

Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*)

A. Beschreibung und Vorkommen

a) Biologie / Ökologie

Die Bechsteinfledermaus ist eine mittelgroße Fledermausart mit auffällig großen Ohren (SIMON et al. 2013). Diese spiegeln ihre Jagdstrategie als „gleanende“ Fledermausart wieder. Das bedeutet, dass die Bechsteinfledermaus ihre Beute nah an der Vegetation fliegend vom Blattwerk, aber auch vom Bodensubstrat absammelt. Dabei nutzt sie nicht nur den hochauflösenden Ultraschall, sondern fängt auch tieferfrequente akustische Reize, z. B. Krabbelgeräusche der Beutetiere, mit ihren großen Ohren ein.

Die Bechsteinfledermaus ist die wohl am stärksten an den Lebensraum Wald gebundene einheimische Fledermausart. Sie wird vielfach als Leitart alter Laubwälder und naturnaher Waldbewirtschaftung genannt (MESCHÉDE & RUDOLPH 2004, DIETZ & KALKO 2007). Ihre höchsten Dichten erreicht sie in strukturreichen Laub- und Laubmischwäldern, alten buchen- und eichendominierten Wäldern sowie Auwäldern des Tieflands und der mittleren Höhenlagen. Die Jungenaufzucht findet in Baumhöhlen im Wald in Weibchenverbänden von durchschnittlich 20-30 Individuen statt. Dabei sind bei syntopem Vorkommen die Höhlen des Mittelspechts die am häufigsten genutzten Quartiertypen (DIETZ & PIR 2009). Die Wochenstuben werden ab April bezogen, und im Juni bringen ca. 2/3 der Weibchen einer Wochenstubenkolonie jeweils ein Jungtier zur Welt (KERTH et al. 2000, 2002a). Ab August lösen sich die Wochenstubenverbände wieder auf, wobei die Jungtiere den Gruppenverband als letztes verlassen. Bechsteinfledermäuse sind sehr standorttreue Tiere, die ihre Baumhöhlen ca. alle 2 - 3 Tage wechseln und im Laufe einer Aktivitätsperiode im Sommer 30 bis 40 verschiedene Baumhöhlen bewohnen (KERTH & KÖNIG 1999, DIETZ & KALKO 2007). Diese werden jedes Jahr wieder von den weiblichen Tieren der jeweiligen Wochenstubenkolonie aufgesucht. Außerhalb von alten Laubwäldern trifft man Bechsteinfledermäuse auch in naturnahen Misch- und Nadelwäldern und speziell im Spätsommer auch in halboffenen Landschaften an, wie sie großflächige und traditionell bewirtschaftete Streuobstwiesen und Parks mit altem Baumbestand darstellen (ITN 2012). Bechsteinfledermäuse jagen sehr kleinräumig, meist in einem Umkreis von 2 km um ihren Wochenstubenverband. Die Aktionsräume der Wochenstubenkolonien schwanken in Abhängigkeit von der Habitatqualität zwischen 1 und 40 ha (KERTH et al. 2001, KERTH et al. 2002b, BRINKMANN et al. 2007); in Nadelwaldgebieten sind noch größere Aktionsräume möglich. Bechsteinfledermäuse sind wie alle europäischen Fledermäuse Insektenfresser. WOLZ (2002) hat Schmetterlinge und Zweiflügler als häufigste Beute ermittelt. Des Weiteren stehen Laufkäfer, Zikaden, Raupen, Spinnen etc. auf dem Speiseplan. Ihren Winterschlaf verbringen Bechsteinfledermäuse von Oktober bis Ende April in Höhlen, Stollen oder Kellern, die ab Spätsommer bereits zum Schwärmen aufgesucht werden und sich oft unweit der Sommerlebensräume befinden. Weitere Informationen zur Art finden sich in MEINIG et al. (2004) und in PETERMANN et al. (2012).

b) Verbreitung / Vorkommen

Die Bechsteinfledermaus hat ihr Hauptverbreitungsgebiet in der kontinentalen Region und kommt in der atlantischen Region hauptsächlich im Grenzbereich zur kontinentalen Region vor. Der nördlichste Nachweis der Art sind drei bekannte Wochenstubenkolonien in Schleswig-Holstein im Naturraum Schleswig-Holsteinische Geest.

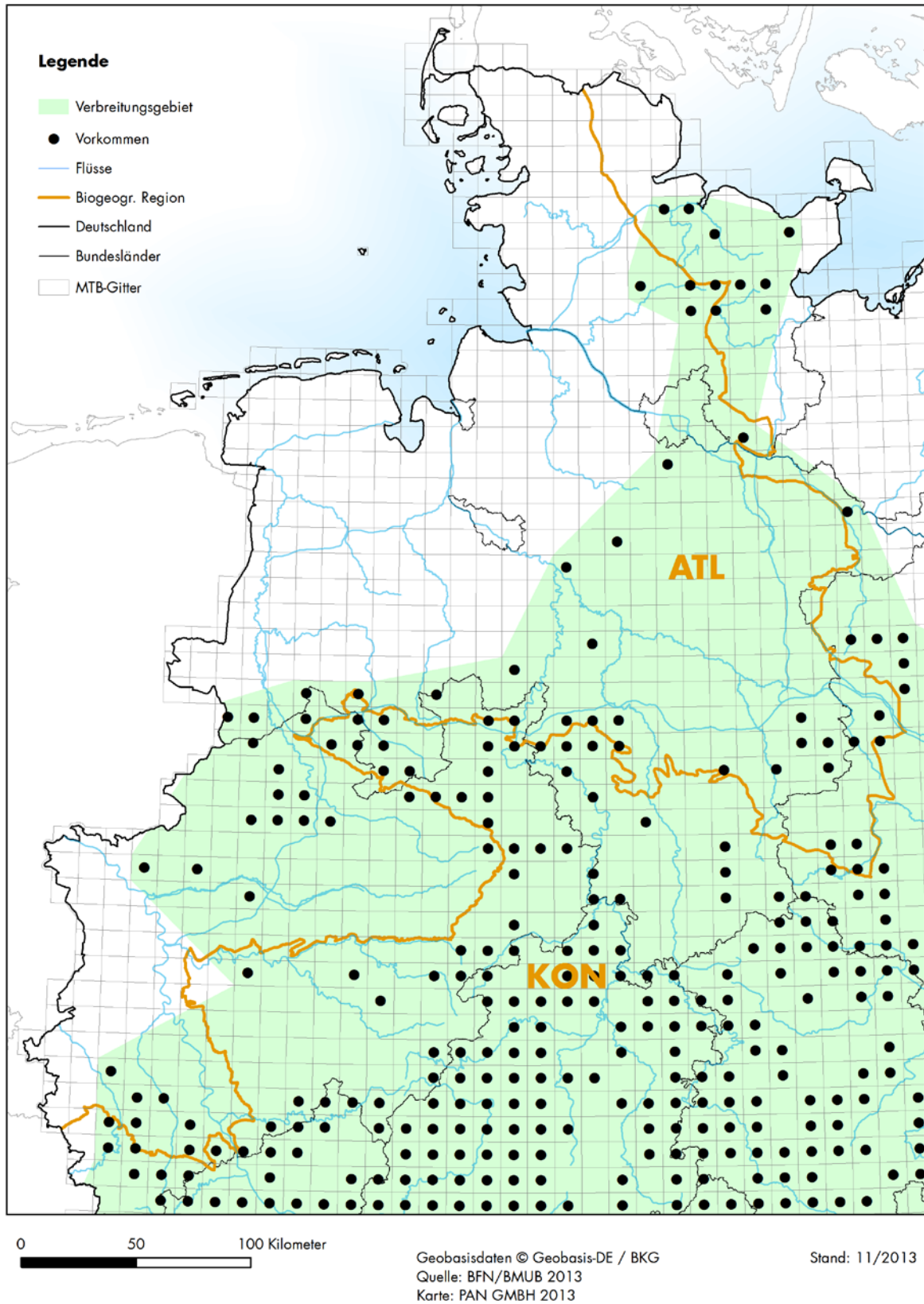


Abb. 1: Vorkommen und Verbreitung der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) in der atlantischen Region gem. FFH-Bericht 2013

Die anderen Naturräume mit Nachweisen in der atlantischen Region Deutschlands sind: Westfälische Tieflandsbucht, Weser-Aller-Tiefland, Nördliches Harzvorland, Niedersächsische Börden, Dümmer Geestniederung und Ems-Hunte-Geest (vgl. Tab. 1). Die Bechsteinfledermaus gilt als selten mit inselartigen Vorkommen (MEINIG et al, 2004), kann aber bei Vorhandensein von geeigneten Habitaten regional häufig sein (BAGGØE, 2011). Skelettfunde belegen, dass die Population der Art parallel mit den großen Waldrodungen bereits im Mittelalter drastisch zurückging (MÜLLER 2003). Die inselartige Verbreitung und das Fehlen der Art in großen Teilen des Nordwestdeutschen Tieflands ist also vielmehr ein Ergebnis der derzeitigen Waldbestockung Deutschlands als dass es das natürliche Ausbreitungsmuster der Art abbildet. Fossilfunde zeigen, dass die Bechsteinfledermaus in Phasen vollständiger Bewaldung die am häufigsten im Kalkbergwerk Bad-Segeberg überwinternde Fledermausart war (vgl. Abb. 1).

Tab. 1: Anteile der Bundesländer am Verbreitungsgebiet und der Population der Art in der atlantischen Region (BFN/BMUB 2013)

Bundesland	Anteil des Verbreitungsgebietes	Anteil der Population
HB	0 %	0 %
HH	2 %	0 %
NI	49 %	31 %
NW	38 %	38 %
SH	5 %	18 %
ST	6 %	14 %

B. Erhaltungszustand

a) Ergebnisse des Nationalen FFH-Berichts 2013

Erhaltungszustand in den biogeografischen Regionen (BGR) in Deutschland (BFN/BMUB 2013, in Klammern steht der Wert gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Atlantische BGR	Kontinentale BGR	Alpine BGR
U2 (U2)	U1 (U1)	XX (U2)

Bewertung der Einzelparameter in der atlantischen Region in Deutschland (BFN/BMUB 2013), in Klammern zum Vergleich die Parameterbewertungen gem. FFH-Bericht 2007 (BFN/BMU 2007):

Verbreitungsgebiet	Population	Habitat	Zukunftsaussichten	Gesamt	Trend
XX (U1)	U2 (U2)	U1 (U1)	U1 (U1)	U2 (U2)	+

FV = günstig

+ = sich verbessernd

U1 = ungünstig-unzureichend

- = sich verschlechternd

U2 = ungünstig-schlecht

= = stabil

XX = unbekannt

x = unbekannt

Um eine Verbesserung des Gesamt-Erhaltungszustandes zu erreichen, sind vor allem bei den Parametern „Population“ und „Habitat“ substantielle Verbesserungen nötig.

b) Erhaltungsgrad in den wichtigsten FFH-Gebieten

In 23 FFH-Gebieten der atlantischen Region ist die Bechsteinfledermaus als Schutzgut angegeben. Die Tabelle unten listet zuerst die FFH-Gebiete der atlantischen biogeografischen Region mit Reproduktionsnachweisen der Bechsteinfledermaus auf und im Anschluss vier FFH-

Gebiete, die nur wegen ihrer Bedeutung als Schwarm- bzw. Überwinterungsgebiet ausgewiesen sind.

Tab. 2: FFH-Gebiete in der atlantischen biogeografischen Region mit Reproduktionsnachweis der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) oder mit Bedeutung als Schwarm- und Überwinterungsgebiet der Bechsteinfledermaus

(Bundesdatenbestand 2013, zu Grunde liegende Länderangaben können ältere Datenstände haben)

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	Pop. (n)	Rel.	Erh.	Iso.	Ges.
Brunnen Meyer (DE4010303)	NW	2	80	C	A	B	A
Mindenerwald (DE3618302)	NW	521	30	C	B	B	B
Tatenhauser Wald bei Halle (DE3915303)	NW	177	30	C	A	B	B
Bagno mit Steinfurter Aa (DE3810302)	NW	467	15	C	B	B	C
Fledermauslebensraum bei Rodewald (DE3322331)	NI	394	11-50	C	B	C	C
Heers bei Blankenburg (DE4131302)	ST	109	11-50	C	A	C	A
Nörvenicher Wald (DE5105302)	NW	224	8	C	B	B	B
Bagno mit Steinfurter Aa (DE3810302)	NW	467	2	C	B	B	C
Wälder im Aukrug (DE1924391)	SH	879	1-5	C	B	B	B
Bentheimer Wald (DE3608302)	NI	780	1-5	C	A	C	C
Silberkuhle bei Bodendorf (DE3633302)	ST	1	1-5	C	A	C	B
Stollen im Rothenberg bei Wettringen (DE3709305)	NW	0	1	C	B	B	C
GKSS-Forschungszentrum Geesthacht (DE2528301)	SH	0	1	C	B	B	C
Alter Bierkeller bei Ochtrup (DE3809301)	NW	0	1	D	-	-	-
Aller (mit Barnbruch), untere Leine, untere Oker (DE3021331)	NI	18.031	k.A.	C	B	C	C
Senne mit Stapelager Senne (DE4118301)	NW	11.755	k.A.	C	B	B	B
Drömling (DE3533301)	ST	4.328	k.A.	C	B	C	B
Meißendorfer Teiche, Ostenholzer Moor (DE3224331)	NI	3.299	k.A.	C	A	C	C
Wälder und Pfeifengras-Wiesen im südl. Lappwald (DE3732303)	NI	728	k.A.	C	A	C	C
Laubwälder südlich Seelze (DE3623332)	NI	474	k.A.	C	B	C	C
Baumberge (DE4010302)	NW	398	k.A.	C	B	B	B

Gebietsname (Gebietsnummer)	BL	Gebietsfläche (ha)	Pop. (n)	Rel.	Erh.	Iso.	Ges.
Harslebener Berge und Steinholz nordwestlich Quedlinburg (DE4132301)	ST	261	k.A.	C	B	C	C
Nienburger Bruch (DE3321331)	NI	112	k.A.	C	B	C	C

Pop (n) = angegebene Populationsgröße (n = Anzahl der Individuen).

Rel. = relative Populationsgröße (Populationsgröße und -dichte der betreffenden Art in diesem Gebiet im Vergleich zu den Populationen im ganzen Land): A = > 15 %, B = > 2 - 15 %, C = ≤ 2 %, D = nicht signifikant.

Erh. = Erhaltungsgrad der für die betreffende Art wichtigen Habitatelemente und deren Wiederherstellungsmöglichkeit: A = hervorragend (sehr guter Erhaltungsgrad, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit), B = gut (guter Erhaltungsgrad, unabhängig von der Wiederherstellungsmöglichkeit oder durchschnittlicher bis eingeschränkter Erhaltungsgrad und einfache Wiederherstellung), C = durchschnittlich oder eingeschränkt (weniger guter Erhaltungsgrad, Wiederherstellung schwierig oder unmöglich).

Iso. = Isolierungsgrad der in diesem Gebiet vorkommenden Population im Vergleich zum natürlichen Verbreitungsgebiet der jeweiligen Art: A = Population (beinahe) isoliert, B = Population nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebiets, C = Population nicht isoliert, innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets.

Ges. = Gesamtbeurteilung des Gebietes für die Erhaltung der betreffenden Art: A = hervorragend, B = gut, C = signifikant (mittel-gering).

Der „Erhaltungsgrad der für die Art wichtigen Habitatelemente und deren Wiederherstellungsmöglichkeiten“ wird in der Mehrzahl (n=15) der FFH-Gebiete der atlantischen biogeografischen Region (65%) als gut bewertet. Nur 7 Gebiete (30%) weisen diesen Parameter in einem hervorragenden Erhaltungszustand auf, und in einem Fall gibt es keine Angabe. Trotzdem sich der Großteil der Habitatelemente der Art in einem guten Erhaltungsgrad befindet, ist die „relative Populationsgröße“ in diesen FFH-Gebieten mit „C“ bewertet, d.h. die relative Größe der Populationen liegt in den FFH-Gebieten zwischen 0 – 2% im Vergleich zur nationalen Population. In einem FFH-Gebiet mit Überwinterungsvorkommen ist die Populationsgröße als „nicht signifikant“ eingestuft. Hinsichtlich des „Isolierungsgrades“ der Bechsteinfledermauspopulationen werden mit einer Ausnahme, für die es keine Angaben gibt, jeweils elf (48%) FFH-Gebiete mit „B“ bzw. „C“, also als „nicht isoliert, aber am Rande des Verbreitungsgebietes“ bzw. „nicht isoliert und innerhalb des erweiterten Verbreitungsgebiets“ eingestuft. Insgesamt werden zwei (9%) der 23 FFH-Gebiete als hervorragend (A), neun (39%) als gut und weitere elf (48%) noch als signifikant für die Erhaltung der Art in der atlantischen biogeografischen Region Deutschlands bewertet.

C. Gefährdungen und Beeinträchtigungen

a) Gefährdungsgrad und Bestandsentwicklung

Die Bechsteinfledermaus ist in den meisten Bundesländern der atlantischen Region Deutschlands stark gefährdet und die bekannten Vorkommen sind im Verhältnis zur kontinentalen Region relativ klein (vgl. Tab. 3). Angesichts der Tatsache, dass sich der Verbreitungsschwerpunkt der Art in der kontinentalen Region Europas befindet und sie sich in der atlantischen Region derzeit an ihrer nördlichen Verbreitungsgrenze befindet, sind bei der aktuell geringen Waldbedeckung im nördlichen Deutschland allerdings auch keine hohen Populationsdichten zu erwarten. Aufgrund der potentiell natürlichen Vegetation aus buchen- und eichendominierten Wäldern und Hartholzauen entlang des Rheins (BOHN et al. 2000) könnte die Art auch in der atlantischen Region hohe Dichten erreichen. Die Entwaldung von Großregionen zugunsten von Siedlungen, Landwirtschaft und Abbau von Rohstoffen ist

demnach für das historische Verschwinden der an alte und laubholzreiche Wälder gebundenen Art verantwortlich. Als k-Strategie mit geringer Fortpflanzungsrate und geringem Ausbreitungspotential ist in den nächsten Jahren keine großflächige Erweiterung des Verbreitungsgebietes zu erwarten. Eine mögliche Erhöhung der Populationsdichten und kleinräumige Ausbreitung ist bei dieser Art in besonderem Maße von der Entwicklung der Waldwirtschaft abhängig.

Tab. 3: Übersicht über die internationale und nationale Gefährdungs- und Bestandssituation sowie den Bestandstrend

RL IUCN	RL EU	RL D ¹ Gesamt	Bestands-situation	Trend langfristig	Trend kurzfristig	RL NI ²	RL NW ³	RL SH ⁴	RL ST ⁵	FFH
NT	VU	2	s	<<	=	x	2	2	1	II,IV

RL IUCN/ EU (Rote Liste weltweit/ Europäische Union):

NE = not evaluated DD = data deficient LC = least concern
 NT = near threatened VU = vulnerable EN = endangered
 CR = critically endangered EW = extinct in the wild EX = extinct

RL D/Länder (Rote Liste Deutschland / Rote Listen der Bundesländer):

0 = ausgestorben oder verschollen 1 = vom Aussterben bedroht 2 = stark gefährdet
 3 = gefährdet V = Arten der Vorwarnliste D = Daten defizitär
 * = ungefährdet ◊ = nicht bewertet G = Gefährdung anzunehmen, aber Status unbekannt

Aktuelle Bestandssituation:

ex = ausgestorben es = extrem selten ss = sehr selten s = selten
 mh = mäßig häufig h = häufig sh = sehr häufig ? = unbekannt

Bestandstrend langfristig:

<<< = sehr starker Rückgang << = starker Rückgang < = mäßiger Rückgang = = gleichbleibend
 (<) = Rückgang, Ausmaß unbek. > = deutliche Zunahme ? = Daten ungenügend

Bestandstrend kurzfristig:

↓↓↓ = sehr starke Abnahme ↓↓ = starke Abnahme (↓) Abnahme mäßig oder Ausmaß unbekannt
 = = gleichbleibend ↑ = deutliche Zunahme ? = Daten ungenügend

FFH (Anhang der FFH-Richtlinie, auf dem die Art geführt wird):

* prioritäre Art

b) Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren

Die größte Gefährdung der Bechsteinfledermaus geht von der forstlichen Nutzung der Wälder aus (BAGGØE 2001, KERTH et al. 2002B, DIETZ 2012). Die standorttreue Art ist mehr als alle anderen mitteleuropäischen Arten an alte Laubwälder mit einer hohen Baumhöhlendichte gebunden. Dabei gehören speziell strukturreiche Buchen- und Eichenmischbestände und Hartholzauen zu den Habitaten, in denen die höchsten Populationsdichten und –größen erreicht werden. Durch die forstliche Entnahme von Alt- und Totholz, den Einschlag von Altbäumen, die Öffnung der Bestände durch Schirm- und Femelschlag, die Anlage von Waldschneisen und die Anpflanzung standortfremder Arten ist die Art in Deutschland in ihrem Bestand gefährdet (vgl. Tab. 4). Als weitere relevante Gefährdungsursache ist der Lebensraumverlust durch Rodungen im Rahmen von Infrastrukturmaßnahmen oder für Abbauvorhaben, z. B. das großflächige Verschwinden von Eichen-Hainbuchenwäldern im Rahmen von Braunkohletagebauen, zu nennen. Diese Gefährdung spielt in den waldarmen

¹ Rote Liste Deutschlands (KÜHNEL et al. 2009)

² Rote Liste NI (HECKENROTH 1993)

³ Rote Liste NW (MEINIG et al. 2010)

⁴ Rote Liste SH (BORKENHAGEN 2014)

⁵ Rote Liste ST (HEIDECHE et al. 2004)

Bundesländern der atlantischen Region eine größere Rolle als in den waldreichen Bundesländern der kontinentalen Region. Als tief und strukturgebunden fliegende Art ist die Bechsteinfledermaus zudem eine der Fledermausarten, die in besonderem Maße durch die Kollision mit Verkehr bedroht ist. Tottfunde sind z. B. aus Thüringen bekannt (TRESS et al. 2012). Verkehrsstrassen, die durch Waldgebiete führen, bergen für diese Art neben dem Kollisionsrisiko vor allem aber auch die Gefahr der Fragmentierung der fast ausschließlich im Wald gelegenen Quartier- und Jagdgebiete.

Da die Bechsteinfledermaus eine sehr ortstreu Art mit hoher Bindung an ihren Wochenstubenstandort und einem geringem Ausbreitungspotential ist, kann der Verlust einer Wochenstubenkolonie zu einer viele Jahrzehnte dauernden Abwesenheit der Art in dem betroffenen Gebiet führen (DIETZ 2010, MEINIG et al. 2004). Vor diesem Hintergrund stellen die oftmals nur geringen Populationsgrößen einzelner Vorkommen ein hohes Gefährdungspotential dar.

Die Störung in Winterquartieren, z. B. durch Höhlentourismus und Geocaching ist eine Gefährdung, über deren Relevanz für die Art noch keine konkreten Daten vorliegen, die aber sehr negative Auswirkungen haben kann, da bei Störungen in Winterquartieren oft größere Individuenzahlen betroffen sind und die Tiere kaum Ausweichmöglichkeiten haben. Zu häufiges Aufwachen im Winter verbraucht die Energiereserven vorzeitig und führt zum Tod der Tiere.

Tab. 4: Beeinträchtigungen und Gefährdungen gem. FFH-Bericht 2013 (BFN/BMUB 2013)

Code	Beeinträchtigung/Gefährdung	Bedeutung als Beeinträchtigung	Bedeutung als Gefährdung
A07	Einsatz von Bioziden, Hormonen und Chemikalien (Landwirtschaft)	mittel	mittel
A10	Flurbereinigung in landwirtschaftlich genutzten Gebieten	hoch	hoch
B02.02	Einschlag, Kahlschlag	hoch	hoch
B02.03	Vernichtung der Kraut- oder Strauchschicht (Forstwirtschaft)	hoch	mittel
B02.04	Beseitigung von Tot- und Altholz	hoch	hoch
B03	Abholzung ohne Wiederaufforstung oder Naturverjüngung (Waldverluste)	hoch	
B04	Einsatz von Bioziden, Hormonen und Chemikalien (Forstwirtschaft)	mittel	
C01.04.01	Tagebau (z. B. Kohleabbau u.ä.)	mittel	mittel
C01.04.02	Unter Tage Abbau, Bergwerke	mittel	mittel
D01.02	Straße, Autobahn	gering	gering
E06	Sonstige Siedlungs-, gewerbliche oder industrielle Aktivitäten	mittel	mittel
J02.01.03	Verfüllen von Gräben, Teichen, Seen, sonst. Gewässern oder Feuchtgebieten	mittel	mittel

Tab. 4 gibt einen Überblick über alle Beeinträchtigungen und Gefährdungen, die im letzten Nationalen FFH-Bericht (BFN/BMUB 2013) für diese Art gemeldet wurden. Auf dieser Grundlage werden in Tab. 5 diejenigen Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren genannt, für die bei der Literatur- und Projektrecherche geeignete gegensteuernde Maßnahmen ermittelt wurden. Fallweise wurden noch Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren ergänzt. Diese Maßnahmen werden in Abschnitt E näher beschrieben und mit Angaben zu Beispielprojekten sowie weiterführender Literatur bzw. Internetlinks versehen.

Tab. 5: Ausgewählte Beeinträchtigungs- und Gefährdungsfaktoren mit Empfehlungen für gegensteuernde Maßnahmen

Ausgewählte Faktoren	Empfohlene Maßnahmen
Beseitigung von Tot- und Altholz	M.1 , M.2 , M.3 , M.7
Einschlag, Kahlschlag	M.1 , M.2
Homogenisierung der Kulturlandschaft durch Flurbereinigung, Beseitigung von Hecken und Feldgehölzen, Nutzungsaufgabe von Streuobstwiesen	M.1 , M.6
Defragmentierung der Landschaft	M.5
Verlust von Feuchtgebieten, Gewässern durch Entwässerung, Verfüllung	M.1 , M.6
Verlust von Lebensraum durch Inanspruchnahme natürlicher Flächen für Siedlung, gewerbliche und industrielle Aktivitäten, Tagebau (z. B. Kohleabbau u. ä.)	M.1 , M.6
Störung im Winterquartier durch Klettern, Bergsteigen, Höhlenerkundung	M.4

D. Zukunftsaussichten

Die Zukunftsaussichten für die Bechsteinfledermaus sind „ungünstig-unzureichend“, da mit zunehmendem ökonomischem Druck auf die Nutzung der Wälder eine Zunahme des Anteils alter Laubwälder oder gar von Naturwaldparzellen nicht zu erwarten ist. Eine Chance bilden die Ausweisung von Schutzgebieten und die konsequente Umsetzung von Schutzzielen in bestehenden FFH-Gebieten. Dort besteht derzeit allerdings noch großer Handlungsbedarf, da die forstwirtschaftliche Nutzung in bestehenden FFH-Gebieten oft den Erhaltungszielen für die Art widerspricht. Auch die in der Nationalen Strategie zur Biologischen Vielfalt (BMU 2007) geforderten Ziele für Wälder und Kulturlandschaften hätten bei Umsetzung einen positiven Effekt auf den Schutz der Art. Eine großräumige Ausbreitung und Wiederbesiedlung ehemaliger Vorkommensgebiete der Art im Nordwesten Deutschlands wäre nur mit einer Zunahme geeigneter Waldflächenanteile zu erwarten, was aber zumindest kurz- bis mittelfristig kein wahrscheinliches Szenario darstellt. Eine Stärkung der Population in der atlantischen Region durch einen verbesserten Schutz der bekannten Wochenstubenstandorte, eine artangepasste Waldbewirtschaftung im weiteren Umkreis von bekannten Koloniestandorten und eine Verbindung der betreffenden Waldflächen durch Leitlinien ist jedoch möglich.

E. Handlungsempfehlungen

a) Schwerpunkträume für Maßnahmen aus Bundessicht

Schwerpunkträume für Maßnahmen sind die bekannten Koloniestandorte in einem Umkreis von 5 km und die Verbindung bestehender, aber isolierter Koloniestandorte.

b) Übergeordneter Maßnahmen- und Entwicklungsbedarf

Für die nachhaltige Verbesserung des Erhaltungszustandes der Bechsteinfledermaus in der atlantischen Region Deutschlands sind bei der Population und beim Habitat substantielle Verbesserungen nötig. Folgende Faktoren sind dabei besonders relevant:

- Schutz der Altholzbestände, speziell Alteichen im Umkreis der Wochenstubenkolonien,
- Sukzessive Erhöhung des Laubwaldanteils,
- Erhalt von stehendem Totholz und Baumhöhlen, inkl. Baumhöhlenanwärttern mit ausreichend vielen, flächendeckenden, natürlichen Quartierangeboten zum Aufbau eines Quartierverbundes mit mindestens 7–10 Höhlenbäumen/ha (mind. 25–30 Höhlen pro ha Altbestand),
- Anwendung artangepasster forstlicher Ernteverfahren,
- Förderung extensiver Beweidung und strukturreichen Offenlandes, wie z. B. Streuobstwiesen im Umkreis von 2 km um Koloniestandorte.

c) Einzelmaßnahmen

Folgende Maßnahmen werden im Anschluss näher beschrieben:

[M.1 Maßnahmen zur Verbesserung des Nahrungsraumpotentials](#)

[M.2 Optimierung der Habitatqualität der Wochenstubengebiete](#)

[M.3 Schutz von Quartierbäumen bei Baumpflegemaßnahmen](#)

[M.4 Schaffung und Optimierung von Winterquartieren](#)

[M.5 Anlage von Querungshilfen bei Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte](#)

[M.6 Schutzmaßnahmen bei Lebensraumverlust durch Eingriffe in die Landschaft](#)

[M.7 Ausbringung künstlicher Fledermausquartiere bzw. Schaffung von Quartierbäumen](#)

M.1 Maßnahmen zur Verbesserung des Nahrungsraumpotentials

Bechsteinfledermäuse jagen nah an der Vegetation, wobei die Beute häufig vom Substrat abgesammelt wird. Bevorzugte Jagdhabitats sind alte Laubwälder, speziell mit Beimischung von Eichen, die sich durch eine hohe Strukturvielfalt, einen mehrschichtigen Bestandsaufbau und einem Kronenschluss >75% auszeichnen. Zur Optimierung von Jagdhabitats werden folgende Empfehlungen gegeben:

- Erhöhung des Flächenanteils alter Wälder durch Erhöhung der Umtriebszeiten,
- Erhalt und Förderung von Altbäumen,
- Förderung des Laubwaldanteils,
- Verzicht auf die Anpflanzung standortfremder, nicht-einheimischer Arten
- Förderung der Eichenverjüngung auf natürlich entstehenden Lichtschächten,
- Keine Entnahme von Totholz,
- Erhalt und Förderung von strukturreicher Kulturlandschaft mit Heckenstrukturen im Umkreis von bekannten Wochenstubenkomplexen,

- Herstellung der Konnektivität zwischen geeigneten Waldflächen,
- Verzicht auf Pestizideinsatz, insbesondere in der Jungenaufzuchszeit (Juni, Juli) im Radius von 3 km um Wochenstubenquartiere,
- Ausweisung von Naturwald-/ Prozessschutzparzellen,
- Förderung von Bestandslücken, größeren Lichtungen; durch eine zeitlich gestaffelte Endnutzung hiebreifer Bestände (z. B. über einen Zeitraum von 60 Jahren verteilt) können diese Strukturen längerfristig bereitgestellt werden; ebenso sollten natürlich entstandene lichte Strukturen (z. B. durch Windwurf oder Schneebruch) soweit möglich erhalten und sich selbst überlassen werden.

Als Zielart alter Laubwälder ist eine Ausweisung von Naturwald- bzw. Prozessschutzparzellen im Rahmen von Pflege –und Entwicklungsplänen oder im Rahmen von Ausgleichsmaßnahmen für die Bechsteinfledermaus eine hochwirksame Maßnahme. Die Auflagen zur artangepassten forstlichen Nutzung sollten im Nutzungskonzept des zuständigen Forstbetriebs festgeschrieben werden.

Da sich Bechsteinfledermäuse während der Jungenaufzucht nur sehr kleinräumig in einem Radius von bis zu 2 km um den Quartierbaum bewegen, muss der Wochenstubenkomplex das Zentrum der oben genannten Maßnahmen sein, und die Maßnahmen [M.1](#) und [M.2](#) müssen immer in Kombination erfolgen.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	mittel-/langfristig	einmalig/dauerhaft

Projekte und Quellen:

Naturschutzgroßprojekt „Hohe Schrecke“. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter: <http://region.hoheschrecke.de/intro/startseite.html>. Aufgerufen am 12.05.2015.

ASCHOFF, T. & HOLDERIED, M. (2006): Abschlussbericht für die Vorlage bei der Deutschen Bundesstiftung Umwelt – Forstliche Maßnahmen zur Verbesserung von Jagdlebensräumen von Fledermäusen. webdoc.sub.gwdg.de/ebook/mon/2009/ppn%20611718723.pdf. Aufgerufen am 12.05.2015.

BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ): Integratives Modellprojekt zum Schutz der Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus. http://www.biologischesvielfalt.de/bp_pj_bechstein.html. Aufgerufen am 10.04.2015.

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E. V.) (HRSG.) (2001): Fledermäuse im Wald – Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschaftler. – Heft 4 der DLV-Schriftenreihe „Landschaft und Lebensraum“; 2. korr. Auflage, Mai 2001. http://www.fledermaus-bayern.de/content/flmcd/infomaterial_und_artikel/fledermaeuse_wald.pdf. Aufgerufen am 10.04.2015.

DIETZ, M. (2010): Fledermäuse als Leit- und Zielarten für Naturwald orientierte Waldbaukonzepte. – Forstarchiv 81, Heft 2: 69–75.

DIETZ, M. (2012): Waldfledermäuse im Jahr des Waldes – Anforderungen an die Forstwirtschaft aus Sicht des Naturschutzes. Naturschutz und Biologische Vielfalt 128: 127–146.

MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (2012): Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 – 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Klußmann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH: L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie: R. Wittenberg. Schlussbericht.

NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E. V), LANDESVERBAND SAARLAND: Alt- und Totholz.
<http://wertvoller-wald.de/index.php?id=295>. Aufgerufen am 09.04.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2009):
Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in
Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und
Entwicklungsmaßnahmen: Bechsteinfledermaus (Stand: Juni 2009). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und
Biotopschutz, Hannover, 11 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60971759&L=20>. Aufgerufen am 12.05.2015.

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des
Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des
Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz -
FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer,
H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.).- Hannover, Marburg.

M.2 Optimierung der Habitatqualität der Wochenstubengebiete

Die Bechsteinfledermaus zeichnet sich durch eine große Ortstreue und einen relativ kleinen Aktionsradius (meist nur 1–2 km) aus. Bemerkenswert sind die häufigen Quartierwechsel (durchschnittlich alle 2–3 Tage). Ein Wochenstubenverband beansprucht einen Quartierkomplex mit bis zu 35–40 Baumhöhlen. Viele der folgenden Maßnahmen finden sich auch unter den Maßnahmen zur Verbesserung des Nahrungsraumpotentials, so dass sich hier Synergieeffekte ergeben.

- Aufbau eines Quartierverbundes: Bereitstellung eines langfristigen natürlichen Höhlenangebots (insbesondere Spechthöhlen) von mind. 25–30 Höhlen pro ha Altbestand (entsprechend 7–10 Bäumen); Erhalt und Sicherung von Altbäumen und Altholzinseln (im Abstand von 500–1000m) sowie Aufbau eines Nachfolger-Netzes (Anwärter),
- Kennzeichnung von Höhlenbäumen und Höhlenbaumanwärttern und deren dauerhafter Schutz durch baumpflegerische Maßnahmen,
- Erhalt sowie Freistellung von Uraltbäumen,
- Förderung des Laubwaldanteils, insbesondere Eiche, Buche und Hainbuche,
- Ausweisung von Naturwald-/ Prozessschutzparzellen,
- Verhinderung von Lebensraumzerschneidungen (Straßen, sonstige Trassen); bei Straßenneubau Abstand von mind. 3 km um bekannte Quartiere; Vermeidung von Wirtschaftswegen im unmittelbaren Quartierbereich.

Zur Umsetzung der forstlichen Empfehlungen eignet sich eine kleinräumige Waldbewirtschaftung zur Entwicklung mosaikartig verteilter unterschiedlicher Altersstrukturen mit möglichst hohem Umtriebsalter und Verzicht auf großflächige Schirmschläge.

Da Bechsteinfledermäuse sich während der Jungenaufzucht nur sehr kleinräumig in einem Radius von bis zu 2 km um den Quartierbaum bewegen, müssen die Maßnahmen [M.1](#) und [M.2](#) immer in Kombination erfolgen.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	mittel-/langfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

Integratives Modellprojekt zum Schutz der Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus. Projektträger: Naturpark Rhein-Taunus, Laufzeit: 15.07.2013–14.07.2017. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:

http://www.biologischevielfalt.de/bp_pj_bechstein.html. Aufgerufen am 10.04.2015.

Naturschutzgroßprojekt „Hohe Schrecke“. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:

<http://region.hoheschrecke.de/intro/startseite.html>. Aufgerufen am 12.05.2015.

DVL (DEUTSCHER VERBAND FÜR LANDSCHAFTSPFLEGE E. V.) (HRSG.) (2001): Fledermäuse im Wald – Informationen und Empfehlungen für den Waldbewirtschafter. – Heft 4 der DLV-Schriftenreihe „Landschaft und Lebensraum“; 2. korr. Auflage, Mai 2001.

http://www.fledermaus-bayern.de/content/flmcd/infomaterial_und_artikel/fledermaeuse_wald.pdf.

Aufgerufen am 09.04.2015.

DIETZ, M. (2010): Fledermäuse als Leit- und Zielarten für Naturwald orientierte Waldbaukonzepte. – Forstarchiv 81, Heft 2: 69–75.

DIETZ, M. (2012): Waldfledermäuse im Jahr des Waldes – Anforderungen an die Forstwirtschaft aus Sicht des Naturschutzes. Naturschutz und Biologische Vielfalt 128: 127–146.

KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ SÜDBAYERN (o. J.): Der Schutz baumhöhlenbewohnender Fledermausarten.

http://fledermaus-bayern.de/content/flmcd/schutz_und_pflege_von_fledermaeusen/schutz_von_baumflederm_usen.pdf. Aufgerufen am 10.04.2015.

MESCHÉDE, A. & HELLER, K.-G. (2002): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Münster (Landwirtschaftsverlag) – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz 66: 374 S.

MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (2012): Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Klußmann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH: L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie: R. Wittenberg. Schlussbericht.

NABU (NATURSCHUTZBUND DEUTSCHLAND E. V), LANDESVERBAND SAARLAND: Alt- und Totholz.

<http://wertvoller-wald.de/index.php?id=295>. Aufgerufen am 09.04.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Bechsteinfledermaus (Stand: Juni 2009). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 11 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60971759&L=20>. Aufgerufen am 12.05.2015.

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.)- Hannover, Marburg.

M.3 Schutz von Quartierbäumen bei Baumpflegemaßnahmen

Als typische Waldfledermaus bevorzugt die Bechsteinfledermaus natürlich entstandene Baumhöhlen als Quartier. Baumhöhlen gibt es aber nicht nur im Wald, sondern oft auch im Siedlungsraum in Stadtwäldern, Parkanlagen, Friedhöfen, auf öffentlichen Plätzen oder in Alleen und auf Streuobstwiesen. Oft finden sich hier sogar bedeutendere Altbaumbestände als in den forstwirtschaftlich intensiv genutzten Wäldern. Bäume im Siedlungsbereich unterliegen jedoch i. d. R. einem erhöhten Pflegedruck durch Sicherungsmaßnahmen. Dabei kommt es

entweder zum Entfernen alter Äste, Versiegelung von Wunden oder zum Fällen ganzer Bäume. Es werden folgende Schutzmaßnahmen vorgeschlagen:

- Markierung bekannter Höhlenbäume und Eintrag in das Baumkataster,
- Bestmöglicher Erhalt des Höhlenbaumes, z. B. durch Entlastungsschnitt,
- Bei Sicherheitsrisiken Erhalt des Baumabschnittes mit Fledermausquartier (den Stamm über der - Höhle „köpfen“ und mit einem witterungsbeständigen Dach versehen),
- Bei Fällung: Kontrolle auf Fledermausbesatz am Tag der Fällung in der Morgendämmerung von einem Fledermausspezialisten,
- Beachtung von Fällzeiten: Von Ende Oktober bis Mitte April (Überwinterung) sowie von Mitte Mai bis Mitte August (Jungenaufzucht) grundsätzlich keine Fällung von Höhlenbäumen,
- Bei unvermeidbarer Fällung eines Quartierbaumes: Nach Verschluss der Höhle den Stamm oder Ast zunächst oberhalb, dann unterhalb der Höhle abschneiden, um die Bergung des Quartiers zu gewährleisten; anschließend kann das Quartier an einem anderen Baum an einem geeigneten Standort wieder angebracht werden. Bei Anwesenheit von Fledermäusen ist ein Fledermausspezialist hinzuzuziehen.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	kurzfristig	einmalig

Projekte und Quellen

ITN (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) & UMWELTAMT DER STADT FRANKFURT (Hrsg.) (2013): Höhlenbäume im urbanen Raum - Entwicklung eines Leitfadens zum Erhalt eines wertvollen Lebensraumes in Parks und Stadtwäldern unter Berücksichtigung der Verkehrssicherung. Projektbericht im Rahmen eines DBU Projekts. 95 S.

KOORDINATIONSSTELLE FÜR FLEDERMAUSSCHUTZ SÜDBAYERN (o. J.): Der Schutz baumhöhlenbewohnender Fledermausarten. http://fledermaus-bayern.de/content/flmcd/schutz_und_pflege_von_fledermaeusen/schutz_von_baumflederm_usen.pdf. Aufgerufen am 10.04.2015.

M.4 Schaffung und Optimierung von Winterquartieren

Im Rahmen von verschiedenen länderübergreifenden und regionalen Projekten und Initiativen wurden in den vergangenen Jahren Winterquartiere für Fledermäuse gesichert, was auch der Bechsteinfledermaus zugutekommt. Der Schutz von Winterquartieren spielt eine wichtige Rolle für den Fledermausschutz, da die Tiere aufgrund der physiologischen Besonderheiten des Winterschlafes zu dieser Zeit besonders störungsanfällig sind. Im Wesentlichen muss man zwischen natürlichen und künstlichen Winterquartieren unterscheiden. Bei natürlichen Winterquartieren (v. a. Höhlen) ist meist der fledermausgerechte Verschluss der Zugänge ausreichend, bei künstlichen Winterquartieren (wie Bunkern, Stollen, Kellern) können umfangreichere Maßnahmen notwendig sein. Zusätzlich ist zu beachten, dass sich jede Art durch spezifische Ansprüche an Temperatur und Luftfeuchtigkeit auszeichnet. Die Bechsteinfledermaus bevorzugt insbesondere temperaturstabile und frostfreie Hangplätze (zwischen 2–10 °C) mit hoher Luftfeuchtigkeit (90–100 %).

Folgende Aspekte sind bei der Schaffung bzw. Optimierung von Winterquartieren zu beachten:

- Fledermausgerechter Verschluss der Winterquartiere zum Schutz vor Störungen,
- Sanierung der alten Bausubstanz, wo baustatisch erforderlich (z. B. Anbringen von Stützstrukturen, Schutz vor Sickerwasser etc.),
- Sanierung/Öffnung verschlossener bzw. verfallener Quartiere,
- Erhalt der Einflugöffnungen,
- Erhöhung des Angebots an Hangplätzen und Versteckmöglichkeiten (z. B. Einbau von Hohlblocksteinen an Decken und Seitenwänden, Anbringen von Fledermausbrettern oder Fledermauseinbausteinen etc; Spaltenbreite 2,5–4 cm),
- Optimierung der mikroklimatischen Bedingungen (u. a. durch Verschluss von Schießscharten, Einbau zusätzlicher Türen und Trennwände zur Stabilisierung des Innenklimas, Wassereinleitung zur Verbesserung der Luftfeuchtigkeit),
- Lebensraumverbessernde Maßnahmen im Umfeld der Winterquartiere durch Flächenankauf und Entwicklung von naturnahen Waldbeständen, Anbindung des Einflugbereichs an die Umgebung (Schaffung von Leitlinien), Abschirmung des Einflugbereichs vor Lichtimmissionen (z. B. durch Pflanzung von Bäumen oder Hecken),
- Zugangsbeschränkungen für Winterquartiere, z. B. Radwege in alten Eisenbahntunneln oder geführte Höhlentouren nur von Anfang Mai bis Mitte September.

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	kurzfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

Großprojekt „Mayener Grubenfeld“. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:
http://www.nabu-mayener-grubenfeld.de/?page_id=5. Aufgerufen am 09.04.2015.

Life-Projekt „Life Plateau de Montselgues“ – Preservation of the heathlands, peatlands and bats of Montselgues: LIFE05 NAT/F/000135, Rapport technique final.
http://ec.europa.eu/environment/life/project/Projects/index.cfm?fuseaction=home.showFile&rep=file&fil=LIFE05_NAT_F_000135_FR_FR.pdf. Aufgerufen am 10.04.2015.

Integratives Modellprojekt zum Schutz der Bechsteinfledermaus im Naturpark Rhein-Taunus. Projektträger: Naturpark Rhein-Taunus, Laufzeit: 15.07.2013–14.07.2017.
http://www.biologischevielfalt.de/bp_pj_bechstein.html. Aufgerufen am 10.04.2015.

Naturschutzgroßprojekt „Hohe Schrecke“. Informationen und Kontaktdaten finden sich unter:
<http://region.hoheschrecke.de/intro/startseite.html>. Aufgerufen am 12.05.2015.

EURONATUR (2003): Optimierung von Fledermauswinterquartieren in Ostdeutschland.
http://www.euronatur.org/uploads/media/info36_fledermaus_01.pdf. Aufgerufen am 10.04.2015.

NOCTALIS – Welt der Fledermäuse:
<http://www.noctalis.de/>. Aufgerufen am 09.04.2015.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Bechsteinfledermaus (Stand: Juni 2009). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 11 S.
<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60971759&L=20>. Aufgerufen am 12.05.2015.

M.5 Anlage von Querungshilfen bei Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte

Die Bechsteinfledermaus zeichnet sich durch eine hohe Empfindlichkeit gegenüber Lebensraumzerschneidung, Licht und Lärm aus. Als stark strukturgebunden fliegende Art besteht weiterhin ein hohes Kollisionsrisiko bei Straßenüberflügen. Die Notwendigkeit von Querungshilfen ist für diese Art als besonders hoch zu erachten, wobei bevorzugt ausreichend dimensionierte Durchlässe genutzt werden. Der Bau von Durchlässen bietet sich insbesondere bei Trassen in Dammlage an. In Tallagen sind oft Brücken (Grünbrücken oder Brücken kombiniert mit Wirtschaftswegen) die beste Alternative, um die Konnektivität des Lebensraumes zu gewährleisten. Bei ebenerdig verlaufenden Trassen sind Überflughilfen im Kronenbereich von Bäumen, sog. „hop-over“ zu empfehlen. Grundsätzlich sind natürlich gestaltete Überflughilfen oder eine Kombination aus Bepflanzung und technischen Bauwerken rein technischen Lösungen vorzuziehen. Folgende Gesichtspunkte sind bei der Anlage von Querungshilfen zu beachten:

- Anlage im Bereich bestehender Flugrouten; hierzu ist eine detaillierte Bestandsaufnahme vorhandener Flugrouten und Funktionsbeziehungen in einem Untersuchungskorridor von 1–3 km beidseitig der Trasse erforderlich,
- Gezielte landschaftliche Anbindung der Querungshilfen über geeignete Leitstrukturen (z. B. lineare Gehölzstrukturen), die die Tiere gebündelt zu den Querungshilfen führen,
- Artangepasste Dimensionierung der Querungshilfen (bei Unterführungen mind. 4,5 m lichte Höhe, 4–6 m Breite; bei Überführungen Mindestbreite von 15 m, in geschlossenen Waldflächen 80 m),
- Artgerechte Gestaltung der Überführungen durch dichte Bepflanzung mit Gehölzstrukturen (Breite ca. 5 m), in Kombination mit Wirtschaftswegen Anlage von beidseitigen Gehölzreihen als Leitstrukturen,
- bei Kombination mit Wegen müssen die Querungshilfen in den Nachtstunden ungestört und gefahrlos sein (wenig frequentiert, keine öffentlichen Straßen oder Schienenstränge, Verzicht auf Beleuchtung bzw. Minimierung der Lichtimmissionen z. B. durch Installation „fledermausfreundlicher“ bernsteinfarbener Lampen oder einer nur bei Nutzung aktivierter Beleuchtung),
- Anbringung eines Blendschutzes zur Abschirmung der Querungshilfen gegen verkehrsbedingte Lichtemissionen mittels dichter Bepflanzung, lichtundurchlässiger Schutzzäune bzw. -wände oder einer Kombination beider Methoden (Höhe mind. 2,5–4 m),
- Überflughilfen („hop-over“) sind zur Trasse hin ansteigend zu gestalten mit mind. zwei großkronigen Laubbäumen unmittelbar am Fahrbahnrand, die sich im Zielzustand im Kronenbereich berühren sollten (Maßnahme besonders empfehlenswert bei Straßenbauvorhaben bis 15 m Breite),
- Leitung der Tiere zu den Über- bzw. Unterführungen durch flankierende Lenkungsmaßnahmen entlang der Trasse auf einer Länge von mind. je 25 m: Pflanzung von

- dichten Hecken, Einsatz von Schutzzäunen oder Lärmschutzwänden (Höhe 4–6 m),
- die Querungshilfen müssen bereits vor dem Eintritt der Barrierewirkung entwickelt und funktionsfähig sein (volle Funktionsfähigkeit inkl. ausgewachsener Vegetationsstrukturen bei Inbetriebnahme der neuen Trasse).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	gut	kurzfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

BACH, L., P. BURKHARDT & LIMPENS, H.J.G.A. (2004): Tunnels as a possibility to connect bat habitats. – *Mammalia* 68(4): 411–420.

LIMPENS, H. (Eco Consult & Project Management, Wageningen) (2010): Berücksichtigung von Fledermäusen bei der Straßenplanung – Fachgespräch am 24. Juni 2010 in Köln. Erfahrungen mit dem Fledermausschutz im Zuge von Straßenbaumaßnahmen in den Niederlanden.

http://strasse-nrw.de/download/fg_bats100624-03.pdf. Aufgerufen am 09.04.2015.

BRINKMANN, R., BACH, L., BIEDERMANN, M., DIETZ, M., DENSE, C., FIEDLER, W., FUHRMANN, M., KIEFER, A., LIMPENS, H., NIEMANN, I., SCHORCHT, W., RAHMEL, U., REITER, G., SIMON, M., STECK, C. & ZAHN, A. (2003): Querungshilfen für Fledermäuse - Schadensbegrenzung bei der Lebensraumzerschneidung durch Verkehrsprojekte. Kenntnisstand – Untersuchungsbedarf im Einzelfall – fachliche Standards zur Ausführung. Positionspapier der Arbeitsgemeinschaft Querungshilfen.

http://www.frinat.de/downloads/Positionspapier_2003_4.pdf. Aufgerufen am 09.04.2015.

BRINKMANN, R., BIEDERMANN, M., BONTADINA, F., DIETZ, M., HINTEMANN, G., KARST, I., SCHMIDT, C. & SCHORCHT, W. (2012): Planung und Gestaltung von Querungshilfen für Fledermäuse. Ein Leitfaden für Straßenbauvorhaben im Freistaat Sachsen. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit, 116 Seiten.

http://www.verkehr.sachsen.de/download/verkehr/bq_SMWA_Querungshilfen_WEB.pdf.

Aufgerufen am 09.04.2015.

LIMPENS, H.J.G.A., TWISK, P. & VEENBAAS, G. (2005): Bats and road construction. Gutachten im Auftrag von Rijkswaterstaat, Dienst Weg- og Waterbouwkunde. 28 S.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Mopsfledermaus (Stand: Juni 2009). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 11 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972015&L=20>. Aufgerufen am 11.05.2015.

M.6 Schutzmaßnahmen bei Lebensraumverlust durch Eingriffe in die Landschaft

Werden bei Eingriffen in die Landschaft, z. B. im Rahmen von Bauprojekten, Abbauvorhaben oder der Aufstellung von Windkraftanlagen (WKA) Waldflächen gerodet, können unmittelbar Jagdgebiete verloren und Quartiere zerstört werden. Basierend auf den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages muss z. B. bei Errichtung von WKA ein Abstand von mindestens 500 m zu wichtigen Jagdgebieten der Bechsteinfledermaus eingehalten werden. Dieser Abstand wird als zu gering erachtet, da für den Bau einer Windkraftanlage erhebliche Waldrodungen - einerseits für die Anlage selbst, andererseits für die Bau- und Wege - notwendig sind. Basierend auf den Empfehlungen des BfN (2011) sollten alte Wälder und Vorkommensgebiete störungsempfindlicher Arten generell als Ausschlussgebiete für Windkraft

angesehen werden. Direkte Kollisionen mit Windkraftanlagen sind zwar von der sehr standorttreuen Bechsteinfledermaus mit ihrem strukturgebundenen Flugverhalten bisher nicht bekannt; problematisch ist dagegen der Verlust von Jagdgebieten in unterschiedlichem Umfang, u. a. auch bei Abbauvorhaben im Tagebau oder bei Errichtung von Gewerbegebieten.

Insgesamt sollten alte Laubwaldbestände von Eingriffen frei gehalten werden. Ist dies aus überwiegenden Gründen des öffentlichen Interesses nicht möglich, sind entsprechend umfangreiche Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmenpakete zu planen und rechtzeitig umzusetzen. Dazu zählen insbesondere Maßnahmen zur Verbesserung des Quartierangebots sowie zur Neuschaffung und Optimierung von Jagdhabitaten in Wald und Offenland. Langfristig ist ein ausreichendes Angebot an Sommer- und Wochenstubenquartieren nur durch die Erhöhung des Alt- und Totholzanteils, also durch eine Extensivierung der forstlichen Nutzung bzw. (partiellen) Nutzungsverzicht zu gewährleisten. Durch das Ausbringen von Fledermauskästen (mind. 10 Kästen/ha; dauerhafte Pflege bzw. Kontrolle erforderlich) im Bereich des Quartierzentrums und daran angrenzend (ca. 500 m Radius) kann versucht werden, das Quartierangebot kurzfristig zu erhöhen. Im Bereich der kastentragenden Bäume eine Pufferzone von ca. 500 m mit eingeschränkter forstlicher Nutzung eingerichtet wird. So kann die Entwicklung natürlicher Quartiere durch die Erhöhung des Altbaumanteils gefördert werden. Jagdhabitats können durch waldbauliche Maßnahmen wie z. B. die Entnahme von Fremdgehölzen (insbes. Fichten/Douglasien) in Laubwaldbeständen, die Freistellung eingewachsener Laubbäume (insbes. Eichen), die Auflichtung dichter Bestände oder die Anlage von Stillgewässern im Wald aufgewertet werden; es empfiehlt sich, diese Maßnahmen im Bereich des Quartierzentrums und daran angrenzend (bis ca. 500 m) durchzuführen (RUNGE et al. 2009). Im Offenland bietet sich u. a. die Pflanzung von Leitelementen wie mehrreihigen Baum-/Strauchhecken, Feldgehölzen oder Streuobstwiesen an (weitere Optimierungsmaßnahmen s. [M.1](#) und [M.2](#)). Entscheidend ist, dass die Maßnahmenflächen nicht im Einflussbereich bestehender oder absehbarer (z. B. in Planung befindlicher) Beeinträchtigungsquellen (wie z. B. Windkraftanlagen, Verkehrswege, Bereiche mit störenden Lichtemissionen etc.) durchgeführt werden (MKULVN NRW 2012).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
sehr hoch	sehr gut	kurzfristig	einmalig

Projekte und Quellen:

BfN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2011): Windkraft über Wald – Positionspapier des Bundesamtes für Naturschutz. 8 S.

http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/themen/erneuerbareenergien/bfn_position_wea_ueber_wald.pdf.

Aufgerufen am 09.04.2015.

LANUV (LANDESAMT FÜR NATUR, UMWELT- UND VERBRAUCHERSCHUTZ (2015): Numerische Bewertung von Biotoptypen in der Eingriffsregelung und in der Bauleitplanung in NRW.

http://www.lanuv.nrw.de/natur/lebensr/num_bewert.htm. Aufgerufen am 09.04.2015.

MKULNV NRW (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ DES LANDES NORDRHEIN-WESTFALEN) (2012): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 – 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Klußmann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH; L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie; R. Wittenberg. Schlussbericht.

http://www.naturschutzinformationen-nrw.de/artenschutz/web/babel/media/20130205_nrw_leifaden_massnahmen.pdf . Aufgerufen am 05.02.2016.

NLWKN (NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ) (Hrsg.) (2009): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – Säugetierarten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen: Mopsfledermaus (Stand: Juni 2009). – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 11 S.

<http://www.nlwkn.niedersachsen.de/servlets/download?C=60972015&L=20>. Aufgerufen am 11.05.2015.

NLT (NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG) (2011): Naturschutz und Windenergie – Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Januar 2011). http://www.nlt.de/pics/medien/1_1320062111/Arbeitshilfe.pdf. Aufgerufen am 09.04.2015.

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.)- Hannover, Marburg.

M.7 Ausbringung künstlicher Fledermausquartiere bzw. Schaffung von Quartierbäumen

Bei (noch) unzureichendem Angebot an natürlichen Baumhöhlen können zur Überbrückung künstliche Quartiere geschaffen werden. Als langfristige Maßnahme zur Verbesserung des Baumhöhlenangebots ist Maßnahme [M.2](#) zu bevorzugen, da künstliche Quartiere kein adäquater Ersatz für natürliche Baumhöhlen sein können. Eine Besiedlung von Kästen ist von Bechsteinfledermäusen bekannt, auch wenn sie nicht so schnell und in so großem Umfang erfolgt wie bei anderen Arten. Zur Annahme von künstlich angelegten Initialhöhlen gibt es bislang noch keine gesicherten Erkenntnisse.

Folgende Maßnahmen werden vorgeschlagen:

- Installation von Fledermauskastenrevieren: mind. 10 Kästen pro ha sowie Ausweisung einer Pufferzone von 100 m mit Verzicht auf bzw. nur eingeschränkter forstlicher Nutzung (zur langfristigen Entwicklung alter Baumbestände),
- Anbohren bzw. Fräsen von Initialhöhlen: künstliche Schaffung von Höhlen mit mindest. 1 l Volumen, Einflugloch in der Größe des Einfluglochs einer Buntspechthöhle; die Höhle sollte im Baum ca. 35 cm lang schräg nach oben gebohrt werden, um die Nutzung durch Vögel einzuschränken. Ausweisung einer Pufferzone von 100 m um die Quartierbäume mit Verzicht auf bzw. mit eingeschränkter forstlicher Nutzung (zur langfristigen Entwicklung alter Baumbestände),
- Aktive Förderung von Totholz durch Ringeln (nicht an ökologisch wertvollen Altbäumen).

Praktikabilität	Kosten/Nutzen	Zeithorizont	Durchführung
hoch	mittel	einmalig	kurzfristig

Projekte und Quellen:

MKULNV (MINISTERIUM FÜR KLIMASCHUTZ, UMWELT, LANDWIRTSCHAFT, NATUR- UND VERBRAUCHERSCHUTZ NRW) (2012): Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen. Forschungsprojekt des MKULNV Nordrhein-Westfalen (Az.: III-4 - 615.17.03.09). Bearb. FÖA Landschaftsplanung GmbH (Trier): J. Bettendorf, R. Heuser, U. Jahns-Lüttmann, M. Klußmann, J. Lüttmann, Bosch & Partner GmbH: L. Vaut, Kieler Institut für Landschaftsökologie: R. Wittenberg. Schlussbericht.

RUNGE, H., SIMON, M. & WIDDIG, T. (2009): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H. W., Reich, M., Bernotat, D., Mayer, F., Dohm, P., Köstermeyer, H., Smit-Viergutz, J., Szeder, K.).- Hannover, Marburg.

F. Allgemeine Literatur

BAGGØE, H.J. (2011): *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1818) – Bechsteinfledermaus. In: Krapp, F. (Hrsg.): Die Fledermäuse Europas. – AULA Vlg., Wiebelsheim: 443 - 471.

BfN/BMUB (2013): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2013; basierend auf Daten der Länder und des Bundes.

http://www.bfn.de/0316_bericht2013.html. Aufgerufen am: 25.03.2015.

BfN/BMU (2007): Nationaler Bericht Deutschlands nach Art. 17 FFH-Richtlinie, 2007; basierend auf Daten der Länder und des Bundes. http://www.bfn.de/0316_bericht2007.html. Aufgerufen am 17.12.2015.

BORKENHAGEN, P. (2014): Die Säugetiere Schleswig-Holsteins. Rote Liste. - MELUR (MINISTERIUM FÜR ENERGIEWENDE, LANDWIRTSCHAFT, UMWELT UND LÄNDLICHE RÄUME DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN) (Hrsg.), Schriftenreihe: LLUR SH – Natur - RL 25, 121 S.

http://www.schleswig-holstein.de/DE/Fachinhalte/A/artenschutz/Downloads/rl_saeuger_pdf.pdf.jsessionid=54C8BEE1FDDDD8204B247BBA45B379A3?_blob=publicationFile&v=1.

Aufgerufen am 11.5.2015.

BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. Bd 1. Eugen Ulmer Verlag, Stuttgart.

BRINKMANN, R., NIERMANN, I. & STECK, C. (2007): Quartiernutzung und Habitatpräferenz von Bechsteinfledermäusen (*Myotis bechsteinii*) in einem Eichen-Hainbuchenwald in der oberrheinischen Tiefebene. Mitt. bad. Landesver. Naturkunde u. Naturschutz 1: 181–195.

DIETZ, M. (2007): Naturwaldreservate in Hessen. Bd 10. Ergebnisse fledermauskundlicher Untersuchungen in hessischen Naturwaldreservaten. Mitteilungen der Hessischen Landesforstverwaltung 43: 1–70.

DIETZ, M. (2010): Fledermäuse als Leit- und Zielarten für Naturwald orientierte Waldbaukonzepte. Forstarchiv 81: 69–75.

DIETZ, M. & KALKO, E.K.V. (2007): Fledermäuse als Schlüsselarten für einen ökosystem-orientierten Naturschutz im Wald. Naturschutz und Biologische Vielfalt 60: 101–106.

DIETZ, M. & PIR, J. (2009): Distribution and habitat selection of *Myotis bechsteinii* in Luxembourg: Implications for forest management and conservation. Folia Zoologica 58 (3): 327–340.

DIETZ, M. (2012): Waldfledermäuse im Jahr des Waldes – Anforderungen an die Forstwirtschaft aus Sicht des Naturschutzes. Naturschutz und Biologische Vielfalt 128: 127–146.

DIETZ, M. (Hrsg.) (2013): Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*. – Beiträge zur Fachtagung in der Trinkuranlage Bad Nauheim, 344 S.

HECKENROTH, H. (1993): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. – Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 6: 221–226.

HEIDECHE, D., HOFMANN, T., JENTZSCH, M., OHLENDORF, B. & WENDT, W. (2004): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) des Landes Sachsen-Anhalt. In: Rote Listen Sachsen-Anhalt, Berichte des Landesamtes für Umweltschutz 39, 6 S.

- ITN (INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG) (2012): Lebensraumentwicklung von Streuobstwiesen mit der Zielartengruppe Fledermäuse. Ein Projekt zum Schutz der Biodiversität im Streuobstkorridor Rhein-Main-Kinzig. Endbericht im Rahmen eines DBU Forschungsvorhabens. 123 S.
- KERTH, G. & KÖNIG, B. (1999): Fission, fusion and nonrandom associations in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behaviour* 136(9): 1187–1202.
- 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.
- KERTH, G., SAFI, K. & KÖNIG, B. (2002A): Mean colony relatedness is a poor predictor of colony structure and female philopatry in the communally breeding Bechstein's bat (*Myotis bechsteinii*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 52: 203–210.
- KERTH, G., WAGNER, M. & KÖNIG, B. (2001): Roosting together, foraging apart: information transfer about food is unlikely to explain sociality in female Bechstein's bats (*Myotis bechsteinii*). *Behav. Ecol. Sociobiol.* 50: 283–291.
- KERTH, G., WAGNER, M., WEISSMANN, K. & KÖNIG, B. (2002B): Habitatnutzung und Quartierwahl bei der Bechsteinfledermaus: Hinweise für den Artenschutz. – In: Meschede, A., Heller, K.G. & P. Boye (Bearb.): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern. Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. – Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz 71: 99–108.
- MEINIG, H., BOYE, P., HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands – In: HAUPT, H., LUDWIG, G., GRUTKE, H., BINOT-HAFKE, M., OTTO, C., PAULY, A. (2009): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Band 1: Wirbeltiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, 70(1): BfN, Bonn-Bad Godesberg. 386 S.
- MEINIG, H., BRINKMANN, R. & BOYE, P. (2004): *Myotis bechsteinii* (Kuhl, 1871). – In: PETERSEN, B., ELLWANGER, G., BLESS, R., BOYE, P., SCHRÖDER, E. & SSYMANK, A. (Bearb.): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000 - Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland, Band 2: Wirbeltiere – Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69 (2): 469–476.
- MEINIG, H., VIERHAUS, H., TRAPPMANN, C., HUTTERER, R. (2010): Rote Liste und Artenverzeichnis der Säugetiere - Mammalia - in Nordrhein-Westfalen. Stand: November 2010. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) (Hrsg.).
<http://www.lanuv.nrw.de/natur/arten/roteliste.htm>. Aufgerufen am 11.05.2015.
- PETERMANN, R., BÜHNER-KÄBER, B. & BALZER, S. (2012): Fledermäuse zwischen Kultur und Natur. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* Heft 128, 234 S.
- SIMON, M., GIEBELMANN, K., KÖSTERMEYER, H. & BRAND, S. (2013): Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). – In: BALZER, S. (Red.): Internethandbuch des Bundesamts für Naturschutz zu den Arten der FFH-Richtlinie Anhang IV. <http://www.ffh-anhang4.bfn.de/ffh-anhang4-bechsteinfledermaus.html>. Aufgerufen am 17.12.2015.
- MESCHEDER, A. & RUDOLPH, B.U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Eugen Ulmer Vlg., Stuttgart.
- TRESS, J., BIEDERMANN, M., GEIGER, H., PRÜGER, J., SCHORCHT, W., TRESS, C. & WELSCH, K.-P. (2012): Fledermäuse in Thüringen. 2. Aufl. - *Naturschutzreport* Heft 27. 656 S.
- WOLZ, I. (2002): Beutespektrum der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*) und des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) aus dem Schnaittenbacher Forst in Nordbayern. *Schriftenr. Landschaftspfl. Naturschutz* 71: 213–224.