
10-Q2	Buche	90	vital	Bachaue	unbekannt
10-Q3	Eiche	120	vital	Bachaue	unbekannt
10-Q4	?	?	?	Bachaue	unbekannt
11-Q1	Robinie	30	vital	Unterhang Bachtal	Stammhöhle
11-Q2	Eiche	50	Totbaum	Plateau	Borkenschuppe am Stamm
11-Q3	Esche	60	vital	Bachaue	Höhle an Totast in Krone
11-Q4	Roteiche	50	Totbaum	Plateau	vermutl. Borkenschuppe in Krone
11-Q5	Eiche	80	absterben	Bachaue	vermutl. Einfaulung an Kronenast
Kernlebensraum	<ul style="list-style-type: none"> • Gebiet: bewaldetes steiles Bachtal (Staupenbach) mit Erlen-Eschenwald, Buchenwald, Eichenwald, Schluchtwald; Waldflächen auf Bergkuppe und zwei Standgewässer am „Diebeswerder“; NSG „Staupenbachtal“ • Quartierzentrum: im Staupenbachtal, an Bachhängen zwischen Freiberger Mulde und Wendishain • Hauptjagdgebiet: kleinräumig um QB (max. 500 m) innerhalb Bachtal und Südflanke Jackenberg 				
Bemerkungen	<ul style="list-style-type: none"> • sehr diverse Baumartennutzung • häufiger Wechsel Quartierbaum, max. Nutzungsdauer 3 Tage • max. Abstand zwischen Quartieren pro Sendertier 450 m • Malc-11 mit regelmäßigem Flug zwischen Jagdhabitat und QB (Versorgung Jungtier), Transferweg über Seitental + geradlinig über Einschlagfläche am Hang 				

NSG „Staupenbachtal“



Übersichtskarte zur Kolonie **Malc-STAU** im NSG „Staupenbachtal“ mit Kenntnisstand zu **Quartieren**, Nahrungshabitaten und funktionsräumlichen Beziehungen aus Telemetrie-Untersuchungen an 2 Tieren im Jahr 2022.



Literatur

- AGIRRE-MENDI, P. T., J. L. GARCIA-MUDARRA, J. JUSTE, & IBAYEZ, C. (2004): Presence of *Myotis alcaethoe* Helversen and Heller, 2001 (Chiroptera: Vespertilionidae) in the Iberian Peninsula. *Acta Chiropterologica*, 6, S. 49–57.
- AHLEN, I. (2010). Nymffladermus *Myotis alcaethoe* – en nyupptäckt art i Sverige. *Fauna och flora*, 105(4), S. 8–15.
- AMELON, S. K., DALTON, D. C., MILLS-PAUGH, J. J. & WOLF, S. A. (2009): RADIO-TELEMETRY. TECHNIQUES AND ANALYSIS. – In: KUNZ, T. & PARSONS, S. [Hrsg.] (2009): Ecological and behavioral methods for the study of bats. 2. Aufl., S. 57–77.
- BARCLAY, R.M.R. & HARDER, L.D. (2003): Life histories of bats: life in the slow lane. – In: KUNZ, T.H. & FENTON, M.B. [Hrsg.]: Bat ecology. University of Chicago Press, Chicago. S. 209–253.
- BATTERSBY, J. (COMP.) (2010): Guidelines for Surveillance and Monitoring of European Bats. EUROBATs Publication Series No. 5. UNEP / EUROBATs Secretariat, Bonn, Germany, 95 pp.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2020): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen—Teil 1: Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus*, *Vespertilio*, *Pipistrellus*, *Mops* fledermaus, Langohren und Hufeisennasen.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (2022): Bestimmung von Fledermausrufaufnahmen und Kriterien für die Wertung von akustischen Artnachweisen—Teil 2: Gattung *Myotis*.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT (BLfU) [Hrsg.] (2021): Akustische Suche nach der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*) in Wäldern Fränkens 2019 und 2020. – Bearbeitung: Bernadette Wimmer. 39 S.
- BENDA, P., RÜEDI, M. & UHRIN, M. (2003): First record of *Myotis alcaethoe* (Chiroptera: Vespertilionidae) in Slovakia. *Folia Zool.*, 52 (4), S. 259–365.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2019): Nationaler FFH-Bericht 2019. <https://www.bfn.de/ffh-bericht-2019> (letzter Aufruf: 29.05.2023).
- BUNDESMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG UND LANDWIRTSCHAFT (BMEL) [Hrsg.] (2022): Ergebnisse der Waldzustandserhebung 2021. 76 S., Bonn.
- BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & SCHAUER-WEISSHAHN, H. (2015): Aspekte der Lebensraumnutzung einer Kolonie der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 49–57.
- CALENGE, C., FORTMANN-ROE, S. (2023): adehabitatHR: Home Range Estimation. R package version 0.4.21 <<https://CRAN.R-project.org/package=adehabitatHR>>.
- COLLINS, J. [Hrsg.] (2016): Bat Surveys for Professional Ecologists: Good Practice Guidelines. 3. Aufl., The Bat Conservation Trust, London.
- DAWO, B., KALKO, E. & DIETZ, M. (2013): Spatial organization reflects the social organization in Bechstein's bats. – In: *Ann. Zool. Fennici* 50, S. 356–370.
- DENSE, C. & RAHME, U. (2002): Untersuchungen zur Habitatnutzung der Großen Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) im nordwestlichen Niedersachsen. In: MESCHÉDE ET AL. [Hrsg.] (2002): Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz, H. 71, S. 51–68.
- DIETZ, M. & PIR, J.B. (2009): Distribution and habitat selection of *Myotis bechsteinii* in Luxembourg: implications for forest management and conservation. – In: *Folia Zool.* – 58(3): 327–340 (2009)
- DIETZ, I. & DIETZ, C. (2015): Beutetiere, Quartierwahl und Jagdgebietenutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*). In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 35–48.
- DIETZ, M. & KRANNICH, A. (2019): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* – Eine Leitart für den Waldnaturschutz. Handbuch für die Praxis. Hrsg. Naturpark Rhein-Taunus.
- GOTTWALD, J., LAMPE, P., HÖCHST, J., FRIESS, N., MAIER, J., LEISTER, L., NEUMANN, B., RICHTER, T., FREISLEBEN, B., & NAUSS, T. (2021): BatRack: An open-source multi-sensor device for wildlife research. *Methods in Ecology and Evolution*, 12(10), 1867–1874.
- HAFNER, J., DIETZ, C., SCHNITZLER, H.-U. & DENZIGER, A. (2015): Das Echoortungsverhalten der Nymphenfledermaus *Myotis alcaethoe*. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 26–34.
- HELVERSEN, O. VON, HELLER, K.-G., MAYER, F., NEMETH, A., VOLLETH, M. & GOMBKÖTÖ, P. (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcaethoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* 88, Nr. 5 (1. Mai 2001): 217–23.
- HILLEN, J., KIEFER, A., & VEITH, M. (2010): Interannual fidelity to roosting habitat and flight paths by female western barbastelle bats. *Acta Chiropterologica*, 12(1), 187–195.
- HOCHFREQUENT GbR (2017): Neubau HRB Terpitz. Faunistisches Gutachten Fledermäuse 2017. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag der Landestalsperrenverwaltung des Freistaates Sachsen.
- HOCHFREQUENT GbR (2020): Gezielte Suche nach Quartieren seltener Fledermausarten im Wermisdorfer Wald. Beitrag für die FFH-Berichtspflicht und Grundlage für Schutzmaßnahmen in Sachsen. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie.
- HOCHFREQUENT GbR (2021): Fledermaus-Monitoring im Wermisdorfer Wald. Abschlussbericht Saison 2021. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag des Staatsbetriebes Sachsenforst.
- HOCHFREQUENT GbR (2023): Betrieb Messnetz 2022. Unveröffentlichter Abschlussbericht im Auftrag der Betriebsgesellschaft f. Umwelt und Landwirtschaft Sachsen.
- INSTITUT FÜR VEGETATIONSKUNDE UND LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (IVL) (2008): Managementplan SCI 237 „Muldentäler oberhalb des Zusammenflusses“. 321 Seiten.
- JAN, C. M. I., FRITH, K., GLOVER, A. M., BUTLIN, R. K., SCOTT, C. D., GREENAWAY, F., RÜEDI, M., FRANZ, A. C., DAWSON, D. A., & ALTRINGHAM, J. D. (2010): *Myotis alcaethoe* confirmed in the UK from mitochondrial and microsatellite dna. *Acta Chiropterologica*, 12(2), S. 471–483.
- KARST, I., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., WELSCH, K.-P. & BIEDERMANN, M. (2015): Die Nymphenfledermaus *Myotis alcaethoe* in Thüringen. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 26–34.
- KERTH, G., & KÖNIG, B. (1999). Fission, fusion and nonrandom associations in female bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behaviour*, 136(9), S. 1187–1202.
- KERTH, G. (2006): Relatedness, life history, and social behaviour in the long-lived Bechstein's bats, *Myotis bechsteinii*. *Functional and evolutionary ecology of bats*, 199–212.
- KOHNE, A., STECK, C., HURST, J., BRINKMANN R. (2016): Verbreitungsmodelle windkraftempfindlicher Fledermausarten als Grundlage für die Risikobewertung. – In: HURST, J., BIEDERMANN, M., DIETZ, C., DIETZ, M., KARST, I., KRANNICH, E., PETERMANN R., SCHORCHT, W., BRINKMANN R. (Hrsg.): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt. Heft 153, Bundesamt für Naturschutz, Bonn- Bad Godesberg, S. 66–121.
- LAFORGE, A., ARCHAU, F., COULON, A., SIRAMI, C., FROIDÉVAUX, J., GOUX, N., LADET, S., MARTIN, H., BARRE, K., ROEMER, C., CLAIREAU, F., KERBIRIOU, C., BARBARO, L., & ALGAR, A. (2021): Landscape composition and life-history traits influence bat movement and space use: Analysis of 30 years of published telemetry data. *Global Ecology and Biogeography*, 30(12), 2442–2454.
- LUČAN, R. K., ANDREAS, M., BENDA, P., BARTONICKÁ, T., BREZINOVÁ, T., HOFFMANNOVÁ, Š., HULOVÁ, P., NECKÁROVÁ, J., REITER, A., SVAČINA, T., ŠÁLEK, M. & HORÁČEK, I. (2009): Alcaethoe bat (*Myotis alcaethoe*) in the Czech Republic: distributional status, roosting and feeding ecology. – In: *Acta Chiropterologica*, 11, S. 61–69.
- LUICK, R., HENNENBERG, K., LEUSCHNER, C., GROSSMANN, M., JEDICKE, E., SCHOOF, N. & WALDENSPUHL, T. (2022): Urwälder, Natur- und Wirtschaftswälder im Kontext von Biodiversitäts- und Klimaschutz - Teil 2: Das Narrativ von der Klimaneutralität der Ressource Holz. Naturschutz und Landschaftsplanung (NuL) 53, Nr. 1, S. 22–35.
- MEISEL, F. & ROSSNER, M. (2011): Aktueller Kenntnisstand zur Verbreitung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*) in Sachsen. *Mittl. f. Sächs. Säugetierfreunde* 2011, S. 39–43.
- MEISEL, F., FRANK, T., ROSSNER, M., ZÖPHEL, U. & SCHMIDT, C. (2015): Nachweise der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*) in Sachsen. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 127–136.
- MENDE, M. (2023): Genetische Artidentifikation & Populationsgenetik von Nymphenfledermäusen (*Myotis alcaethoe*) in Sachsen 2021–22. Unveröffentlichter Zwischenbericht.
- NIERMANN, I., BIEDERMANN, M., BOGDANOWICZ, W., BRINKMANN, R., BRIS, Y.L., CIECHANOWSKI, M., DIETZ, C., DIETZ, I., ESTÓK, P., VON HELVERSEN, O., LE HOUÉDEC, A., PAKSÚZ, S., PETROV, B.P., ÖZKAN, B., PIKSA, K., RACHWALD, A., ROUÉ, S. Y., SACHANOWICZ, K., SCHORCHT, W., TEREBA A., MAYER, F. (2007): Biogeography of the recently described *Myotis alcaethoe* von Helversen and Heller, 2001. – In: *Acta Chiropterologica*, 9 (2), S. 361–378.
- OHLENDORF, B., FRANCKE, R., MEISEL, F., SCHMIDT, S., WOITON, A. & HINKEL, A. (2008): Nachweise der Nymphenfledermaus *Myotis alcaethoe* in Sachsen. *Nyctalus* (N. F.) 13, H 2-3, 117–119.
- PFEIFFER, B., HAMMER, M., MARCKMANN, U., THEIN, J., HÜBNER, G. & RUDOLPH, B.-U. (2015): Die Verbreitung der Nymphenfledermaus *Myotis alcaethoe* in Bayern. In: Bayerisches Landesamt für Umwelt [Hrsg.]: Verbreitung und Ökologie der Nymphenfledermaus, Tagungsband zur Fachtagung am 22.03.2014, S. 98–114.
- PRETZLAF, I., KERTH, G., & DAUSMANN, K. H. (2010): Communally breeding bats use physiological and behavioural adjustments to optimise daily energy expenditure. *Naturwissenschaften*, 97(4), 353–363.
- PRÜGER, J. & BERGNER, U. (2008): Erstnachweis der Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe*) von Helversen & Heller, 2001) in Ostthüringen. *Nyctalus* (N. F.) 13, H 2-3, 115–117.
- QGIS DEVELOPMENT TEAM (2022): QGIS Geographic Information System. Open-Source Geospatial Foundation Project. <http://qgis.osgeo.org>
- R CORE TEAM (2023). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <https://www.R-project.org/>.
- RÜEDI, M., JOURDE, P., GIOSSA, P., BARATAUD, M. & ROUÉ, S. Y. (2002): DNA reveals the existence of *Myotis alcaethoe* in France (Chiroptera: Vespertilionidae). *Revue Suisse de Zoologie*, 109, S. 643–652.
- ROSWAG, A., BECKER, N. I., DRANGUSCH, R., KUHRING, K., OHLENDORF, B., & ENCARNACÃO, J. A. (2019): Teasing apart cryptic species groups: Nutritional ecology and its implications for species-specific conservation of the *Myotis mystacinus* group. *Population Ecology*, 61(1), 14–24.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., JONES, G., & MAZZOLENI, S. (2004): Roost selection by barbastelle bats (*Barbastella barbastellus*, chiroptera: Vespertilionidae) in beech woodlands of central Italy: consequences for conservation. *Biological Conservation*, 117(1), 73–81.
- RUSSO, D., CISTRONE, L., BUDINSKI, I., CONSOLE, G., DELLA CORTE, M., MILIGHETTI, C., DI SALVO, I., NARDONE, V., BRIGHAM, R. M., & ANCILLOTTO, L. (2017): Sociality influences thermoregulation and roost switching in a forest bat using ephemeral roosts. *Ecology and Evolution*, 7(14), 5310–5321.
- SCHORCHT, W., KARST, I. & BIEDERMANN, M. (2009): Die Nymphenfledermaus (*Myotis alcaethoe* von Helversen & Heller, 2001) im Kyffhäusergebirge/Thüringen (Mammalia: Chiroptera) – Aktuelle Kenntnisse zu Vorkommen und Habitatnutzung. – *Vernate* 28: 115–129.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. (2. Aufl.) Westarp-Wiss.
- SCHMIDT, C., FRANK, T. & BELLSTEDT, T. (2013): Auf der Suche nach der Bechsteinfledermaus in Sachsen. Erste Ergebnisse zu Quartier- und Raumnutzung. – In: DIETZ, M. [Hrsg.] (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkuranlage Bad Nauheim, 25.–26.02.2011, S. 247–255.
- SCHUBERT, B., ROSSNER, M. & BÖHME, J. (2019): Erstnachweis der Weißrandfledermaus (*Pipistrellus kuhlii* Kuhl, 1817) und Hinweise zum Vorkommen der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii* Bonaparte, 1837) in Sachsen. *Nyctalus Neue Folge*, Bd. 19, H. 3, S. 216–229.
- WAGENBRETH, O., & STEINER, W. (Hrsg.). (1982). Geologische Streifzüge: Landschaft und Erdgeschichte zwischen Kap Arkona und Fichtelberg (1. Auflage). 204 Seiten.
- WICKHAM H (2016): ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Springer-Verlag New York. ISBN 978-3-319-24277-4, <https://ggplot2.tidyverse.org>.
- WICKHAM H, FRANÇOIS R, HENRY L, MÜLLER K, VAUGHAN D (2023): dplyr: A Grammar of Data Manipulation. <https://dplyr.tidyverse.org>, <https://github.com/tidyverse/dplyr>.
- WILLIS, C. K. R., & BRIGHAM, R. M. (2007): Social thermoregulation exerts more influence than microclimate on forest roost preferences by a cavity-dwelling bat. *Behavioral Ecology and Sociobiology*, 62(1), 97–108.
- WOITON, A., KÜHN, N., HELBIG-BONITZ, M., HELD, M., HENRICHMANN, C., KERTH, C., KUNTH, J., LUDWIG, M. & OHLENDORF, B. (2019): Erstnachweis der Alpenfledermaus (*Hypsugo savii*) mit Reproduktionsstatus in Leipzig. *Nyctalus Neue Folge*, Bd. 19, H. 3, S. 230–245.
- WORTHINGTON WILMER, J. & BARRATT, E. (1996): A non-lethal method of tissue sampling for genetics studies of chiropterans. – *Bat Research News* 37: 1–3.

Verfasser

hochfrequent – Meisel & Roßner GbR

Paul-Heyse-Str. 1
04347 Leipzig

Kontakt Telefon +49 (0)341 6819381
info@hochfrequent.com
www.hochfrequent.com

Bearbeitungszeitraum ... 01.01.2021–31.05.2023

Bearbeitung

Dipl.-Geogr. Marco Roßner (Koordination, Erfassung, Datenanalyse, Bericht)

Dipl.-Biol. Sarah Roßner (Erfassung, Datenanalyse, Bericht)

Frank Meisel (Erfassung)

Birte Sänger M.Sc. (Erfassung)

Norman Menke M.Eng. (Erfassung)

Sascha Rumpel B.Sc. (Erfassung)

Dipl.-LaÖk. Elisabeth Wolfram (Datenanalyse)

April 2024

Zitiervorschlag

ROSSNER, M., ROSSNER, S., MEISEL, M., SÄNGER, B., MENKE, N., RUMPEL, S., WOLFRAM, E.
(2024): Nymphenland. Die Nymphenfledermaus im sächsischen Mulde-Löss-
hügelland. Abschlussbericht, NABU-Landesverband Sachsen e. V., 66 S.,
Leipzig.

Auftraggeber

NABU (Naturschutzbund Deutschland)

Landesverband Sachsen e. V.

Löbauer Straße 68
04347 Leipzig

Kontakt Telefon +49 (0)341 337415-0
landesverband@NABU-Sachsen.de
www.NABU-Sachsen.de

Förderung



Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des
ländlichen Raums: Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete

Zuständig für die Durchführung der ELER-Förderung im Freistaat Sachsen ist
das Staatsministerium für Energie, Klimaschutz, Umwelt und Landwirtschaft,
Referat Förderstrategie, ELER-Verwaltungsbehörde.

