

Die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus – ein Artenschutzprojekt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt

Markus Dietz, Axel Krannich & Andreas Wennemann

Einleitung

Die Bechsteinfledermaus ist eine mittlerweile gut untersuchte Fledermausart, deren enge Bindung an Laub- und Laubmischwälder über viele Telemetriestudien verdeutlicht wurde (NAPAL et al. 2010, DIETZ & PIR 2011, DIETZ et al. 2013a, GRAF & FREDE 2013, GÜTTINGER & BURKHARD 2013). Morphologische Eigenschaften und echoakustische Fähigkeiten zeigen, dass die Bechsteinfledermaus ideal an den Lebensraum Wald angepasst ist (SIEMERS & SWIFT 2006). Sie etabliert in Baumhöhlen matrilinear aufgebaute Wochenstubenkolonien zur Jungenaufzucht (KERTH et al. 2000). Ebenso liegen ihre Kernjagdgebiete überwiegend in Wäldern. Der Wald wird dabei in unterschiedlichen räumlichen Ebenen genutzt. Sie erbeutet fliegende Beutetiere ebenso wie sie flugunfähige oder ruhende Gliedertiere vom Waldboden bis zur Blattoberfläche in der Baumkrone absammeln kann.

Das Verbreitungsareal der Bechsteinfledermaus ist, vergleichbar etwa dem Rotmilan, weitgehend auf Europa beschränkt (DIETZ et al. 2007). Bezogen auf die Landoberfläche der Paläarktis ist die Verbreitung damit begrenzt auf einen kleinen Ausschnitt der Weltkarte, der eine auffällige Übereinstimmung mit der Verbreitung der Rotbuche zeigt, der prägenden Baumart der sommergrünen europäischen Laubmischwälder. Innerhalb ihres Areal zeigt die Bechsteinfledermaus aktuell ein inselartiges Verbreitungsmuster. Ihr Verbreitungsschwerpunkt liegt in waldreichen Regionen West- und Mitteleuropas, in Deutschland vor allem in den an Laubwald reichen Bundesländern Hessen, Rheinland-Pfalz, Thüringen, Bayern und Baden-Württemberg.

Nimmt man die offiziell bekannten, in Landesdatenbanken oder Publikationen

dargestellten Vorkommensnachweise, wird deutlich, dass die Bechsteinfledermaus keine häufige Art ist (z. B. RUDOLPH & MESCHÉDE 2004, BIEDERMANN & HENKEL 2013, DIETZ et al. 2013b). Entsprechend wird der bundesweite Erhaltungszustand mit rückläufigen Populationstrends als ungünstig-unzureichend (kontinentale biogeografische Region) bzw. ungünstig-schlecht (atlantische und alpine Region) bewertet (PETERMANN et al. 2012).

Die Bechsteinfledermaus unterliegt aufgrund ihrer kleinräumigen Lebensweise und komplexen Lebensraumsprüche einem höheren Aussterberisiko als viele andere Fledermausarten (SAFI & KERTH 2004). Von der IUCN (International Union for the Conservation of Nature) wird sie als stark gefährdet und von der EU-Kommission als FFH-Anhang-IV-

Art und damit als streng zu schützende Art eingestuft (Artikel 12 FFH-Richtlinie). Ihre Listung im Anhang II der FFH-Richtlinie verpflichtet die europäischen Mitgliedstaaten zur Ausweisung eines kohärenten Schutzgebietssystems für die Art.

Aufgrund ihrer restriktiven Verbreitung in Europa mit einem Verbreitungsschwerpunkt in Deutschland, ihrer engen Bindung an Laubwälder sowie ihrer Gefährdungssituation hat das Bundesamt für Naturschutz (BfN) die Bechsteinfledermaus zur bundesweiten Verantwortungsart erklärt. Für die Verantwortungsarten fördert das BfN im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt Modellprojekte mit dem Ziel der Entwicklung und Umsetzung von Schutzmaßnahmen. Ein solches Bundesprojekt wird

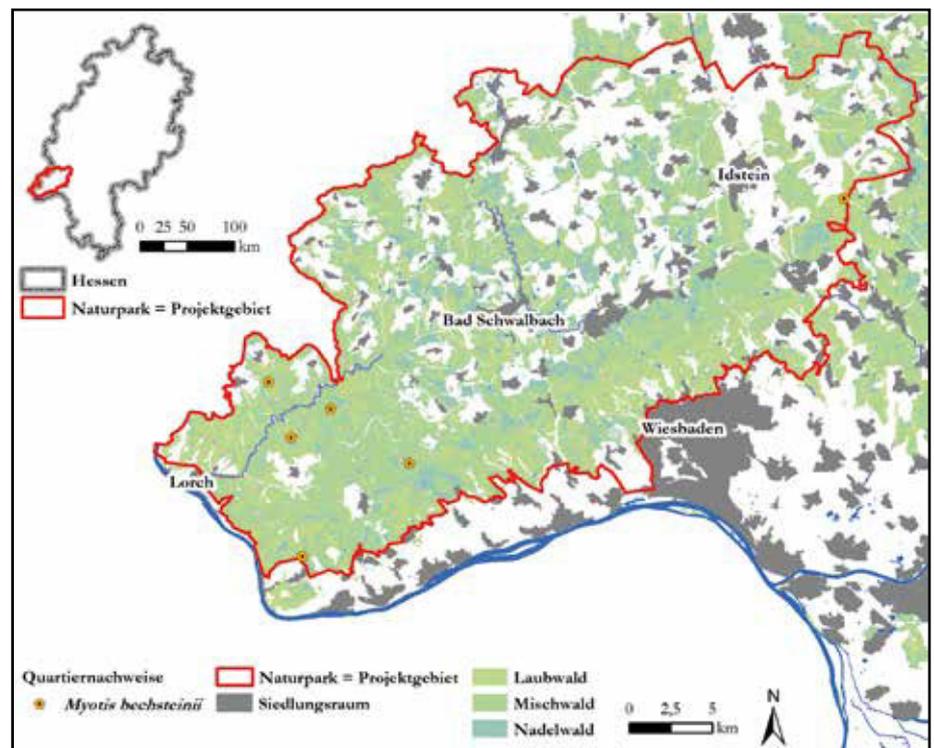


Abb. 1: Das Projektgebiet umfasst den gesamten Naturpark Rhein-Taunus mit einer Waldfläche von 510 Quadratkilometern. Zu Projektbeginn waren in dem Gebiet sechs Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus bekannt. (Graphik: ITN)

seit 2013 im Naturpark Rhein-Taunus im Westen von Hessen umgesetzt.

Ziele des Vorhabens

Der Naturpark Rhein-Taunus ist der waldreichste Naturpark in dem ohnehin waldreichen Bundesland Hessen. Im Populationszentrum des europäischen Verbreitungsareals der Bechsteinfledermaus sollte ein Verbund von Wochenstubenkolonien identifiziert und über aktive Schutzmaßnahmen gesichert werden. Wochenstubenkolonien sind der Kern jeder Fledermauspopulation und damit erster Ansatzpunkt für ein Artenschutzprogramm. Die zu entwickelnden Maßnahmen sollten eingeschränkt segregativen (z. B. Ausweisung von Kernflächen), vor allem jedoch integrativen Charakter besitzen, um sie in die Bewirtschaftung der Waldflächen einbinden zu können.

Grundlagenuntersuchung und Umsetzung der Schutzmaßnahmen erfolgten vor allem im Kommunalwald. Ein wichtiger Punkt bei allen Arbeiten war die umfassende Einbindung und Abstimmung mit den Mitarbeitern der Forstämter und Forstbetriebe, für die auch berufsbezogene Fortbildungen durchgeführt wurden.

Projektgebiet Naturpark Rhein-Taunus

Der etwa 810 km² große Naturpark Rhein-Taunus liegt im Südwesten Hessens und setzt sich aus Gebieten des Rheingau-Taunus-Kreises und der Landeshauptstadt Wiesbaden zusammen. Im Westen liegt Lorch am Rhein, im Zentrum Bad Schwalbach, im Nordosten Idstein und im Süden Wiesbaden (Abb. 1).

Der Taunus mit seinen naturnahen Wäldern in Höhen von bis zu rund 600 m ü. NN ist Kern des Naturparkgebietes. Der Höhenzug wird im Norden vom Aartal, im Osten von der Idsteiner Senke mit Emsbach- und Wörsbachtal, im Süden vom Rhein und im Westen vom Wisperthal umrahmt. Sowohl topographisch als auch klimatisch ist das Gebiet divers. Das im Süden gelegene, klimatisch be-



Abb. 2: Herzstück des Naturparks ist der Hinterlandswald im Westen des Projektgebietes. Er ist mit rund 220 Quadratkilometern Hessens größtes geschlossenes Waldgebiet ohne Autobahnen oder Bundesstraßen. Im Hintergrund sind die Höhen des Kandrich in Rheinland-Pfalz erkennbar. (Foto: M. Dietz)



Abb. 3: Die Wisper durchzieht den Hinterlandswald. Der ehemalige Bergbaustollen in der Bildmitte zeugt von dem jahrhundertelangen Schieferabbau in der Region. (Foto: M. Dietz)

günstige Mittelrheintal und der Rheingau zählen zu den wärmsten Gebieten Deutschlands mit mittleren Jahrestemperaturen von 9 bis 9,5 °C. Kennzeichnend ist ein Bewaldungsanteil von 63 % (510 km²), der weit über dem Kreis (55 %), Landes- (42 %) und Bundesdurchschnitt (32 %) liegt. Hervorzuheben ist der im Landes- und Bundesvergleich hohe Anteil an Buchen- und Eichenwäldern von ca. 85 % (Abb. 2, 3).

Der weitaus größte Teil des Projektgebietes und der artenreichen Wälder liegt außerhalb von FFH-Gebieten. Herzstück des Naturparks ist der Hinterlandswald im Westen. Er ist mit rund 220 km² Hessens größtes geschlossenes Waldgebiet ohne Autobahnen oder Bundesstraßen. Vor Projektbeginn waren im Naturpark sechs Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus sowie einige Winterquartiere bekannt.

Methodik

Lokalisation von Koloniestandorten

Grundlage der Schutzmaßnahmen war die Identifikation von möglichst vielen Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus. Um aufgrund der begrenzten zeitlichen und finanziellen Mittel und unter Beachtung der Größe des Untersuchungsgebiets (510 km² Waldfläche) möglichst effektiv Kolonien nachzuweisen, wurden geeignete Netzfangbereiche zunächst auf Basis der digitalen Forsteinrichtungswerke in einem Geoinformationssystem (ArcGIS 9.3.1 von ESRI) vorausgewählt. Kriterien für eine Auswahl waren die Hauptbaumarten Eiche und Buche sowie ein Bestandesalter von über 120 Jahren mit geeigneter Struktur zum Aufbau der Netze. Weiterhin sollten sich die Fangstellen repräsentativ über die gesamte Fläche des Naturparks verteilen.

Im Zeitraum 2014 bis 2016 wurden insgesamt 214 Netzfänge durchgeführt (2014: 52; 2015: 128; 2016: 34) und nach einer Vorauswahl hinsichtlich Alter, Geschlecht und Reproduktionszustand 37 weibliche Bechsteinfledermäuse besendet. Hierzu wurden 0,3 g leichte Minisender (Model LB-2X, Firma Holohil Systems Ltd., Kanada) mit medizinischem Hautkleber (Firma Sauer GmbH, Deutschland) im Rückenfell der Tiere fixiert. In den wenigen Tagen bis zum Senderverlust konnten mit Alinco-Weitband-Handempfängern (Typ DJ-X11, Firma Wagener, Köln) mit 2-Element-Yagi-Antenne (Typ HB9CV) die von den besenderten Tieren genutzten Quartierbäume nach der Methode des „*homing-in on the animal*“ lokalisiert und ihre Eigenschaften sowie das Umfeld erfasst werden. Die Bestimmung von Kolonie- respektive Gruppengrößen erfolgte über abendliche Ausflugszählungen mit Hilfe eines Nachtsichtgerätes.

Ermittlung der Habitataignung und -modellierung

Um für die Forstwirtschaft relevante Aussagen zu Lebensraumstrukturen abzuleiten, wurden an den Quartierbaumstandorten Strukturparameter der Quartierbäume sowie des umgebenden Bestandes im Radius von 50 m erhoben.

Innerhalb des 50-m-Radius wurde jeder Baum eingemessen und charakterisiert (Baumart, Brusthöhendurchmesser, mittlerer Baumabstand, Baumhöhlen, Vitalität u. a. m.).

Ein zentrales Element des Projekts war die Berechnung eines für das Projektgebiet flächendeckenden Lebensraummodells für die Bechsteinfledermaus. In einem Lebensraummodell lassen sich, ausgehend von der Habitatstruktur der aktuell von Kolonien der Bechsteinfledermaus genutzten Flächen, weitere Flächen hoher oder eben auch geringer Habitataignung ableiten. Die Basis hierfür stellen die lokalisierten Quartierbäume der nachgewiesenen Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus sowie Einflussvariablen wie Wald-, Landschafts-, Struktur- und Klimadaten dar.

Zur Charakterisierung der Habitataignung an den Koloniestandorten und der übrigen Waldfläche konnten folgende vier Datenquellen verwendet werden:

- Für die Landschaftsanalyse lagen Daten des Amtlichen Topographisch-Kartographischen Informationssystems (ATKIS-Daten, Digitales Landbedeckungsmodell für Deutschland) vor. Nach mehreren Berechnungsverfahren wurden insgesamt 16 Variablen der Landnutzung für die weitere Analyse ausgewählt.
- Aus den flächigen Höhendaten (Digitales Geländemodell, DGM) wurden sechs Variablen errechnet und verwendet, wie z. B. die Höhe ü. NN, die Hangneigung und die Exposition.
- Für die Analyse der Waldstandorte standen die Forsteinrichtungsdaten (FE) der Kommunalwälder und des Staatswalds zur Verfügung. Aus diesem Datensatz wurden 22 Variablen zur weiteren Modellierung bestimmt (z. B. Hauptbaumart, Alter).
- Als vierte Datenquelle standen Rasterdaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD, <ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/>) mit 44 Variablen zur Verfügung (z. B. Lufttemperatur, Niederschlag, Trockenheitsindex).

Zur Identifikation der Einflussvariablen, die eine optimale Fläche für die Besiedlung durch Bechsteinfledermäuse be-

stimmen und zur Ermittlung von Landschaftsräumen, die für die Bechsteinfledermaus besonders geeignet erscheinen (Potenzialräume für weitere Kolonien) sowie von weniger geeigneten Flächen (Defiziträume) erfolgte eine Berechnung von Habitatmodellen mit dem Programm Maxent Version 3.3.3k (PHILLIPS et al. 2004, 2006). Die hohe Belastbarkeit von Maxent-Modellen gegenüber anderen Habitatmodellen ist mehrfach belegt worden (ELITH et al. 2006, HERNANDEZ et al. 2006). Obwohl in Maxent bereits mit vergleichsweise wenigen Funddaten Modelle generiert werden können, die statistisch belastbar sind (PHILLIPS & DUDÍK 2008), erfolgte in dem Projekt eine Überprüfung des Habitatmodells durch Netzfänge in den unterschiedlichen Habitatkategorien.

Die Plausibilität der Modelle wurde durch eine vierfache Kreuzvalidierung (mit 25 % des Gesamt-Datensatzes) getestet. Die Berechnung jedes Modells erfolgte mit 1.000 Wiederholungsschritten. Als Gütemaß des Modells wurde die Fläche (AUC = area under curve) unter der Grenzwertoptimierungskurve (ROC curve = receiver operating characteristics curve) der Modelle berechnet. AUC-Werte über 0,7 zeigen ein „brauchbares“ Modell an, Modellierungen mit Werten über 0,9 können als sehr gut eingestuft werden (SWETS 1988, FIELDING & BELL 1997). Es erfolgte eine rückwärtige Selektion, indem vom Ausgangsmodell, das alle nicht miteinander korrelierenden Variablen enthielt, schrittweise die Variable mit dem geringsten Erklärungswert aus dem Modell ausgeschlossen wurde. Anschließend wurde anhand des Akaike-Informationskriteriums (AIC), das die Komplexität und die Aussagekraft eines Modells im Vergleich zum vorherigen bewertet, das beste Modell mit dem Programm ENMTools Version 1.3 (WARREN et al. 2010) ausgewählt.

Ergebnisse

Wochenstubenverbreitung

Im Zuge von 214 Netzfängen konnten 111 Bechsteinfledermäuse gefangen werden, davon waren 53 adulte Weibchen, 53 adulte Männchen und fünf Jungtiere.

Über die Besenderung von 37 Weibchen konnten 26 neue Wochenstubenkolonien lokalisiert werden. Mit den bereits bekannten sechs Kolonien sind nunmehr 32 Wochenstubenkolonien für die Waldfläche des Naturparks Rhein-Taunus identifiziert.

Bei den Ausflugeobachtungen konnten bis zu 44 adulte Weibchen gezählt werden, die mittlere Gruppengröße lag bei gut 20 Tieren (Abb. 4). Die Werte sind als Mindestwerte zu verstehen, da sich Kolonien der Bechsteinfledermaus auch auf zwei und mehr Bäume verteilen können. Entsprechend änderten sich die Gruppengrößen auch nach dem Ausflug der Jungtiere nicht wesentlich.

Die Wochenstubenkolonien sind über die gesamte Waldfläche im Naturpark verteilt, allerdings inselartig und abhängig von der Waldstruktur (s. u.) und der Höhenlage. In den Kammlagen des Taunus über 500 m sind keine Kolonien mehr zu finden (Abb. 5).

Quartierwahl und Lebensraumpräferenzen

Mit Hilfe der Telemetrie konnten 68 Quartierbäume der 26 neu nachgewiesenen Wochenstubenkolonien gefunden werden. Die Ergebnisse zeigen eine deutliche Bevorzugung von Bunt-, Mittel- und Grauspechthöhlen; in geringen Anteilen werden Astabbrüche und enge Spalteneingänge genutzt. Etwa zwei Drittel der nachgewiesenen Quartiere lagen in Eichen, wobei der Anteil der Eiche an den Waldbeständen lediglich bei 25 % liegt. Buchen wurden zu einem Drittel aufgesucht, was im Vergleich zum Anteil der Baumart an den Waldflächen (56 %) unterdurchschnittlich ist.

Obwohl bisweilen Quartierbäume in schwächerem Baumholz zu finden waren, wurden im Vergleich zum vorhandenen Baumbestand Baumhöhlen in stärkeren Bäumen mit einem Brusthöhendurchmesser über 50 cm bevorzugt genutzt (> 60 %). Bei Betrachtung der Verteilung des Bestands auf Brusthöhendurchmesser (BHD)-Klassen wird deutlich, dass für die Buche mit zunehmendem Bestandesalter respektive Zunahme des Brusthöhendurchmessers der Anteil starken Baumholzes durch die



Abb. 4: Bechsteinfledermäuse benötigen zur Bildung von Wochenstubenkolonien vor allem Spechthöhlen. Kolonien basieren über Generationen hinweg auf festen sozialen Bindungen. (Foto: M. Dietz)

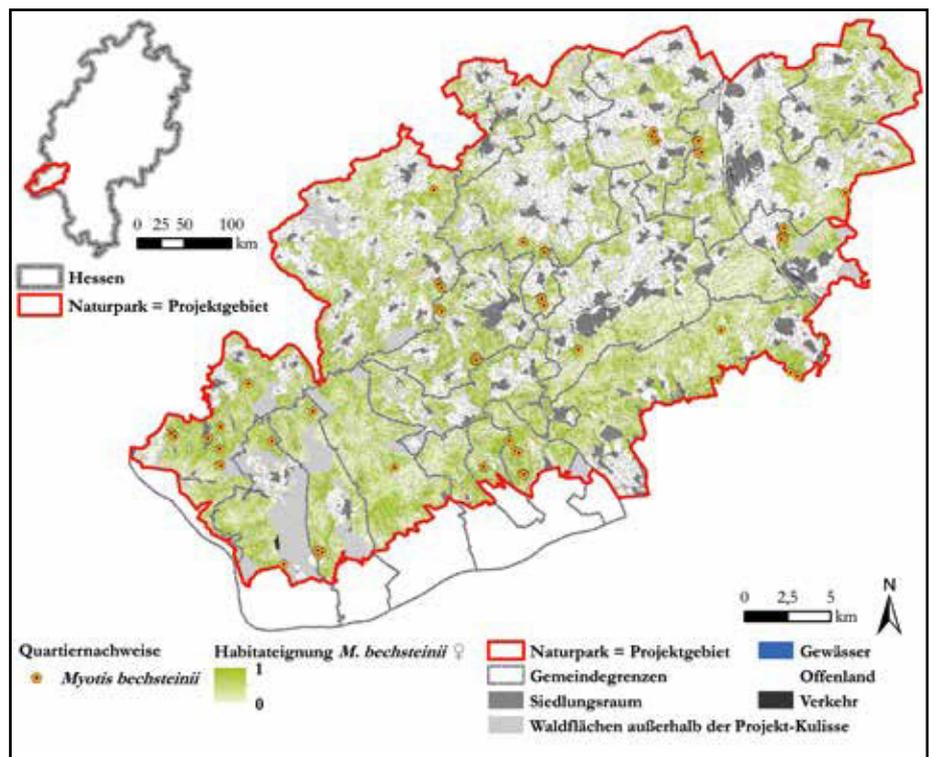


Abb. 5: Habitatmodell und Verbreitung der 32 bekannten Wochenstubenkolonien im Naturpark Rhein-Taunus. Die Waldfläche ist vollständig hinsichtlich ihrer Lebensraumeignung für die Bechsteinfledermaus bewertet. Je dunkler das Grün, umso günstiger ist die Eignung (0 = ungeeignet, 1 = sehr gut geeignet). (Graphik: ITN)

kontinuierliche Nutzung sinkt. Für die Eiche hingegen zeigt sich ein anderes Bild. Es findet bis zum Erreichen der forstlichen Zielstärke (BHD 70 cm) eine

deutlich geringere Nutzung als in Buchenbeständen statt, großflächige Lichtungshiebe zur Verjüngung entfallen weitgehend. Dies bedeutet letztlich, dass

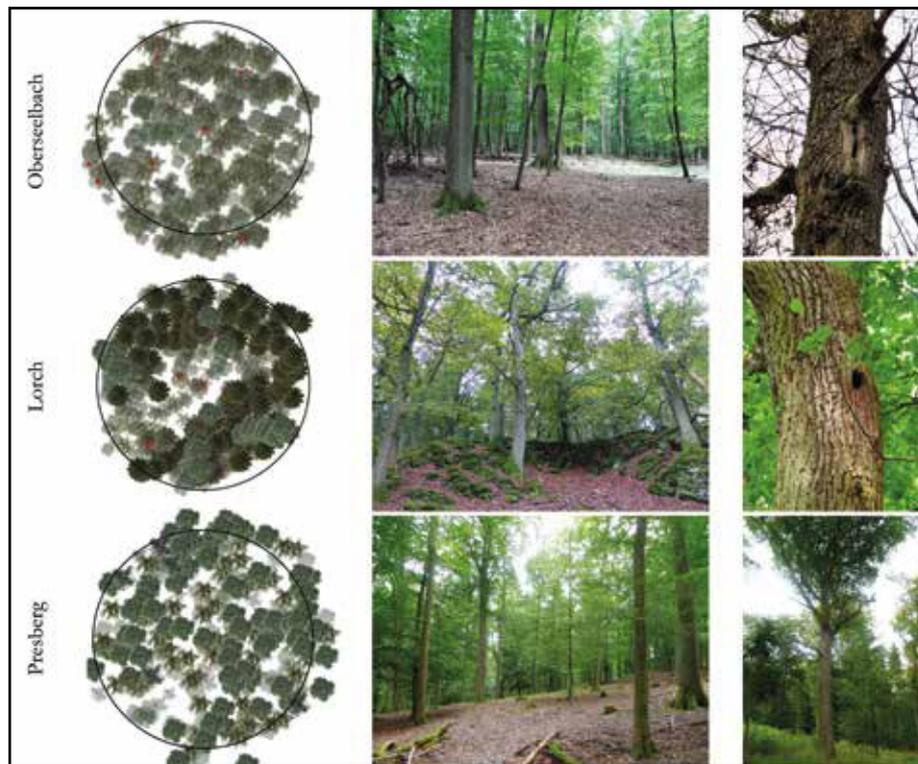


Abb. 6: Drei Beispiele von Bechsteinfledermauswäldern im Projektgebiet, jeweils mit Darstellung der Kronenstruktur (links), einem Bestandeseinblick in die Eichen-Buchenwälder (Oberseelbach, Preßberg) und Eichenwälder auf trockenen Felsrippen (Lorch). Rechts ist jeweils ein Wochenstubenquartier aus den Beständen dargestellt. (Graphik: ITN)

das Quartierangebot in Buchenbeständen bereits in deutlich jüngeren Bestandesaltern allmählich geringer wird, während es in Eichenbeständen länger bestehen bleibt, um dann mit Beginn der Erntephase im schlechtesten Fall umso plötzlicher zu verschwinden.

Charakteristisch ist, dass die Koloniebäume in weitgehend geschlossenen Waldbeständen stehen (Abb. 6). Entsprechend überdurchschnittlich liegt der Holzvorrat in den Quartierflächen im Mittel bei knapp 400 m³/ha. Um ein enges Quartiernetzwerk nutzen zu können, ist die hohe Verfügbarkeit von adäquaten Baumhöhlen Voraussetzung. Die Quartierflächen weisen durchschnittlich eine Dichte von sechs Höhlenbäumen pro Hektar auf, wobei die Schwankungen zwischen 21,7 und 1,6 Höhlenbäumen pro Hektar liegen. Bei den aufgenommenen Werten ist zu berücksichtigen, dass es sich um Momentaufnahmen handelt, die sehr deutlich die unterschiedlichen Intensitäten in der Bewirtschaftung der Flächen wiedergeben. In den Flächen mit geringen Baumhöhlendichten unter dem Mittelwert wurde in den vergangenen Jahren

stärker gewirtschaftet. Entsprechend sinkt das Baumhöhlenangebot deutlich unter den Schwellenwert von etwa 10 Höhlenbäumen pro Hektar ab, der für die Bechsteinfledermaus als günstig beschrieben ist.

Modellierung der flächendeckenden Lebensraumeignung

Für die Modellierung der Lebensraumeignung für die Bechsteinfledermaus ergab sich ein AUC-Wert von 0,9; die Standardabweichung beträgt 0,026. Somit handelt es sich um ein sehr gutes Modell, das die Lebensraumeignung und Verbreitung der Bechsteinfledermaus im Projektgebiet realistisch darstellt. Das Modell zeigt, dass die bedeutendsten Habitateigenschaften für die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus das Durchschnittsalter der ältesten Baumschicht und das Vorkommen der Eiche sind. Ideal sind Eichenbestände mit einem Durchschnittsalter von 161 bis 200 Jahren. Weiterhin zeigt sich, dass die Habitateignung mit zunehmendem Laubwaldanteil Eiche oder Buche in der Umgebung der Quartierbäume steigt. Vereinfacht gesagt: je größer der Laubwald insgesamt, umso besser. Weiter-

hin günstig wirkt sich die Baumartendiversität mit vier oder mehr Baumarten aus.

Die Bilanzierung der unterschiedlichen Lebensraumeignungen zeigt, dass selbst in einem sehr walddreichen Gebiet mit überdurchschnittlich hohen Laubwaldanteilen die Flächen mit hoher und sehr hoher Lebensraumeignung zusammen gerade einmal 9,4% ausmachen. Das Modell zeigt somit, dass Bechsteinfledermäuse überdurchschnittlich hochwertige Waldflächen mit potentiell beachtenswerter Biodiversität in Laubwaldökosystemen anzeigen.

In für den Staatswald ausgewählten Kernflächen ist der Anteil gut bis sehr gut geeigneter Flächen im Vergleich zur Restwaldfläche überdurchschnittlich hoch (14,3%). Am höchsten ist der Wert bei den über die Forsteinrichtung definierten, sogenannten „WARB“-Flächen (WARB = Wald außer regelmäßigem Betrieb), die zu 17,7% eine gute bis sehr gute Lebensraumeignung aufweisen. Am schlechtesten schneiden die im Wald liegenden FFH-Gebiete ab (7,9%), obwohl eine der Flächen explizit auch für den Schutz dieser Art (u. a.) ausgewiesen wurde.

Schutzmaßnahmen

Für mehr als zwei Drittel der nachgewiesenen Wochenstubenkolonien der Bechsteinfledermaus konnten in dem Projekt Schutzmaßnahmen durchgeführt werden. Ein weiterer Teil liegt bereits in unbewirtschafteten Kernflächen im Staatswald oder in den oben erwähnten WARB-Flächen.

Die Schutzmaßnahmen konzentrierten sich vor allem auf den Erhalt und die Verbesserung der Waldstruktur um die Koloniebäume. Hierzu wurden folgende Maßnahmen durchgeführt:

- Als Unterstützung für die Revierleiter erfolgten abteilungsweise Baumhöhlenkartierungen und -markierungen (H = Habitatbaum) in den Quartiergebieten der Bechsteinfledermaus, damit diese bei der Holzernte nicht aus Versehen gefällt werden.
- Diese Unterstützung ist Teil des sehr wichtigen gegenseitigen Wissenstrans-

fers von Waldeigentümern, Forstleuten, amtlichem und ehrenamtlichem Naturschutz und Wildbiologen im Rahmen des Projekts.

- Dazu zählt auch die weitergehende Information der Waldbesitzer und Bewirtschafter (HessenForst). Sie ist eine wesentliche Grundlage für den nachhaltigen Schutz. Hierzu wurde jeder identifizierte Quartierstandort mit dem Revierleiter begangen und die Lebensraumansprüche der Bechsteinfledermaus erläutert. Es wurden gemeinsam Schutzmaßnahmen erarbeitet. In allen Forstämtern konnten im Rahmen einer Dienstbesprechung die Ergebnisse ausführlich vorgestellt werden.
- Um eine günstige Lebensraumstruktur in der Quartierumgebung zu erhalten, wurden sogenannte Struktur- und Begleitbäume ausgewählt, markiert und durch Projektmittel dem Waldbesitzer abgekauft. Kriterien für solche Bäume waren z.B. ihre auffällige Dominanz im Bestand aufgrund ihrer Mächtigkeit und Vitalität oder auch ihre „schützende“ Lage nahe zum Quartierbaum (Abb. 7). Diese zusätzlich ausgewählte Kategorie vitaler Bäume ergänzt die vorhandenen, z. B. durch Baumhöhlen definierten Habitatbäume.
- Die Einrichtung von Flächen mit weitgehendem Prozessschutz im Stile von

Naturwaldzellen in den Wochenstubegebieten dient dem Schutz besonders baumhöhlenreicher Flächen. Hier wurde eine sogenannte Ökokontobilanzierung erstellt, die letztlich dem Waldbesitzer über den Verkauf der Ökopunkte einen Gegenwert zum Nutzungsverzicht einbringt.

- Abschließend mit dem Projekt wurden alle Waldbesitzer und Bewirtschafter mittels ausführlicher Koloniesteckbriefe schriftlich und kartographisch über die Lage und Lebensraumansprüche der nachgewiesenen Kolonien informiert. Die digitalen Standortkoordinaten wurden zusätzlich in das interne Forstbetriebs-GIS eingepflegt, so dass die Koloniestandorte jederzeit angezeigt werden, wenn in einer Abteilung Arbeiten geplant sind. Diese Datengrundlage liegt auch den Naturschutzbehörden vor und kann somit zukünftig für die Entwicklung von artenbezogenen Ausgleichsmaßnahmen im Gebiet des Naturparks dienen.
- Begleitend zur berufsspezifischen Informationsarbeit erfolgte über die MitarbeiterInnen des Naturparks eine umfassende Umweltbildungsarbeit, um das Bewusstsein der Menschen vor Ort für die Bechsteinfledermaus, ihren Lebensraum und Biodiversität im Allgemeinen zu schärfen.

Perspektive

Die Bechsteinfledermaus ist eine Charakterart für sommergrüne Laubmischwälder in Europa. Sie steht an der Spitze einer Lebensgemeinschaft in reifen Laubwaldökosystemen, die sich durch ein hohes Bestandesalter, Struktureichtum (Baumhöhlen, Baumartenvielfalt, Totholz, Kleingewässer), Großflächigkeit und Waldkonstanz (Traditionsbildung) auszeichnen. Auf all diese Faktoren hat die Forstwirtschaft unmittelbar Einfluss. Mit Fokus auf die Erhaltung der Biodiversität gilt es, die komplexen Zusammenhänge reifer Waldökosysteme stärker bei der Bewirtschaftung zu berücksichtigen. Ein Kennzeichen ist insbesondere ein hohes Angebot an Baumhöhlen auf einer räumlich definierten Fläche sowie die bei einigen Arten enge Assoziation von günstigen Nahrungshabitaten und Baumhöhlen. Auch wenn gemäß der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (NBS, BMUB 2007) 5% der deutschen Waldfläche sinnvollerweise nutzungsfrei sind bzw. werden sollen, ist der integrative Naturschutz im Wald der entscheidende Baustein zur Sicherung der Arten in der Fläche. Ziel muss es somit sein, dass die Waldbauverfahren die komplexen Lebensraumansprüche der an alte Wälder gebundenen Tierarten wie

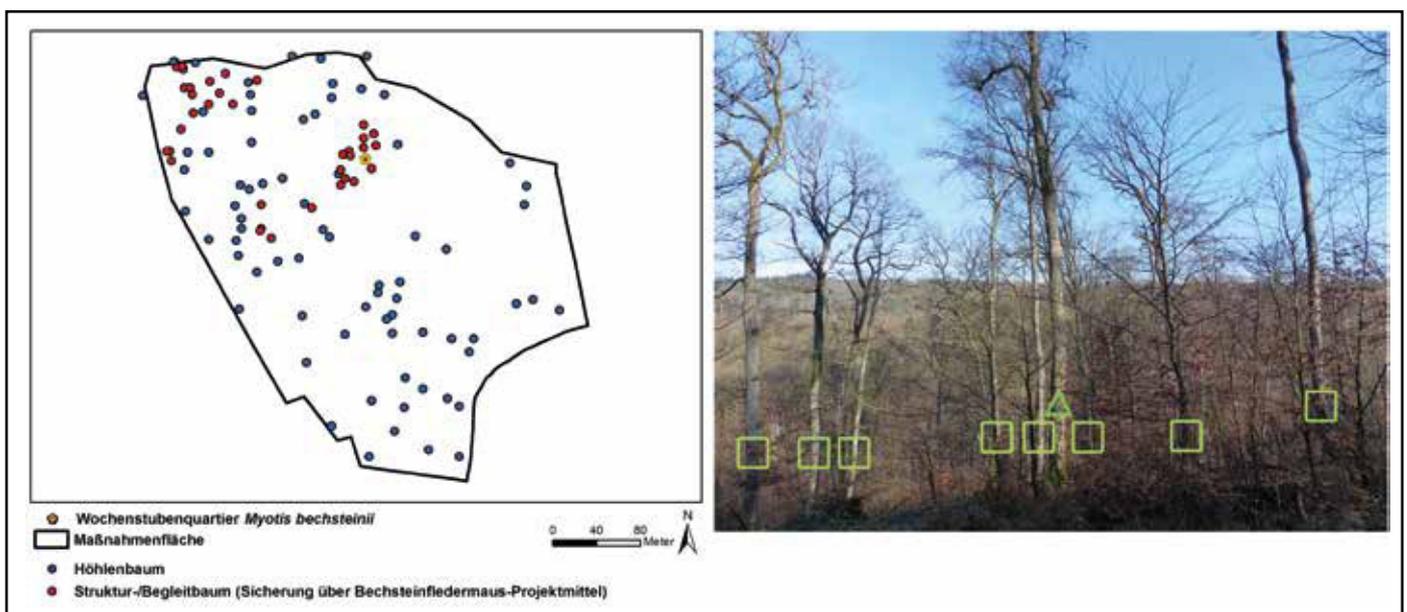


Abb. 7: Beispiel für eine Schutzmaßnahme in einem bereits aufgelichteten Eichenbestand: Konsequente Erfassung der Höhlenbäume und Übernahme in das Forstbetriebs-GIS (links) sowie Sicherung von Begleitbäumen (Quadrat) um den Quartierbaum (Dreieck, rechts). (Graphik: ITN)

der Bechsteinfledermaus berücksichtigen und eine Habitatkontinuität gewährleisten.

Hierzu schlagen wir für den Waldbau folgende Kriterien vor:

- Verzicht auf Schirmschlag oder Schirmschlag-ähnliche Verfahren
- Die Verjüngung (= Aufflichtung) erfolgt baumartenabhängig, aber immer gilt: nicht gleichmäßig über die gesamte Fläche verjüngen, sondern über kleine Kronenöffnungen und mosaikartig verteilt (Buche: eine Kronenbreite; Eiche: Kleinfemel).
- Einführung von Bewirtschaftungsformen, die sich stärker an Naturwäldern orientieren und mosaikartig verteilte Strukturen entstehen lassen; hierzu zählen Dauerwald (oder ähnliche Verfahren) oder auch Femelschlagverfahren, sofern diese langfristig und kleinräumig umgesetzt werden. Dies bedeutet jedoch auch, dass die gegenwärtig zu überführenden Altersklassenwälder in deutlich längeren Zeiträumen verjüngt (genutzt) werden, als dies gegenwärtig der Fall ist.
- Umfänglicher Schutz von Höhlenbäumen, wobei besonders auch auf die Kleinhöhlen (Buntspecht, Grau- und Grünspecht) zu achten ist; Zielwert: ca. 10 Höhlenbäume/ha.
- Beibehaltung eines kontinuierlichen Anteils von Altbäumen, so dass immer ein Netz an Baumgruppen, vitalen Strukturbäumen und Höhlenbäumen verteilt über die Fläche bestehen bleibt. Der räumliche Zusammenhang in Nutzungs- und Verjüngungsphasen ist entscheidend.
- Der Kronenschluss in der herrschenden Baumschicht soll nicht unter 70 % (Buche) respektive 60 % (Eiche) liegen; entsprechend wird die Verjüngung abhängig von der Baumart kleinflächig eingeleitet und die Nutzung des Altholzes erfolgt einzelstammweise oder in Kleingruppen.
- Erhalt bzw. Aufbau eines Holzvorrats, der nicht unter den Wert von 400m³/ha fällt. Der Holzvorrat sollte in der Fläche ungleich verteilt sein.
- Um den Kenntnisstand zu Fledermausvorkommen im Wald zu erhöhen, sollten Kartierungen erfolgen. Das Projekt im Naturpark Rhein-Taunus hat zudem gezeigt, dass bei einer guten Datenbasis auch Lebensraummodellie-

rungen sinnvoll sein können, um sensible Waldflächen zu identifizieren.

Danksagung

Das Projekt wurde gefördert durch das Bundesamt für Naturschutz mit Mitteln des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und nukleare Sicherheit. Die Ko-Finanzierung erfolgte über die Stadt Wiesbaden und den Rheingau-Taunus-Kreis als Träger des Naturparks Rhein-Taunus. Die Kooperation der Kommunen als Waldeigentümer und des Landes Hessen über das HLNUG und den Landesbetrieb HessenForst haben entscheidend zu dem Erfolg beigetragen. Wir danken der Steuerungsgruppe des Projekts (Dr. Michael Berger, Ramona Divivier, Rolf Hussing, Kirsten Saufaus, Reinhold Worch) sowie den vielen Revierleitern und Waldbesitzern, die das Projekt unterstützt haben ebenso wie der Arbeitsgemeinschaft Fledermausschutz in Hessen, insbesondere Olaf Godmann.

Kontakt

Dr. Markus Dietz, Axel Krannich
Institut für Tierökologie und Naturbildung
Hauptstraße 30
35321 Gonterskirchen
Markus.Dietz@tieroekologie.com

Andreas Wennemann
Naturpark Rhein-Taunus
Veitenmühlweg 5
65510 Idstein
info@naturpark-rhein-taunus.de

Literatur

BMUB (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT) (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. Paderborn. 179 S.

DIETZ, M.; BÖGELSACK, K.; DAWO, B.; KRANNICH, A. (2013 a): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 85 – 104.

DIETZ, M.; NORMANN, F.; JOKISCH, S.; SIMON, M. (2013 b): Die Bechsteinfledermaus in Hessen: Kenntnisstand zur Verbreitung und Analyse vorkommensbestimmender Faktoren. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 205 – 220.

GRAF, M.; FREDE, M. (2013): Zur Quartier- und Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) (KUHLE 1817) in ehemaligen Eichen-Niederwäldern des Kreises Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen). In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 269 – 280.

GÜTTINGER, R.; BURKHARD, W. D. (2013): Bechsteinfledermäuse würden Eichen pflanzen – Jagdverhalten und Jagdhabitats von *Myotis bechsteinii* in einer stark fragmentierten Kulturlandschaft. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 105 – 130.

KERTH, G.; MAYER, F.; KÖNIG, B. (2000): Mitochondrial DNA (mtDNA) reveals that female Bechstein's bats live in closed societies. *Mol. Ecol.* 9: 793 – 800.

NAPAL, M.; GARIN, I.; GOITI, U.; SALSAMENDI E.; AIHARTZA, J. (2010): Habitat selection by *Myotis bechsteinii* in the southwestern Iberian Peninsula. *Ann. Zool. Fennici* 47: 239 – 250.

PETERMANN, R.; NEHRING, S.; BALZER, S. (2012): Zustand der Fledermäuse in Deutschland. *Natursch. Biol. Vielf.* 128: 217 – 234.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M. (2008): Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161 – 175.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. (2006): Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecol. Model.* 190: 231 – 259.

Die vollständige Literaturliste finden Sie unter www.naturschutz-hessen.de

Naturschutz

in Hessen

JAHRBUCH

Band 17 / 2018

HERAUSGEBER

Nordhessische Gesellschaft für Naturkunde und Naturwissenschaften (NGNN) e. V.

Die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus – ein Artenschutzprojekt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt

Markus Dietz, Axel Krannich & Andreas Wennemann

Literatur

BIEDERMANN, M.; HENKEL, F. (2013): Die Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii* in Thüringen. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 233–246.

BMUB (BUNDESMINISTERIUM FÜR UMWELT, NATURSCHUTZ, BAU UND REAKTORSICHERHEIT) (2007): Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt. 179. S.

DIETZ, C.; HELVERSEN, O. V.; NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordafrikas. Stuttgart. 399 S.

DIETZ, M.; NORMANN, F.; JOKISCH, S.; SIMON, M. (2013b): Die Bechsteinfledermaus in Hessen: Kenntnisstand zur Verbreitung und Analyse vorkommensbestimmender Faktoren. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 205–220.

DIETZ, M.; PIR, J. B. (2011): Distribution, Ecology and Habitat Selection by Bechstein's Bat (*Myotis bechsteinii*) in Luxembourg. Ökologie der Säugetiere Bd. 6. Bielefeld. 88 S.

DIETZ, M.; BÖGELSACK, K.; DAWO, B.; KRANNICH, A. (2013a): Habitatbindung und räumliche Organisation der Bechsteinfledermaus. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 85–104.

ELITH, J.; GRAHAM, C. H.; ANDERSON, R. P.; DUDÍK, M.; FERRIER, S.; GUIBAN, A.; HIJMANS, R. J.; HUETTMANN, F.; LEATHWICK, J. R.; LEHMANN, A.; LI, J.; LOHMANN, L. G.; LOISELLE, B. A.; MANION, G.; MORITZ, C.;

NAKAMURA, M.; NAKAZAWA, Y.; OVERTON, J. M. C.; TOWNSEND PETERSON, A.; PHILLIPS, S. J.; RICHARDSON, K.; SCACHETTI-PEREIRA, K.; SCHAPIRE, R. E.; SOBERÓN, J.; WILLIAMS, S.; WISZ, M. S.; ZIMMERMANN, N. E. (2006): Novel methods improve prediction of species' distributions from occurrence data. *Ecography* 29: 129–151.

FIELDING, A. H.; BELL, J. F. (1997): A review of methods for the assessment of prediction errors in conservation presence/absence models. *Env. Conserv.* 24(1): 38–49.

GRAF, M.; FREDE, M. (2013): Zur Quartier- und Raumnutzung von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) (Kuhl 1817) in ehemaligen Eichen-Niederwäldern des Kreises Siegen-Wittgenstein (Nordrhein-Westfalen). In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 269–280.

GÜTTINGER, R.; BURKHARD, W. D. (2013): Bechsteinfledermäuse würden Eichen pflanzen – Jagdverhalten und Jagdhabitate von *Myotis bechsteinii* in einer stark fragmentierten Kulturlandschaft. In: DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. Beiträge zur Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim: 105–130.

HERNÁNDEZ, P. A.; GRAHAM, C. H.; MASTER, L. L.; ALBERT, D. L. (2006): The effect of sample size and species characteristics on performance of different species distribution modeling methods. *Ecography* 29: 773–785.

KERTH, G.; MAYER, F.; KÖNIG, B. (2000): Mitochondrial DNA (mtDNA) reveals that female Bechstein's bats live in closed societies. *Mol. Ecol.* 9: 793–800.

NAPAL, M.; GARIN, U.; GOITI, E.; SALSAMENDI, A. I. (2010): Habitat selection by

Myotis bechsteinii in the southwestern Iberian Peninsula. *Ann. Zool. Fennici* 47: 239–250.

PETERMANN, R.; NEHRING, S.; BALZER, S. (2012): Zustand der Fledermäuse in Deutschland. *Natursch. Biol. Vielf.* 128: 217–234.

PHILLIPS, S. J.; ANDERSON, R. P.; SCHAPIRE, R. E. (2006): Maximum entropy modeling of species geographic distributions. *Ecological Modelling* 190: 231–259.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M. (2008): Modeling of species distributions with Maxent: new extensions and a comprehensive evaluation. *Ecography* 31: 161–175.

PHILLIPS, S. J.; DUDÍK, M.; SCHAPIRE, R. E. (2004): A Maximum Entropy approach to Species Distribution Modeling. *Proceedings of the Twenty-First International Conference on Machine Learning*. Banff.

RUDOLPH, B.-U.; KERTH, G.; SCHLAPP, G.; WOLZ, I. (2004): Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. In: MESCHÉDE, A.; RUDOLPH, B. U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Stuttgart: 188–202.

SAFI, K.; KERTH, G. (2004): A comparative analysis of specialization and extinction risk in temperate-zone bats. *Conserv. Biol.* 18: 1.293–1.303.

SIEMERS, B. M.; SWIFT, S. M. (2006): Differences in sensory ecology contribute to resource partitioning in the bats *Myotis bechsteinii* and *Myotis nattereri* (Chiroptera: Vespertilionidae). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 59: 373–380.

SWETS, J. A. (1988): Measuring the accuracy of diagnostic systems. *Science*. N. S. 240(4857): 1.285–1.293.

WARREN, D. L.; GLOR, R. E.; TURELLI, M. (2010): ENMTools: a toolbox for comparative studies of environmental niche models. *Ecography* 33: 607–611.

ZOBODAT - www.zobodat.at

Zoologisch-Botanische Datenbank/Zoological-Botanical Database

Digitale Literatur/Digital Literature

Zeitschrift/Journal: [Jahrbuch Naturschutz in Hessen](#)

Jahr/Year: 2018

Band/Volume: [17](#)

Autor(en)/Author(s): Dietz Markus, Krannich Axel, Wennemann Andreas

Artikel/Article: [Die Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus – ein Artenschutzprojekt im Rahmen des Bundesprogramms Biologische Vielfalt 110-116](#)