

# Artenschutzfachliche Relevanzprüfung zu windkraftsensiblen Vogel- und Fledermausarten im Zuge eines Planvorhabens zu einem Windindustriepark in einem Wald-Vogelschutzgebiet auf der Sensbacher Höhe

Auftraggeber – Verein Naturschutz und Gesundheit Sensbachtal e.V.



## Büro für Faunistik und Landschaftsökologie

Dirk Bernd  
Schulstrasse 22  
64678 Lindenfels-Kolmbach  
Tel. (06254) 940 669  
Mobil: 017623431557  
e-mail: BerndDirk@aol.com  
www.bürobernd.de

Lindenfels, den 23. Oktober 2014

## Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Untersuchungsraum.....	5
3	Methodik.....	7
3.1	Vögel.....	7
3.2	Fledermäuse.....	10
3.2.1	Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis.....	10
3.2.2	Befragung und Datenrecherche.....	12
4	Ergebnisse und Beurteilung.....	13
4.1	Vögel und weitere Arten.....	13
4.1.1	Eulen.....	13
4.1.2	Rotmilan.....	15
4.1.3	Waldschnepfe.....	20
4.1.4	Schwarzstorch.....	23
4.1.5	Weitere relevante Arten.....	26
4.1.5.1	Wildkatze.....	26
4.1.5.2	Waldeidechse.....	26
4.2	Fledermäuse.....	29
4.2.1	Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis.....	29
4.2.2	Zusammenfassung der methodisch gewonnenen Ergebnisse.....	38
5	Beurteilung und Konfliktpotenzial.....	46
5.1	Allgemeine Auswirkungen der Windkraftnutzung auf Fledermäuse.....	46
5.2	Artbezogene Auswirkungen der Windkraftnutzung auf Fledermäuse.....	48
5.2.1	Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i> .....	48
5.2.2	Große Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i> .....	48
5.2.3	Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i> .....	49
5.2.4	Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i> .....	50
5.2.5	Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i> .....	50
5.2.6	Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i> .....	51

5.2.7 Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i> .....	52
5.2.8 Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i> .....	53
5.2.9 Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i> .....	54
5.2.10 Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i> .....	54
5.2.11 Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i> .....	54
5.2.12 Zweifarbfledermaus <i>Vespertilio murinus</i> .....	55
5.2.13 Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i> .....	55
5.2.14 Nordfledermaus <i>Eptesicus nilsonii</i> .....	55
5.2.15 Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i> .....	56
5.2.16 Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i> .....	56
5.2.17 Mopsfledermaus <i>Barbastellus barbastellus</i> .....	56
5.2.18 Alpenfledermaus <i>Hypsugo savii</i> .....	57
6 Zusammenfassung und Fazit.....	58
7 zitierte und verwendete Literatur .....	61

## 1 Einleitung

Im Zuge des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und nach Meinung der Regierung sind in Hessen auf etwa 2% der Landesfläche sog. Vorrangflächen für Windkraftnutzung vorgesehen. Selbst Schutzgebiete, die speziell für die Erhaltung von Arten ausgewiesen wurden, wie hier vorliegend ein Vogelschutzgebiet, sollen keine Tabuflächen mehr darstellen!? Darüber hinaus laufen zahlreiche BImSch-Anträge für die Genehmigung von WKA-Standorten und Windparks, so dass der Anteil von 2% der Landesfläche bei Weitem überschritten würde und z.B. im Odenwald derzeit Anträge auf einer Fläche von über 11% gestellt wurden.

Bei der Nutzung der Windenergie kommt es zu Konflikten mit zahlreichen Tierarten, allem voran aus der Gruppe der Vögel und Fledermäuse, so dass eine spezielle Untersuchung u.a. dieser beider Tiergruppen bei der Planung von Windenergieanlagen erforderlich ist. Ziel der Untersuchung ist die Abschätzung des Gefährdungspotenzials durch das Planvorhaben auf vorhandene Vogel- und Fledermausarten bzw. deren Populationen und das Aufzeigen von möglichen Vermeidungsmaßnahmen.

Grundlage einer ASP und auch UVP ist in erster Linie die schlüssige Darstellung der möglichen Auswirkungen auf diese Artengruppen, und bei der Möglichkeit eines Betriebes von WKA's das plausible Aufzeigen von Vermeidungsmaßnahmen, die eine Gefährdung der Arten ausschließt, insbesondere auf Populationsebene (unterhalb des sog. signifikanten Tötungsrisikos), um somit einen planungssicheren Betrieb solcher Anlagen zu ermöglichen.

Ob eine Genehmigung aufgrund der aktuellen „Vorgaben“, sowie des defizitären Forschungsstandes, und insbesondere nur bei einer Prüfung im Einzelfall möglich ist, wird bei näherer fachlicher Betrachtung stark bezweifelt und nachfolgend erläutert.

Zum Einen fehlen als Beurteilungsgrundlage klare Vorgaben, um das signifikante Tötungsrisiko im Rahmen eines zuverlässigen Monitorings tatsächlich mit hinreichender Sicherheit ausschließen zu können, zum Anderen ist das Betrachtungszeitfenster für die artenschutzfachliche Beurteilung für den Betrieb solch problematischer Technologien häufig zu kurz und es kommt dann häufig zu erheblichen Interpretationsspielräumen, die mögliche phänologische und auch witterungsabhängige Zusammenhänge aufzeigen wollen, die so nicht haltbar sind. Weiterhin sind extrem seltene Arten, die zudem zu den am stärksten durch die Nutzung der Windenergie betroffenen Arten zählen, wie der Kleinabendsegler, die Zweifarbfledermaus und vermutlich auch die Nymphenfledermaus, bei dessen Vorkommen ebenfalls Tabuzonen einzurichten gewesen wären, kaum bis gar nicht berücksichtigt. Auch die fachlichen Konzeptionen/Empfehlungen zum WKA-Leitfaden der AGFH und der Vogelschutzwerke wurden erheblich „abgewogen“.

Weiterhin werden Wirkeffekte, wie subletale Barotraumen durch Druckunterschiede der Luftschleppe bisher überhaupt nicht berücksichtigt, obwohl die unmittelbar letalen Folgen durch Barotraumen und direkte Kollision von Vögeln und Fledermäusen mit den schlagenden Rotoren nur die Spitze des Eisberges darstellen dürften, vgl. VOIGT 2012.

Das hier vorliegende artenschutzfachliche Gutachten ist für den Verein Naturschutz und Gesundheit Sensbachtal e.V. sowie im Eigeninteresse des NABU erstellt worden.

Die Weitergabe der Studie in Papierform und Digital ist erlaubt und unterliegt keinen urheberrechtlichen Ansprüchen. Die Verwendung der Daten unterliegen dem Urheberrecht, sie sind jedoch öffentlich zugänglich und werden auch der FENA übermittelt, da ein öffentliches Interesse besteht.

Das Gutachten dient u.a. dem Zweck einer vergleichenden Prüfung und Einschätzung der Ist-Situation planungsrelevanter Vogel- und Fledermausarten sowie weiterer relevanter Arten



als Entscheidungsgrundlage für die Genehmigungsbehörde (PR-Darmstadt/Südhessen) in Bezug auf eine mögliche Windenergienutzung im UR.

Die Prüfung fand aufgrund der kurzen Genehmigungszeiträume in einem gleichfalls kurzen Zeitfenster statt und diente in erster Linie der Betrachtung besonders sensibler und stark gefährdeter Vogel- und Fledermausarten, u.a. gemäß hessischem Windkraft-Leitfaden. Sie berücksichtigt aber auch die aktuellen Erkenntnisse, die eine deutlich höhere Problematik widerspiegeln als der hessische WKA-Leitfaden.

## 2 Untersuchungsraum

Das nachfolgende Bild zeigt den gewählten Untersuchungsraum (UR) sowie die angedachten WKA-Standorte.



Abb. 1: Schematische Darstellung des Untersuchungsraumes = gelb umrandet (Lizenznummer: DE 83756029123)  
WKA-Planflächen = rote Punkte

Nachfolgende Abbildungen dienen zur Veranschaulichung des Untersuchungsraumes.



**Beispiel von Waldtypen und Biotopen im UR, die einer Vielzahl von Arten einen Lebensraum bieten**



Abb. 2: Mehrjähriger Aufwuchs auf einer Fehmelhiebfläche im Fichtenbestand



Abb. 3: Mischbestand mit Traubeneiche und Kiefer und somit lichtem Waldinnencharakter



Abb. 4: Waldlichtung im Buchenbestand



Abb. 5: Fichtenaltersklassenbestand



Abb. 6: Windbruchfläche mit Fingerhutbestand und aufkommender Fichten- und Buchenverjüngung



Abb. 7: Fließgewässer Sensbach mit gutem Fischbestand

### **3 Methodik**

#### **3.1 Vögel**

Die Gruppe der Vögel wurde durch Verhören, Sicht und im Rahmen von Expositionszeiten sowie einem Ablaufen, i.d.R. entlang der Hauptwege der Sensbacher Höhe, beurteilt.

Weiterhin wurden die Empfehlungen gemäß SÜDBECK et. al. 2005 berücksichtigt, sowie vertiefend einzelne Vogelarten und Gruppen untersucht.

Im Rahmen der Erfassung von leicht und auch von „Laien“ zu beobachtenden Arten, wie dem Rotmilan und der Waldschnepfe wurden die Daten von einem weiteren Personenkreis, siehe unter Punkt Waldschnepfe, die dem Verfasser alle persönlich bekannt sind, mit aufgenommen.

Da die Waldschnepfe nur schwer quantitativ zu erfassen ist, fand neben der Kartierung von Einzelstandorten eine Synchronzählung mit 17 Personen statt. Zuvor erfolgte eine methodische Einweisung dieser Personengruppe. Auch wurden im Vorfeld an einem günstigen Standort Waldschnepfen exemplarisch gezeigt und die Dokumentation der Daten erläutert, so dass gewährleistet war, dass eine gleiche Datenaufnahme stattfand. Ebenfalls wurden alle Uhren der Beobachter für die Synchronzählung (sekundengenau) zeitgleich gestellt.

Zusätzliche Daten zu den eigenen Erfassungen der Arten, Rotmilan, Schwarzstorch, Uhu und Wildkatze stammen u.a. von Evi Schwöbel, Giesela Weinmann, Karin und Hartmut Giess und Tobias Kuhlmann. Zahlreiche Bildbelege liegen vor und wurden auch in das hier vorliegende Gutachten übernommen. Neben eigenen, stammen sie jedoch überwiegend von Evi Schwöbel.

Die Gruppe der Eulen wurde nicht in der Hauptbalzphase im Frühjahr untersucht, da die Beauftragung zu spät erfolgte. Es fanden jedoch zahlreiche Kontrollen während des Sommers sowie im Spätsommer und Herbst (beginnende Herbstbalz) statt, so dass eine Einschätzung der Vorkommen möglich wurde.

Eine Umfrage unter Kollegen und Gebietskennern wurde ebenfalls durchgeführt. Von diesem Personenkreis erfolgte eine Datenübernahme von den Herren Heinrich Schäfer und Volker Schaffert, beides langjährig erfahrene Ornithologen.

Weiterhin wurde die Grunddatenerhebung zum Vogelschutzgebiet sowie die ASP des Büros SFN gesichtet.

Nachfolgend eine Kartendarstellung der Beobachtungspunkte, von wo aus der Höhenrücken im Rahmen der Großvogelkartierung beobachtet wurde, sowie Bilder von Beobachtungspunkten.

Der Beobachtungszeitraum erstreckte sich von Mai bis Oktober 2014.



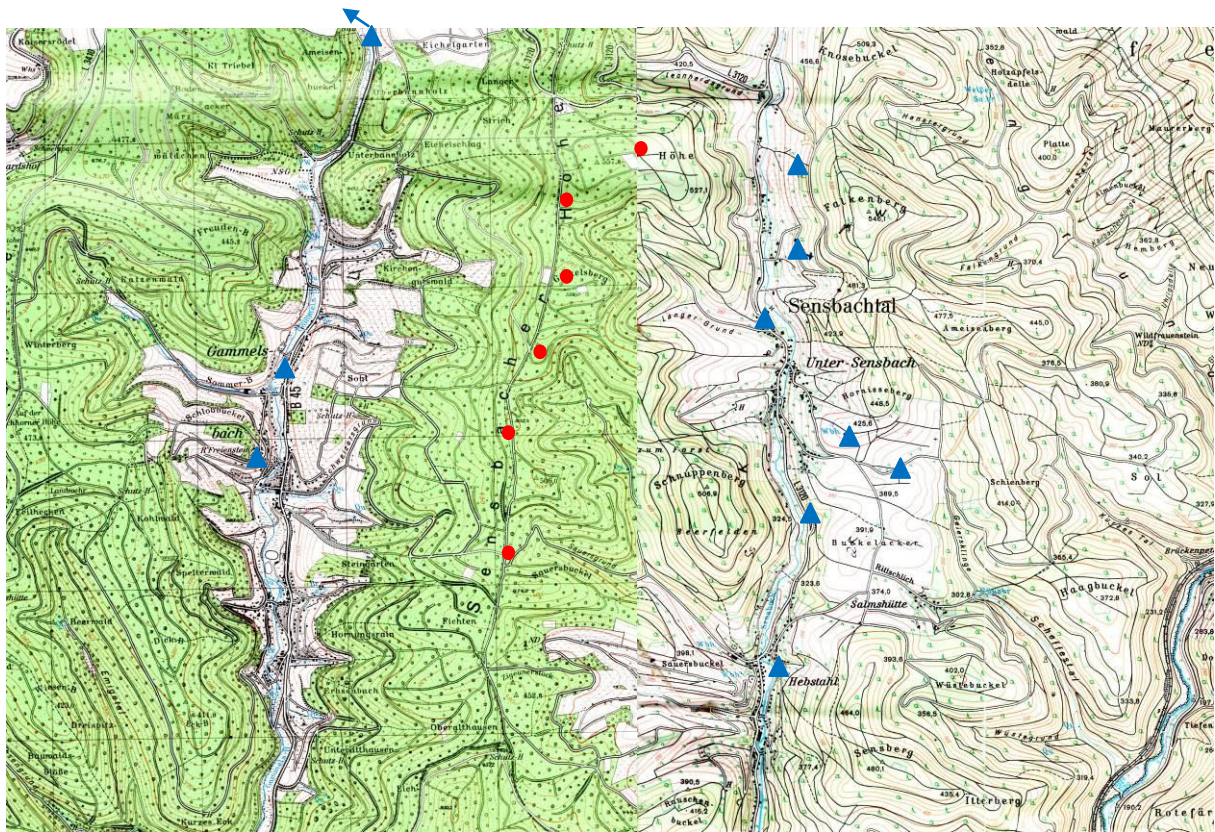


Abb. 8: Beobachtungsstandorte: blaue Dreiecke





Abb. 9: Beobachtungsstandort Burgruine Gammelsbach



Abb. 10: Beobachtungspunkt bei Beerfelden mit Blick Richtung Sensbacher Höhe



Abb. 11: Beobachtungsstandort Sensbachtal



Abb. 12: Beobachtungspunkt Sensbachtal



Abb. 13: Beobachtungsstandort Sensbachtal



Abb. 14: Beobachtungspunkt Sensbachtal Ost

## 3.2 Fledermäuse

Die hier angewandte Untersuchungsmethode und Untersuchungstiefe diene in erster Linie der Erfassung des Arteninventars und der Gefährdungseinschätzung der betroffenen und somit relevanten Arten durch ein WKA-Vorhaben.

### 3.2.1 Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis

Um eine aktuelle Aktivitätsverteilung der Fledermausbiozönose im Untersuchungsraum zu erhalten, erfolgte mittels stationärer Lautaufzeichnungsgeräte (meist als Horchboxen bezeichnet), eine Beprobung an unterschiedlichen Stellen.

Die Horchboxen waren vom Typ Batcorder 3.0 – 3.1 und Petterson D500X Geräte.

Die Geräte wurden in den meisten Fällen, bis auf wenige Mehrfachnächte an gleicher Stelle, während jeweils einer vollständigen Nachtphase ausgebracht, danach analysiert und i.d.R. an einer anderen Stelle wieder aufgestellt. Es fanden auch zeitlich versetzte Beprobungen desselben Standortes statt.

Das Ausbringen der Geräte erfolgte an Stangen, i.d.R. in einer Höhe von 4-6 m, sowie unterhalb der Baumkronen, i.d.R. in Höhen von 6-8 m, in Einzelfällen bis ca. 16 m mit der Ausbringung an einem Seil mit Haken an einem Ast mit möglichst für das Mikrofon weiträumig freiem Umfeld.

Einstellungen der verwendeten Geräte:

- Batcorder 3.0/3.1 – Quality = 20 / Threshold = -36 / Posttrigger = 400
- Petterson D500X – Input Gain = 100 / Trigger Level = 30 / Interval = 0

Alle Geräte sind bis auf +/- 2 Sekunden zeitgleich geschaltet.



Abb. 15: Ausbringung der Horchbox an einer Stange im Bereich einer Lichtung an einem geplanten WKA-Standort



Abb. 16: Ausbringung der Horchbox im mittleren Stammbereich, unterhalb der Baumkrone am Wegrand



Der UR wurde für eine bioakustische Prüfung überwiegend im engeren Umfeld um die Anlagenstandorte gewählt. Weiterhin wurden gute Nahrungshabitate, sowie vergleichend Nahrungshabitate inmitten des Waldbestandes, sowie Lichtungen und Waldwege, mit den Detektoren ausgestattet. D.h., bei der Beprobung möglichst vieler Strukturparameter, wie unter Punkt Methodik bereits beschrieben, werden die unterschiedlichsten Aspekte wie Witterung, Jahreszeit, unterschiedliche Höhe der Horchboxen, Biotopausstattung, Stratenbildung und sonstige Zonierungen im Wald bzw. in Waldtypen repräsentativ ausgewählt. Durch die Berücksichtigung all dieser Parameter ergeben sich i.d.R. hohe Aktivitätsdichten und ein hohes Arteninventar von Fledermäusen. Beispielsweise kann ein schlecht eingestellter Mikrofonwinkel bei der Anbringung unter einem Ast oder Baumstamm hohe Aktivitätsdichten erheblich reduzieren (eig. Untersuchungen). So können an ein und demselben Standort, z.B. an einem Waldrand in unterschiedlicher Höhe ausgebrachte Horchboxen, erheblich unterschiedliche Aktivitätsdichten zeigen, da z.B. das Blattwerk den Winkel der zu empfangenden Rufe deutlich reduzieren kann. So sollten stets zahlreiche Probestandorte, möglichst im Abstand von mehreren Wochen, in unterschiedlicher Höhe und variierenden Einstellungswinkeln beprobt werden, um möglichst sicher das tatsächliche Arteninventar und die Aktivitätsdichten bestimmen zu können.

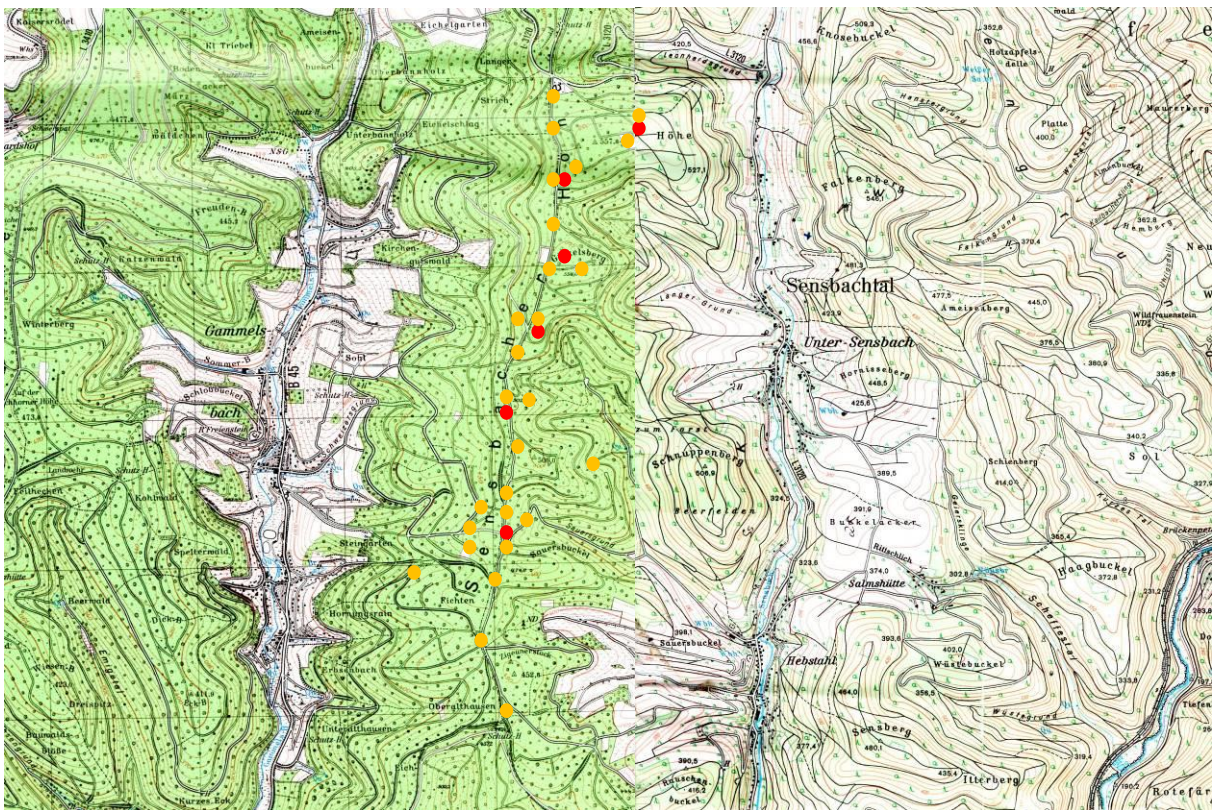


Abb. 17: Detektorstandorte im UR bzw. im Plangebiet der WEA-Standorte = orange Punkte

### 3.2.2 Befragung und Datenrecherche

Dem Verfasser ist der Naturraum, in dem auch der Untersuchungsraum liegt, seit langem bekannt. So fanden bereits seit den 1990er Jahren zahlreiche Detektoruntersuchungen, Kastenkontrollen, Netzfänge und Telemetriestudien (eig. Daten und Daten des NABU sowie unveröff. Gutachten und Datensammlung der AGFH im NABU-Hessen) statt. Weiterhin fanden systematische Bestandserhebungen von Gebäudefledermäusen, u.a. die kreisweite Fledermauskartierung in Schulen und Kirchen, zum Vorkommen der Zielarten des Großen Mausohrs und dem Grauen Langohr (BERND 2001a, unveröff. Gutachten), als typische „Kirchenfledermäuse“ statt.

Auch auf der Grundlage des o.g. und überwiegend ehrenamtlich erhobenen Datenmaterials wurden die im Bezugsraum befindlichen europarechtlich geschützten Vogelschutz- und FFH-Gebiete vorgeschlagen und ausgewiesen.

Weiterhin wurden Daten aus Gutachten im Rahmen von Bauleitplanungen und Bauvorhaben, die dem Verfasser vorliegen (darunter auch eigene), auf relevante Daten zu Fledermäusen ausgewertet. Somit auch die Artgutachten und Grunddatenerhebungen zum Vogelschutzgebiet.

Eine Abfrage der FENA-Daten erfolgte nicht gesondert, da o.g. Untersuchungen und Datensammlungen die FENA-Daten wiedergeben.



## **4 Ergebnisse und Beurteilung**

Nachfolgend werden die Ergebnisse der Untersuchung dargestellt sowie die einzelnen Ergebnisse der Nachweisführung beurteilt und in Bezug zum Planvorhaben von WKAs gesetzt und deren Wirkmechanismen erläutert.

### **4.1 Vögel und weitere Arten**

#### **4.1.1 Eulen**

Bei dieser Artengruppe ist zu erwarten, dass es zu einem Meideverhalten, sowie zu Schlagopfern der im UR nachgewiesenen Arten, Uhu, Sperlingskauz, Raufußkauz, Waldohreule und Waldkauz kommen wird (SMALLWOOD, RUGGE & MORRISON 2008, GARNIEL & MIERWALD 2010, DÜRR Fundkartei 2014, eig. Untersuchungen).

In diesen Studien wird u.a. deutlich, dass es zur Aufgabe der zuvor besiedelten Bereiche dieser Arten durch die Inbetriebnahme von WKA's kommt. Dies erfolgt aufgrund der Lärmimmissionen und/oder durch direkte Kollision oder subletale Barotraumen, ggf. auch durch die Veränderung des offeneren Waldcharakters nach den Rodungen mit den sekundären Effekten wie mikroklimatischen Veränderungen, Lichtschachteffekten, Einzug von Prädatoren u.d.m.

In den Studien wird auf erhebliche summarische Wirkmechanismen auf Ebene der Populationen verwiesen und dies zweifelsfrei belegt.

Am 27. Juni 2014 wurde durch Heinrich Schäfer (Ornithologe und Vogelberinger) ein rufender Uhu im Bereich des geplanten WKA-Standortes 3, verhört.

Nachfolgende Abbildung 18 zeigt zusammenfassend die Ruffeststellungen (Reviere) der im Untersuchungszeitraum verhörten Eulen. Es sei darauf hingewiesen, dass die nachfolgend genannten Daten nicht in der Hauptbalzphase stattfanden, sondern Stichproben, Zufallsdaten, aber auch den Beginn der Herbstbalzphase berücksichtigt. Dennoch sind artenschutzrechtliche Konflikte bereits bei der vorliegenden Datenlage erkennbar. So gibt es, aller Wahrscheinlichkeit nach, Vorkommen relevanter Arten im Wirkraum der Anlagen.

Eine exakte Kartierung der Reviere der Kleineulen (Raumnutzung) aber auch weiterer Eulenarten ist zu empfehlen, um artenschutzrechtliche Konflikte vermeiden zu können, sowie bei möglicher Planungsumsetzung einen potenziell eintretenden Umweltschaden artenschutzfachlich sicher aufzeigen zu können.

Daher wird empfohlen, gemäß der Methodenstandards, eine Untersuchung nachzuholen.



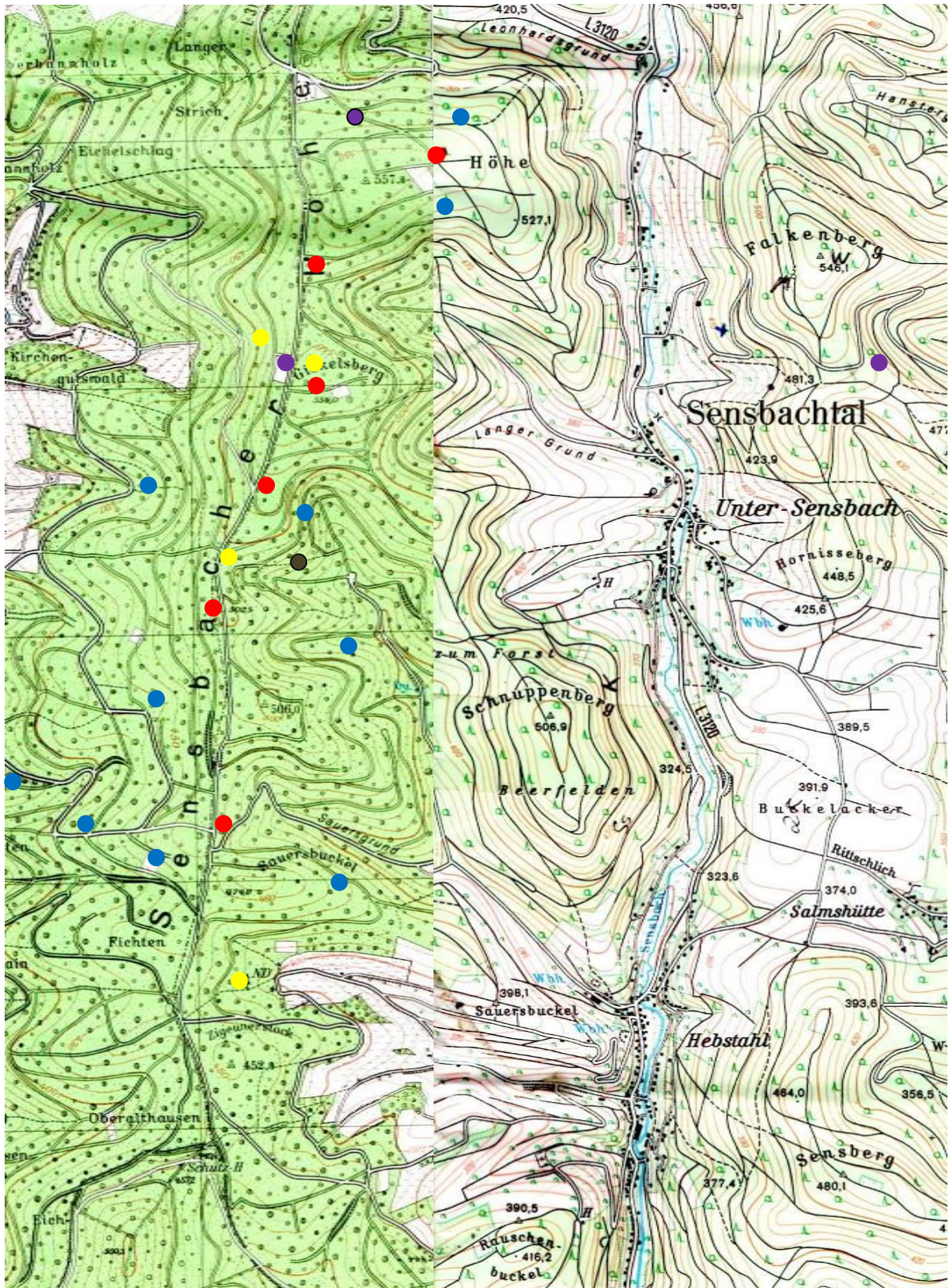


Abb. 18: Schematische Darstellung der Befunde der Gruppe der Eulen aus 2014; Rote Punkte = WKA-Planflächen; brauner Punkt mit schwarzem Rand = Raufußkauz (Altdaten); gelbe Punkte = Sperlingskauz; lila Punkte = Uhu; lila Punkt mit schwarzem Rand (Altdaten); blaue Punkte = Waldkauz



#### 4.1.2 Rotmilan

Vom Rotmilan wurden dem Verfasser, zusätzlich zu den eigenen Beobachtungen, weitere Beobachtungen aus dem UR gemeldet. Diese Daten stammen von Evi Schwöbel, Hartmut und Karin Giess. Die Daten zeigen regelmäßige Brutzeitbeobachtungen auch von in den Wald einfliegenden Tieren und verweisen somit auf vermutlich 2 Reviere im UR! Weiterhin gelangen noch Beobachtungen und Reviernachweise von Wespenbussard, Mäusebussard, Habicht und Kolkrabe.



Abb. 19-21: Eindrucksvolle Bilder des typischen Nahrungssuchverhaltens des Rotmilans mit Blick nach unten und somit ohne mögliches Vermeidungsverhalten gegenüber vertikal schlagender Rotorblätter von Windkraftanlagen; Aufnahmen von Evi Schwöbel

Zu regelmäßigen Querungsflügen und Thermikflügen über dem Höhenrücken durch die Art kam es hauptsächlich im Bereich der WKA-Planstandorte 2-4. Die Tiere pendelten zwischen ihren Nahrungsrevieren östlich und westlich der Sensbacher Höhe, vgl. nachfolgende Darstellung.

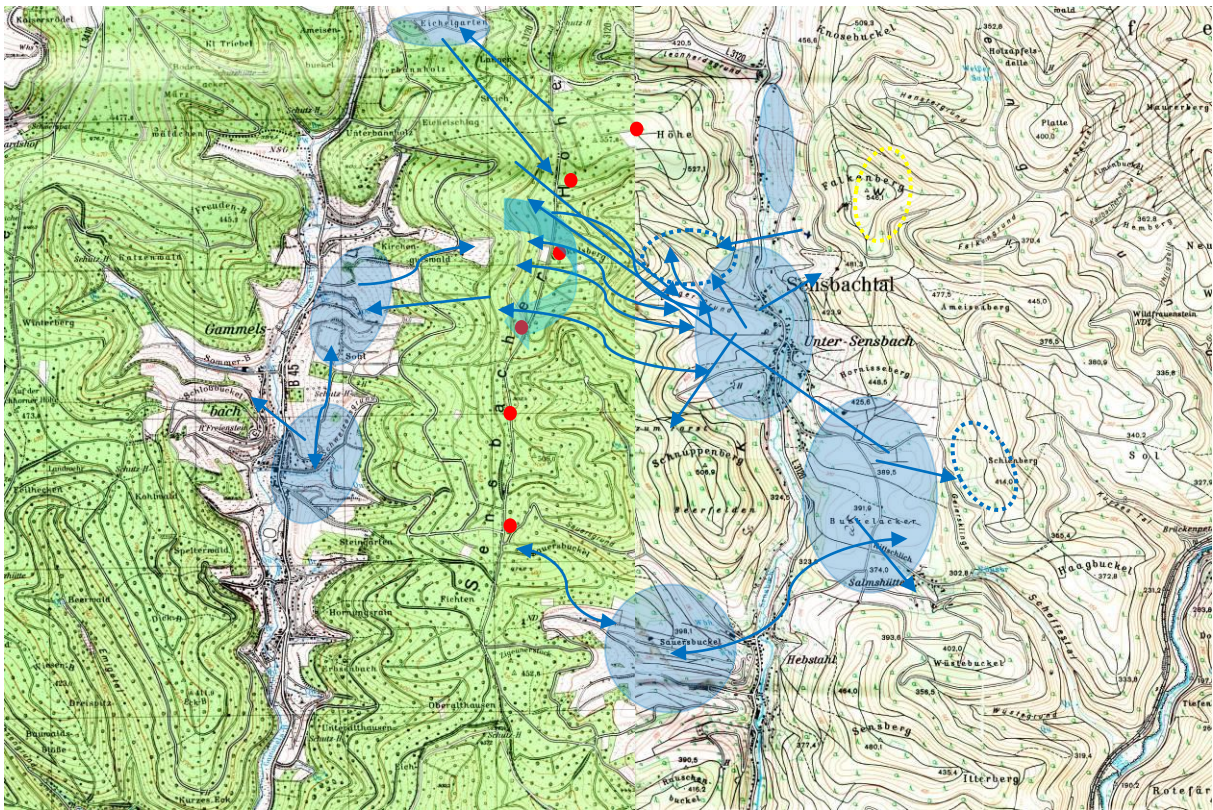


Abb. 22: Schematische Darstellung der Rotmilanbeobachtungen; schraffiert = Nahrungsuche; Pfeile = gerichteter Flug und Thermikflüge; Einflug in Wald (Brutverdacht); blaue Punktlinie = Rotmilan Verdacht auf Brutreviere; gelbe Punktlinie = Wespenbussard Brutrevier

Die Beobachtungen fanden meist pro Standort in einer Zeitspanne von 2-8 Std. statt, gelegentlich auch deutlich kürzer. Während dieser Zeit konnten beinahe an allen Zählterminen Rotmilane beobachtet werden. Auch konnten bei fast allen Zähltagen auch die Sensbacher Höhe überfliegende Tiere beobachtet werden. Häufig handelte es sich um 1 bis 2 Tiere, im Juni wurden bis zu 4 Rotmilane (flügge Jungvögel) gleichzeitig beobachtet. Aufgrund der relativ späten Beauftragung erfolgte keine Horst- und Frühjahrskartierung. Auf Grund der Einflüge von Altvögeln im Mai/Juni auch in den Wald, kann mit 2 Brutrevieren im UR gerechnet werden.





Abb. 23: Rotmilan auf Höhe Schnupperberg



Abb. 24: Sensbacher Höhe mit dem am meisten überflogenen Bereich „Langer Grund“, der auch regelmäßig für Thermikflüge genutzt wurde.

Die hier vorliegende Studie belegt ein regelmäßiges Vorkommen des Rotmilans im UR mit regelmäßigen Querungen des Höhenrückens der Sensbacher Höhe und verdeutlicht auch den belegten Wechsel von Horststandorten innerhalb der Aktionsräume einzelner Paare bzw. im Rahmen von Neuansiedlungen, vgl. auch die ASP 2013 des Büros SFN. Diese dynamische Betrachtung und Beurteilung von Wechselhorsten als Fortpflanzungsstätte findet bisher kaum Berücksichtigung! Somit können sich im Folgejahr nach einer Planumsetzung bereits geschützte Fortpflanzungsstätten deutlich innerhalb der Tabubereiche befinden und Raumnutzungsanalysen ebenfalls deutlich unterschiedlich ausfallen (eig. Untersuchungen).

Spätestens nach den ersten Jahren der meist zufällig erhobenen Schlagopferzahlen von T. Dürr (Bundesweites Schlagopferregister der Vogelschutzwerke Brandenburg) und den Untersuchungen in Brandenburg (BELLEBAUM et. al. 2012), wonach vorsichtig geschätzt über 3%, wahrscheinlich aber mindestens 4-5% des brandenburgischen Rotmilanbestandes an Windenergieanlagen verunglücken, ist bekannt, dass diese Technologie bei weiterem Ausbaustand auch steigende Verluste unter den Vögeln wie Rotmilan und Schwarzmilan bedeuten werden und diese bereits beim derzeitigen Ausbaustand erheblich sind. Nach DIERSCHKE & BERNOTAT (2012) zeigt sich, dass einige Großvogelarten, wie der Rotmilan, den geringsten PSI (Populationsbiologischer-Sensitivitäts-Index) und somit tendenziell eine sehr hohe Empfindlichkeit gegenüber anthropogener Mortalität aufweisen.

Eine temporäre Abschaltung und einmalige Raumnutzungsanalysen werden vermutlich keine signifikante Reduktion der Verlustraten auf Populationsebene bewirken können, da die Modelle zu kurzfristig und zu statisch aufgebaut sind und Aggregations- wie Migrationsereignisse und die Nutzung von Wechselhorsten (Brutrevieren) nicht berücksichtigt werden. Schon gar nicht werden die Auswirkungen dieser Technologie auf die Gesamtpopulation beurteilt und im Einzelfall häufig nur lokal abgehandelt. D.h., bei schon jetzt eintretenden Verlustraten von vorsichtig geschätzten 4% des nachbrutzeitlichen Rotmilanbestandes bei einem derzeitigen Ausbaustand von unter 2% WKA-Flächenanteil in Brandenburg, den summarischen Wirkeffekten mit zu erwartenden Populationsrückgängen durch Verluste auf dem Zug (Jagd, Vergiftung, Nahrungseingpass), dem steigenden Straßenverkehrsaufkommen und Straßenausbau sowie dem Nahrungshabitatverlust durch die intensive Landwirtschaft, Kollision an Freileitungen und Stromtot, ist es nicht verwunderlich, dass sich der Rotmilanbestand seit den 90er Jahren um etwa 35% in Deutschland verringerte. In den letzten Jahren nimmt der Bestand um durchschnittlich etwa 2% alljährlich ab. Populationsbiologische Betrachtungen lassen den Schluss zu, dass es in den kommenden 10-20 Jahren zu einem kaum reversiblen Bestandseinbruch kommen wird, der dann ähnlich wie beim Abendsegler relativ schlagartig stattfinden wird, da auch freie Ressourcen (Nichtbrüter/Brutreserve) die hohen Verluste nicht mehr auffangen können.

Ein Populationsverlust von etwa 4%, und dies ausschließlich an Windenergieanlagen pro Jahr, wie in Brandenburg, ist signifikant und ist erheblich, im Sinne eines dauerhaften überlebensfähigen günstigen Erhaltungszustandes des Rotmilans in seinem Hauptverbreitungsgebiet in Deutschland (z.B. T. & I. LANGGEMACH, DÜRR & RYSLAVY 2011, BELLEBAUM et. al. 2012; DIERSCHKE & BERNOTAT 2012; LANGGEMACH & DÜRR 2013). Allein aus dieser Betrachtung dürfte die aktuelle Genehmigungspraxis mit Prüfung im Einzelfall nicht mit dem europäischen und nationalen Artenschutzrecht vereinbar sein.

Weiterhin wird darauf verwiesen, dass im UR noch zahlreiche weitere Horstfunde von Greifvögeln gelangen, die z.T. nicht zweifelsfrei einer Art zugeordnet werden konnten. So befinden sich hierunter sicher Wechselhorste vom Rotmilan, vgl. auch Angaben der ASP des Büros von SFN 2013, die im Laufe von Jahren auch wieder besetzt werden können und somit deutlich näher an einen WKA Standort heranreichen können, als zum Zeitpunkt einer Revierkartierung mit der Folge auch einem möglichen unterschiedlichen Nahrungssuchverhalten. D.h., artökologisch liegt in der Betrachtungsweise des Kartierzeitfensters von nur einer Brutsaison ohne Berücksichtigung der Wechselhorste oder



potenzieller weitere Brutplatzbereiche im Aktionsraum eines Brutpaares bereits ein erheblicher Konflikt, da sich auf Grund der typischen artökologischen Verhaltensweisen regelmäßig Brutplatzwechsel in einem vom Rotmilan besiedelten Gebiet ergeben und diese i.d.R. nicht berücksichtigt werden.

So dürfte folgerichtig eine Betriebsgenehmigung der WKA nur für den Zeitraum erfolgen, indem der Aktionsraum des Rotmilans bzw. den durch diese Art besiedelten bzw. überflogenen Bereich außerhalb einer Anlage liegt bzw. diese nicht überflogen wird. Bei einem für die Art jedoch üblichen meist alljährlichen Brutplatzwechsel (Wechselhorste) dürfte somit erst nach erneuter jährlicher Kontrolle (Brutstandort/Flugbewegungen) die Genehmigung zur Wiederinbetriebnahme erfolgen, so dass ein mögliches signifikantes Tötungsrisiko weitestgehend ausgeschlossen werden kann. Nur so würde neben der planungsrechtlichen Seite auch die ökologisch wissenschaftliche Seite also die artökologischen Verhaltensweisen der Art bzw. die Dynamik in den Lebensräumen angemessen berücksichtigt. Dies umso mehr, da die Art kontinuierlich im Bestand sinkt und folgerichtig in der neuen Roten Liste 2014 auf der Vorwarnliste geführt wird.

Nachfolgend einige Bilder aus dem Lebensraum der Rotmilane im Sensbachtal sowie Bilder von Überflügen über den Höhenrücken.



Abb. 25: Bedeutende Grünlandflächen als Nahrungsbiotope finden sich in einem schmalen Streifen beidseits des Sensbachtals



Abb. 26: Überflug eines Rotmilans



Abb. 27: Überflug eines Rotmilans



Abb. 28: Rotmilan über Sensbachtal mit Blick Richtung Langer Grund



Abb. 29: Überflüg eines Rotmilans über den Höhenrücken; ein weiterer sitzend auf Baum



Abb. 30: Rotmilane unterhalb Schnupperberg



Abb. 31: Rotmilan in seinem Hauptnahrungssuchraum



#### 4.1.3 Waldschnepfe *Scolopax rusticola*

Ähnliches gilt für die Waldschnepfe, die qualitativ einfach, aber quantitativ nur über eine aufwändige Bestandserfassung zu ermitteln ist. Im UR erfolgte die Feststellung von Balzflügen der Waldschnepfe an zahlreichen Standorten, so dass von einer flächendeckenden Besiedlung auszugehen ist.

Nach DORKA et. al. 2014 kam es nach Inbetriebnahme von WKA´s zu einem 90%igen Rückgang der Revierdichte der Waldschnepfe in einem Umkreis von über 300 m zu den Anlagen. Ein eindeutiger und hoch signifikanter Zusammenhang wurde hergestellt.

Somit ist auch bei der Errichtung von WKA´s in Waldstandorten mit dem Vorkommen der Waldschnepfe als Art der Vorwarnliste (Rote Liste V) mit der Erfüllung von Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 zu rechnen. Mit Verbotstatbeständen gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 i.V.m. Abs. 5, also der Wirkung auf Ebene der lokalen Population und somit dem höchsten Schutzgut, ist je nach Betrachtungsmaßstab in vielen Fällen bereits im Einzelfall sowie in der kumulativen Betrachtung in jedem Fall zu rechnen.



Abb. 32: Balzflug der Waldschnepfe oberhalb der Baumkrone, die Flughöhe variiert je nach Dämmerungsgrad von weit oberhalb der Baumkrone bis kurz über der Baumkrone

Nachfolgende Abbildung zeigt die Zählstandorte der Simultanzählung. Weitere Beobachtungspunkte von Waldschnepfen werden hier nicht näher dargestellt, da es keinen weiteren Erkenntnisgewinn bringen würde.



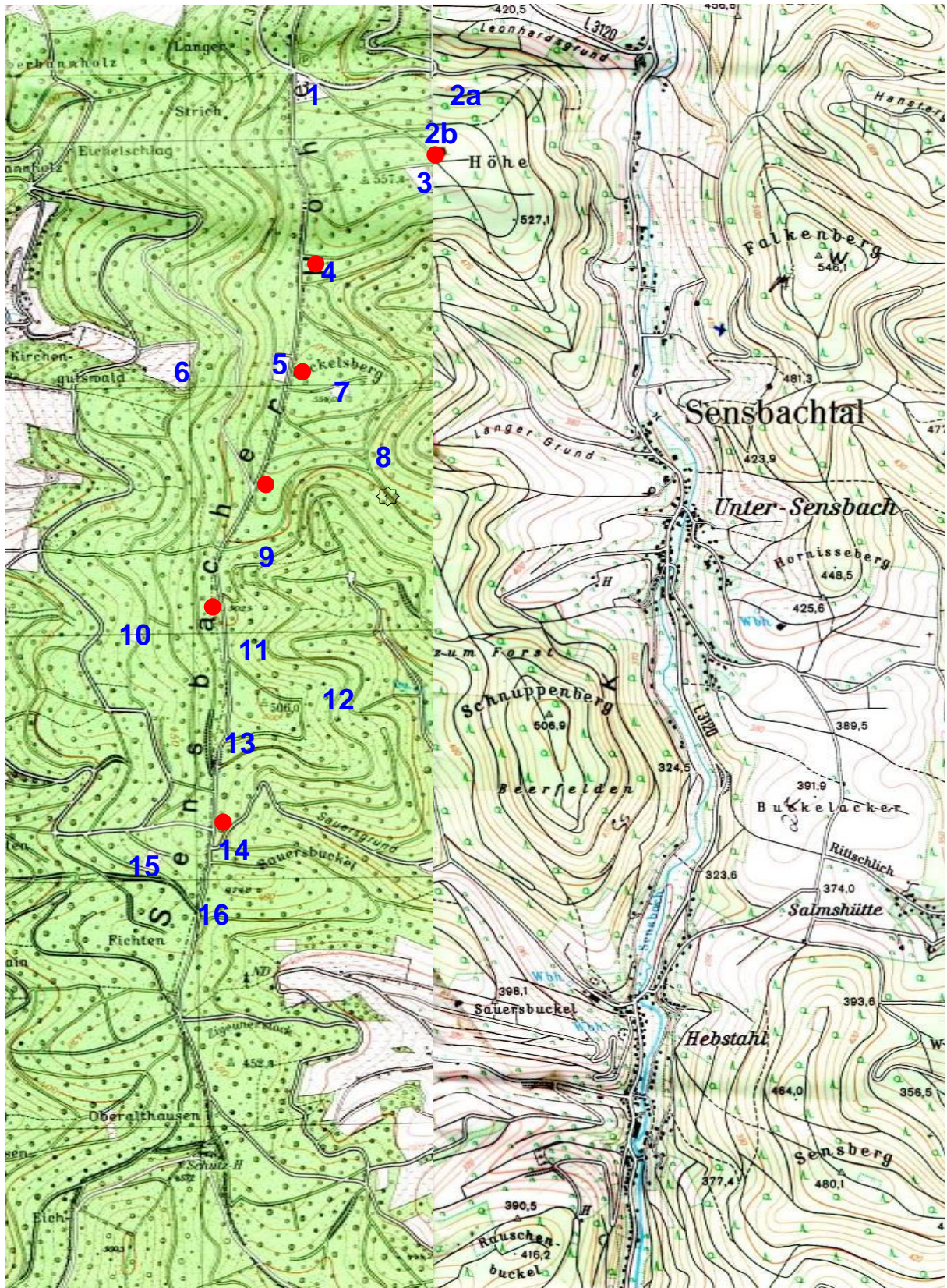


Abb. 33: Darstellung der Waldschnepenzählpunkte vom 01. Juli 2014



Nachfolgende Tabelle 1 zeigt die Ergebnisse der Synchronzählung vom 01. Juli 2014. Die Zählung fand in der Zeit von 21:30 Uhr bis 23:00 Uhr statt.

Tab. 1: Waldschnepfensimultanerfassung

Standort	ErfasserIn	Beobachtungen	Uhrzeit	Flugrichtung
1	Magret Ihrig	-	-	
2a	Evi Schwöbel	siehe 2b		
2b	Christina Foßhag	1 1	22:09:43 22:31:30	N W
3	Roswitha Bode	1 1	22:09:17 23:08:25	
4	Rolf Grüner	1 1 2 1	21:40:50 21:42:40 21:46:10 22:25:50	SO SO SO + SO S
5	Detlef Duschek	-	-	
6	Herbert Obenauer	1	21:32	S
7	Tobias Kuhlmann	1 1 1 1	21:59:50 22:04:24 22:07:15 22:38:40	S W SW SO
8	Ferdinand Weinmann	1 1	22:00:03 22:08:10	S O
9	Manfred Flick	-	-	
10	Markus Schwöbel	-	-	
11	Joachim Back	1 1 1 1	22:03:20 22:05:45 22:26:50 22:52:30	S N N N
12	Giesela Weinmann	1 1	22:01 22:07	SO NW
13	Hanne Makropoulou	-	-	
14	Ralf Willenbücher	-	-	
15	Hartmut Giess	1 1	21:49:18 22:07:43	SO W
16	Dirk Bernd	1 1 1 2 1 1	21:53:21 21:56:43 21:58:30 22:04:40 22:09:44 22:37:10	S S NW SW + SW S Kreis N-O-S
16 Standorte	17 Erfasser	31 Überflugbeobachtungen		

Im Durchschnitt konnten somit zum Ausgang der Hauptbalzaktivität Anfang Juli 2014 an 10 Zählstandorten mit Balzaktivität 31 Überflüge balzfliegender Waldschnepfen registriert werden. An einzelnen Standorten, so z.B. an den Standorten 9 und 13 konnten zu anderen Zählterminen Balzflüge der Waldschnepfe vom Verfasser erbracht werden. Die durchschnittliche Anzahl von etwa 3 Überflügen pro von der Waldschnepfe überflogenem Standort passt gut zu den Angaben, die von Tobias Kuhlmann (Jagdpächter) im Rahmen der Ansitze von ihm und seiner Mitjäger auf den Hochsitzen seit Jahren beobachtet wurden. Dieser Personenkreis gibt hier durchschnittliche Zählungen von 3-4 Überflügen an, mit z.T. deutlich höheren Werten.

Die Ergebnisse der Synchronzählung und weiterer Beobachtungen passen gut mit den relativ geringen durchschnittlichen Siedlungsdichten der Waldschnepfe von wenigstens 4 Paaren/100ha, wie in vergleichbaren Mittelgebirgsregionen (HGON 2010). So dürften im Bereich der Sensbacher Höhe mindestens 6 Reviere betroffen sein, was bei 2.000 – 5.000 Revieren in Hessen einen Anteil an der hessischen Gesamtpopulation (Reviere) von 0,1% bis 0,3% nur in diesem Einzelfall bedeutet.

#### 4.1.4 Schwarzstorch *Ciconia nigra*

Hier sei auf mögliche Vorkommen des Schwarzstorches verwiesen, von dem zwar bisher keine sicheren Brutstandorte im UR, jedoch Nahrungsflüge und regelmäßige Brutzeitbeobachtungen in zahlreichen Fällen aus dem UG und dem Umfeld zum Untersuchungsraum vorliegen.

Mit Revieren ist aufgrund der Datenlage im Umfeld zu rechnen. Hier sollten im gesamten südlichen Odenwald (Kreis Bergstraße und Odenwaldkreis) umfangreiche Kartierungen zum Schutz der streng geschützten und bedrohten Art erfolgen. In 2014 wurde durch C. Rohde ein Brutplatz im räumlichen Umfeld (Aktionsraum des Schwarzstorches) an der südlich gelegenen Landesgrenze zu Baden-Württemberg entdeckt, sowie 2 weitere Reviere in engem Umfeld.

Seit Jahren erfolgen zahlreiche Brutzeitbeobachtungen von unterschiedlichen Beobachtern, sowie eig. Beobachtungen im Raum Brombachtal, Ulfenbach, Eiderbachtal, Marbachtal, Finkenbach, Beerfelden-Etzean, Sensbachtal sowie in den Bereichen Lautertal, Neunkircher Höhe, Wald-Michelbach und Schönmatte waag.

Ein Vorkommen in o.g. Betrachtungsgebiet von mehreren Brutpaaren ist somit höchst wahrscheinlich. Hierfür sind gezielte und umfangreiche Kartierungen, die dem artökologischen Verhalten der Art entsprechen müssen, erforderlich.

Aus dem unmittelbaren UR liegen ebenfalls Beobachtung auch aus 2014 vor.



Abb. 34: Aufnahme vom 19. August 2014 von Herrn Ulrich mit in der Thermik kreisenden Schwarzstörchen im UG mit Überflug über die Sensbacher Höhe.





Abb. 35+36: Brutzeitbeobachtungen von je einem Schwarzstorch gelangen südlich des Plangebietes, wie hier am Sensbach südlich Hebstahl



Abb. 37+38: Vier weitere Beobachtungen (2 davon Brutzeitbeobachtungen) von jeweils Einzelstörchen erfolgten innerhalb des UR sowie unmittelbar östlich des Plangebietes



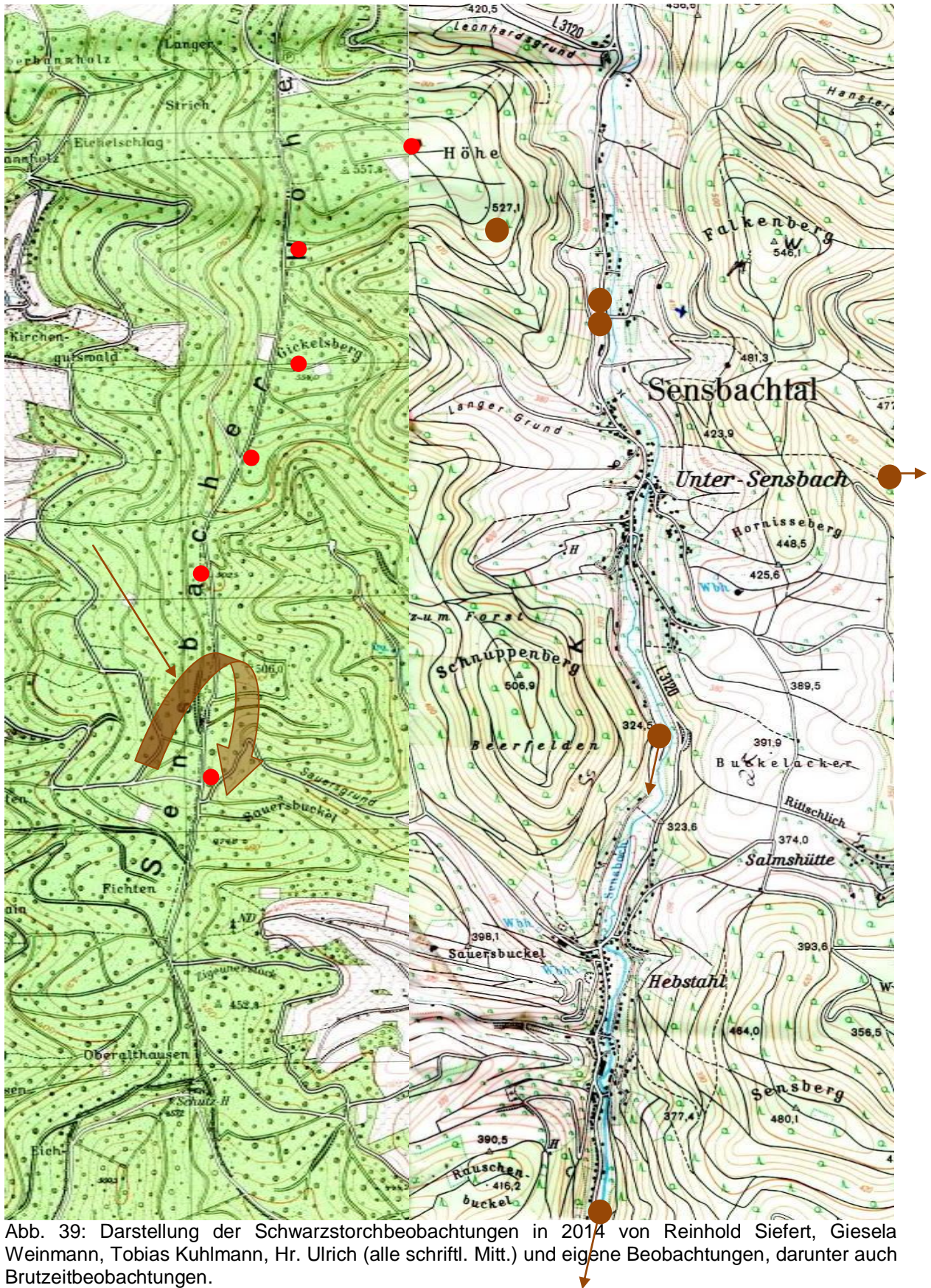


Abb. 39: Darstellung der Schwarzstorchbeobachtungen in 2014 von Reinhold Siefert, Giesela Weinmann, Tobias Kuhlmann, Hr. Ulrich (alle schriftl. Mitt.) und eigene Beobachtungen, darunter auch Brutzeitbeobachtungen.



#### **4.1.5 Weitere relevante Arten**

##### **4.1.5.1 Wildkatze *Felis silvestris***

Von Tobias Kuhlmann (Jagtpächter/MSc.) liegt eine Beobachtung einer vermutlichen Wildkatze *Felis silvestris* (Anhang IV Art der FFH-Richtlinie) aus dem UR aus 2009 vor, die Beschreibung mit Fellkennzeichen passt zur Art. Der UR bietet einen günstigen Lebensraum für diese streng geschützte Art. Da ein weiterer Hinweis in der Nähe von Neckarsteinach von einer vertrauenswürdigen Person gelang, ist ein Vorkommen im UG nicht auszuschließen. In 2012 konnte bei Brensbach (BUND) der sichere Nachweis durch eine Haaranalyse erbracht werden. Eine vom Verfasser eingeschickte Haarprobe eines überfahrenen bereits teilverwesten Kuders bei Fürth (Landkreis Bergstraße), ging leider im Rahmen der DNA-Analyse verloren.

Die heimlich lebende Wildkatze erobert sich seit einigen Jahren, ähnlich wie der Luchs, die Mittelgebirgslagen zurück. Es ist nicht verwunderlich, dass diese scheue Art bisher wenig beobachtet wurde. Systematische Lockstock- und Videofallenuntersuchungen könnten den sicheren Nachweis der Art und ggf. einer sich bereits etablierten Population erbringen.

Da Wildkatzen ihre Wurfhöhlen (Fortpflanzungsstätten) und essentiellen Einstandsgebiete (Ruhestätten) gerne auch im Bereich von Waldlichtungen mit viel Unterwuchs etablieren, ist eine Betroffenheit bei der Umsetzung der Maßnahme nicht auszuschließen. Hier sollte der Nachweis über die Lockstockmethode und genetische Analyse erfolgen. Handelt es sich um ein Revier (Revierzentrum mit Wurfhöhle) einer Katze, ist eine Betroffenheit bei Umsetzung des Vorhabens anzunehmen. Die Lockstockmethode (Haarfallenmethode) ist gemäß Methodenstandards mit 1-3 Lockstöcken pro km<sup>2</sup>, regelmäßigen (wöchentlichen) Kontrollen und Erneuerung der Tinkturen mit Baldrian im Zeitraum von Januar bis August (Haupttranzzeit / Februar-März) durchzuführen.

Eine Untersuchung ist daher artenschutzrechtlich dringend zu empfehlen.

##### **4.1.5.2 Waldeidechse *Zootoca vivipara***

Auf Freiflächen (Waldlichtungen) die teilweise auch für WKA-Vorhaben geplant sind, konnte die besonders geschützte Waldeidechse in z.T. hohen Dichten nachgewiesen werden.

Die Art gilt zwar ähnlich wie Mäusebussard aufgrund ihres günstigen Erhaltungszustandes nicht als im Rahmen dieser Verfahren besonders zu berücksichtigende Art, von ihr sind jedoch Fortpflanzungs- und Ruhestätten sowie eine Vielzahl an Individuen betroffen, deren Vernichtung und Tötung bei Planumsetzung eintreffen werden. Es ist fraglich, ob im Rahmen dieser alternativen aber nicht alternativlosen WKA-Technologie, ohne angemessene Vermeidungs-, Minimierungsmaßnahmen und Ausgleichs- bzw. Ersatzmaßnahmen auch nur national besonders geschützte Arten, ohne Ermittlung des betroffenen Anteils einer Population, realisiert werden sollten und dürfen?!

Der Vollständigkeit halber zeigt die nachfolgende Tabelle weitere relevante Brutvogelarten die im UR nachgewiesen wurden und ebenfalls von WKA-Vorhaben betroffen sind. Häufig konnten an den Beobachtungstagen bei Rundblicken, die in 5-Minuten Intervallen durchgeführt wurden, bis zu 6 Bussarde (Mäusebussard und Wespenbussard), 1-4 Kolkraben und vereinzelt Einzeltiere vom Habicht über dem Höhenrücken beobachtet werden.

Tabelle 2: Brutvogelarten

Aves - Vögel		RLH 2014	RLD 2007	BNSG 2009
<i>Accipiter gentilis</i>	Habicht	3	-	\$\$
<i>Buteo buteo</i>	Mäusebussard	-	-	\$\$
<i>Columba oenas</i>	Hohltaube	-	-	\$
<i>Corvus corax</i>	Kolkrabe	-	-	\$\$
<i>Pernis apivorus</i>	Wespenbussard	3	V	\$\$

Insbesondere in den Buchenflächen konnte die Hohltaube verhört werden, die eine enge Bindung zum Schwarzspecht besitzt und dessen Bruthöhlen ebenfalls häufig vom Waldkauz und Raufußkauz besiedelt werden.



Abb. 40-42: Auch Bussarde sind aufgrund ihrer Flugweise regelmäßig Opfer von WKAs



## 4.2 Fledermäuse

### 4.2.1 Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis

Allgemein lässt sich sagen, dass das Ergebnis einer Beprobung mit bioakustischen Geräten u.a. unmittelbar abhängig ist von der Wahl des Standortes, der Anbringung und Ausrichtung des Gerätes, sowie der gewählten Einstellung der Geräte und natürlich von der Witterung am Tag der Beprobung eines Standortes bzw. der Transektbegehungen.

Biotope wie Gewässer bieten meist ganzjährig hohe Insektdichten und werden daher regelmäßig zur Nahrungssuche in die Nahrungssuchräume der einzelnen Fledermäuse einbezogen, oder auch nur zur Wasseraufnahme der Tiere genutzt.

Eine Beprobung von Standorten an Waldlichtungen als beliebte Nahrungshabitate, erbringt i.d.R. völlig andere Ergebnisse, als eine Beprobung von Standorten inmitten von Fichten- oder Kieferreinbeständen, selbst wenn sich diese in unmittelbarer Nachbarschaft zueinander befinden. Ebenso verhält es sich mit jungen Altersklassenbeständen im Vergleich zu alten Laubmischbeständen oder bei der Beprobung entlang von Wegen und Waldrändern.

Auch eine artökologische Betrachtung der Lebensweise und der Aktionsräume der einzelnen Arten ist wichtig für die ausreichende Beurteilung der Betroffenheit einer Art durch Windkraftvorhaben. So befinden sich Nahrungshabitate und Quartierstandorte bei einigen Arten in unmittelbarem räumlichen Zusammenhang, bei anderen Arten können diese essentiellen Lebensraumparameter über 10 km auseinander liegen bzw. sich in diesem Umkreis befinden.



Abb. 43: Wegeföhungen sind beliebte Transferstrecken, Schwärm- und Nahrungssuchräume von Fledermäusen; Pfeil = Höhenweg

Auch die Anzahl lokaler Fledermauspopulationen in einem umschriebenen Gebiet ist bei Arten mit geringeren Aktionsräumen (Braunes Langohr, Bechsteinfledermaus u.a.) meist höher, als bei Arten mit größeren Aktionsräumen (Abendsegler, Großes Mausohr, Große Bartfledermaus u.a.).

Aktivitäten und Aktivitätsverteilungen von Fledermäusen sind in den unterschiedlichen Biotopen regelmäßig z.T. erheblichen Schwankungen unterworfen und hängen von zahlreichen Faktoren wie Jahreszeit, Witterung, Insektenvorkommen und dem Status (Geschlecht / vor-, während- und nach der Geburtsphase / Paarungszeit / Quartiererkundungsphase / Migration u.a.) der jeweiligen Art bzw. des einzelnen Tieres ab. So können sich Aktivitäten und Arteninventar bereits von einer auf die nächste Nacht z.T. erheblich unterscheiden (eig. Untersuchungen).

Methodisch stellen die Horchboxen, sowie die Analyseprogramme, die Aktivitätsdichten an einem Standort während der Aufnahmezeit in Form von Rufaufnahmen dar. D.h., unter mehreren Rufen ein und derselben Fledermausart, kann sich bei längerer Nahrungssuchphase in engem Umkreis des Mikrofons auch ggf. nur ein Tier aufhalten bzw. kann dieses auch regelmäßig bei Nahrungssuchflügen an derselben Stelle vorbeifliegen und vom Gerät aufgezeichnet werden.

Zu den Tabellen ist weiterhin auszuführen, dass Aufnahmen, die nicht auf Artniveau bestimmbar waren, einer innerartlichen Gruppe, z.B. Myotis, Nyctaloid oder Pipistrelloid zugerechnet werden. D.h., bei Angaben der Gruppe Myotis, kann es sich beispielsweise um Arten wie Wasserfledermaus, Bartfledermäuse, Fransenfledermaus oder das Mausohr handeln. Auch können sich noch weitere Arten unter den Gruppen verbergen. Dies liegt an der Qualität der Aufnahmen, die bei geringen Sequenzen oder leisen Rufen vom Programm, aber auch per Einzelüberprüfung mit spezieller Software, nicht sicher einer bestimmten Art zuzuordnen sind.

Die Summation der Aufnahmen kann geringer ausfallen, als die Summation der Aufnahmen der einzelnen Arten, da das Programm bis zu drei Arten, die sich auf einer Aufnahme befinden können, unterscheiden kann.

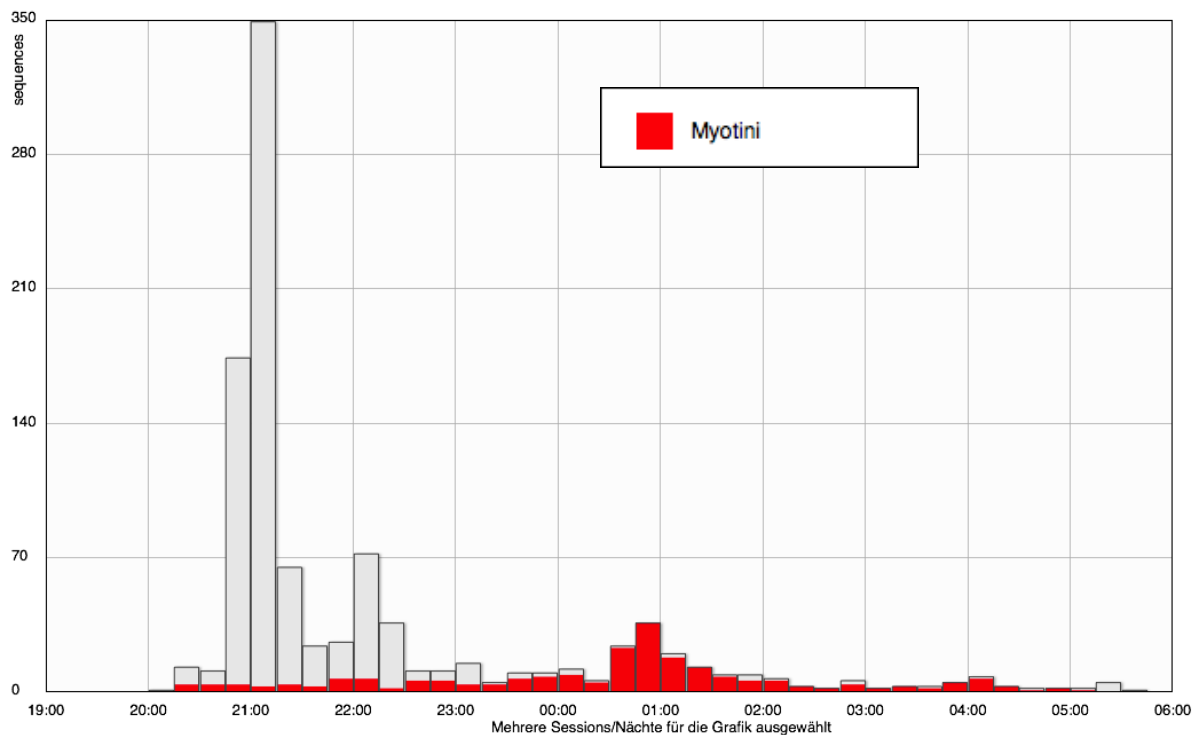
Nachfolgende Tabelle zeigt die Beprobung im April an mehreren Standorten am Sensbach. An Gewässern kann man zu günstigen Jahreszeiten sowohl Aussagen zum Arteninventar eines Gebietes/UR als auch zu phänologischen Aspekten gewinnen.

Tab. 3: Darstellung der Beprobung mit stationären Geräten vom 22. April 2014

<b>Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen</b>	
Art/Gruppe	22.04.2014
Bartfledermäuse	5
Bechsteinfledermaus	2
Fransenfledermaus	6
Großes Mausohr	4
Myotis	215
Breitflügelfledermaus	1
Nyctaloid	27
Rauhautfledermaus	3
Zwergfledermaus	632
Pipistrelloid	118
Langohren	3
Summe Aufnahmen	1.012
Summe Gerätestandorte	5
Summe Zeit in Sekunden	2.071



Nachfolgend eine graphische Darstellung des Aktivitätsverhaltens der Gruppe Myotis vom Beprobungstag im April.



Trotz kühler Temperaturen während der Nacht von unter 10°C konnte eine Aktivität verteilt über die vollständige Nachtphase beobachtet werden.

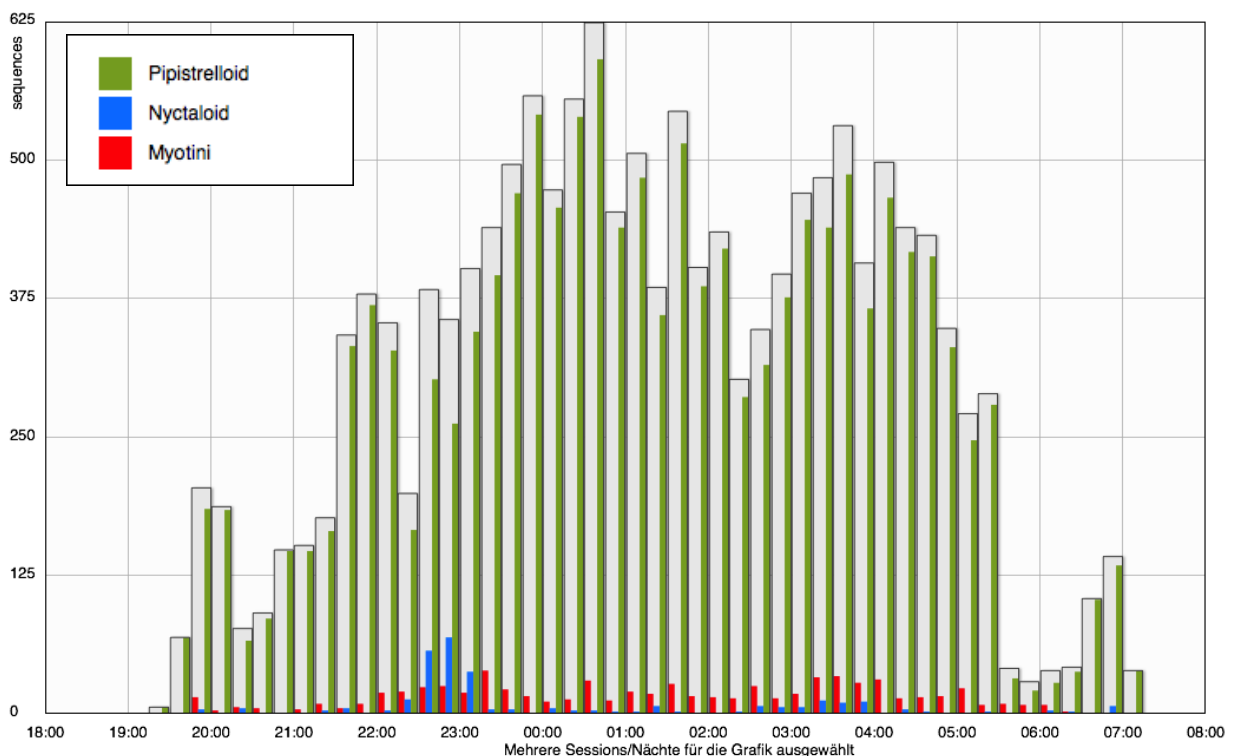
Nachfolgende Tabelle zeigt den Hauptaktivitätszeitraum von Juni bis Ende September der bioakustischen Erfassung im unmittelbaren Umfeld der Anlagen.

Tab. 4: Gesamtdarstellung der bioakustischen Erfassung

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen	
Art/Gruppe	Projekt Sensbachtal
Bartfledermäuse	38
Bechsteinfledermaus	2
Fransenfledermaus	1
Großes Mausohr	24
Wasserfledermaus	30
<i>Myotis</i>	1.209
Großer Abendsegler	5
Kleinabendsegler	1
Breitflügelfledermaus	3
Nordfledermaus	47
<i>Nyctaloid</i>	267
Rauhautfledermaus	345
Mückenfledermaus	1
Zwergfledermaus	12.680
<i>Pipistrelloid</i>	1.732
Alpenfledermaus	1
Mopsfledermaus	19
Langohren	2
<b>Summe Aufnahmen</b>	<b>16.213</b>
<b>Gerätestandorte</b>	<b>66</b>
<b>Summe Zeit in Sek.</b>	<b>32.172</b>

Nachfolgend eine graphische Darstellung des Aktivitätsverhaltens der drei Hauptgruppen, Pipistrellus, Nyctalus, Myotis bzw. aller 16.213 detektierten Rufaufnahmen im UR zu o.g. Tabelle. Die Balken sind als 15-Min-Intervalle dargestellt und zeigen die Aufnahmen für die Gruppe Myotis, Nyctalus und Pipistrellus auf. Sie zeigt insbesondere für die Gruppe Myotis und Pipistrellus eine relativ konstante nächtliche Aktivität mit wellenartiger Tendenz. Die Darstellungen sind, wie oben erwähnt, jedoch stark abhängig von unterschiedlichen Faktoren. Sie können, je nach Standortwahl, einen unimodalen, bimodalen oder trimodalen Aktivitätsverlauf zeigen. Dies stellt in den meisten Fällen jedoch einen Artefakt dar. Erst bei meist über 40 Probenächten, mit zahlreichen unterschiedlichen Standorten und einer Anzahl von 40.000-60.000 Aufnahmen, verschwinden diese Schwankungen, und zeigen dann häufig einen relativ konstanten Aktivitätsverlauf in einem Untersuchungsraum.

Aktivitätsunterschiede sind demnach meist nur an den einzelnen Aufstellungsorten erkennbar, nicht aber bei der Auswahl auch räumlich benachbarter Biotope und Messhöhen. So liegen die Kernaussagen der bioakustischen Beprobung im Nachweis des Arteninventars eines UR, welches meist signifikant höher ist, als bei einer ausschließlichen Beprobung mittels Netzfängen. Letztere dienen bekanntlich zum wichtigen Nachweis des Status der Arten bei einer möglichst hohen Stichprobenintensität.



Die hohen Aktivitäten der Gruppe Pipistrellus, zu der in erster Linie die Zwergfledermaus zählt, ist für die Beprobung von Waldstandorten (Bestand, Lichtung, Wege, Waldrand) typisch und widerspiegelt das opportunistische Nahrungssuchverhalten sowie die Häufigkeit der noch weit verbreiteten und regelmäßig nachzuweisenden Art.

Eine Beprobung Ende September an drei Standorten über 3 Tage entlang des Höhenweges im UR, erbrachte trotz fortgeschrittener Jahreszeit noch erstaunlich hohe Aktivitätsdichten von Fledermäusen. Weiterhin sind die erheblichen Aktivitätsschwankungen trotz geringer Witterungsschwankungen anhand der detektierten Aufnahmen erkennbar.



Der ganznächtlige Nachweis der drei Gruppen belegt die im Umfeld gelegenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten zahlreicher Arten. D.h., zu Beginn, wie auch zum Ende der Aktivitätsphase der meisten Fledermausarten, konnten diese registriert werden. Weiterhin belegt die Untersuchung nicht nur den Nahrungssuchraum, auch zum Ende der jährlichen Hauptaktivitätsphase, sondern weist auf einen möglichen Überwinterungsraum eines Individuenanteils dieser Arten im UR hin.

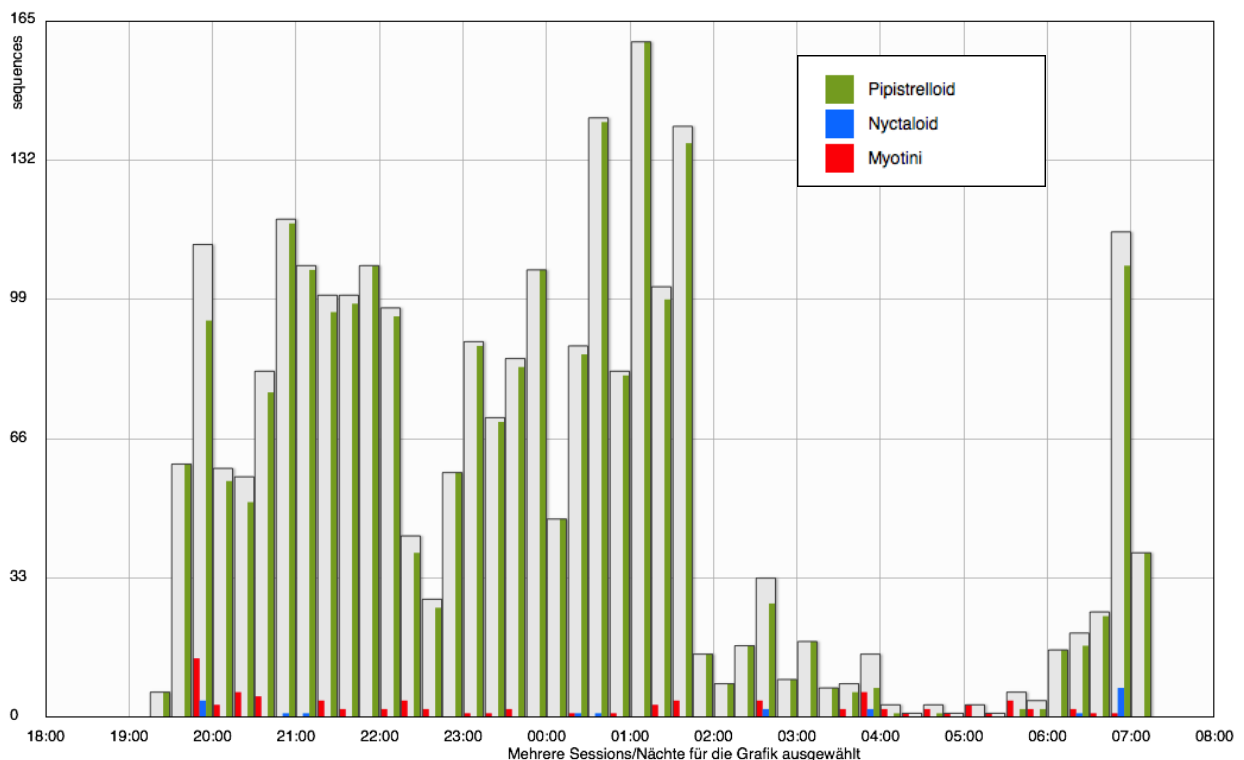
Entscheidend ist hier nicht die geringe Standortzuordnung, z.B. bei der Bechsteinfledermaus und den Bartfledermäusen, denn beide Arten kommen sicher im vollständigen UR vor, sondern die regelmäßige Anzahl der nachgewiesenen Arten/Gruppen im UR, was für diese bis in Entfernungen von mehreren Kilometern Nahrung suchenden Arten bestimmend ist.

Tab. 5: Darstellung der bioakustischen Erfassung Ende September

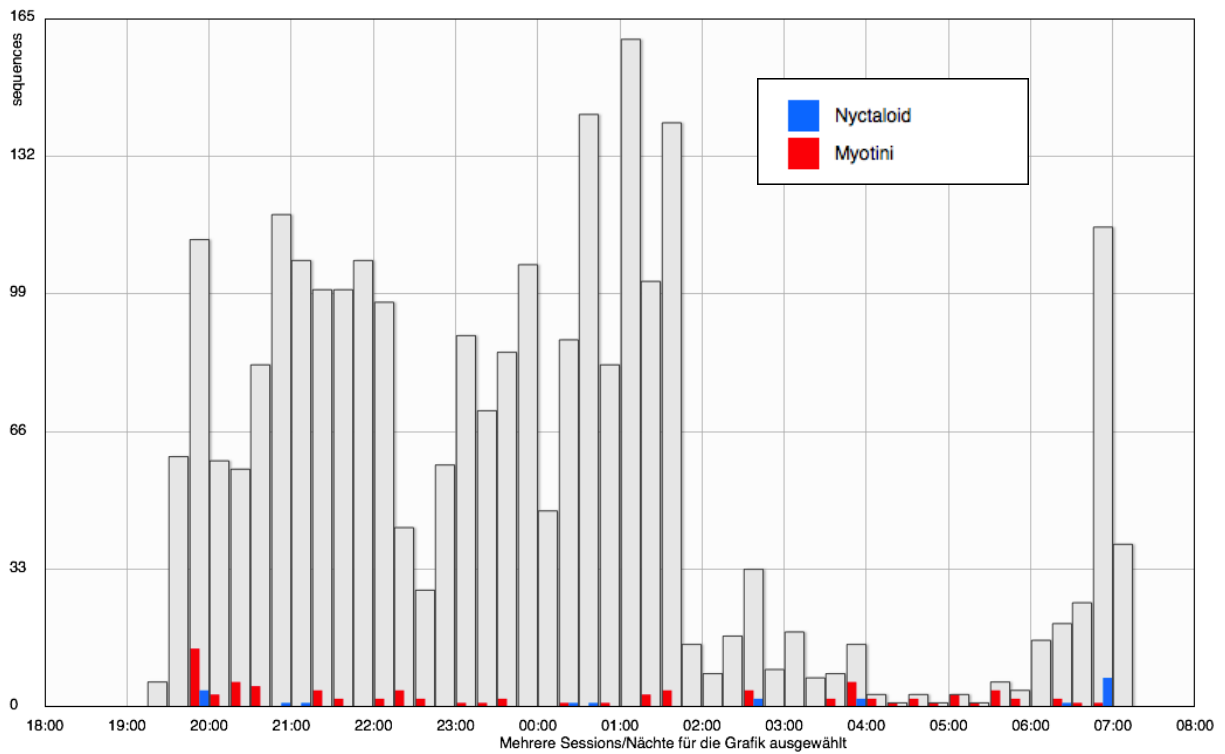
Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen

Art/Gruppe	27.09.2014	28.09.2014	29.09.2014
Bartfledermäuse	3	1	1
Bechsteinfledermaus	1	0	0
Großes Mausohr	1	1	0
Wasserfledermaus	1	2	3
Myotis	17	27	29
Nyctaloid	13	5	2
Rauhautfledermaus	0	0	5
Zwergfledermaus	292	350	585
Pipistrelloid	29	483	545
<i>Summe Aufnahmen</i>	<i>572</i>	<i>868</i>	<i>1.170</i>
<i>Summe Gerätestandorte</i>	<i>3</i>	<i>3</i>	<i>3</i>
<i>Summe Zeit in Sekunden</i>	<i>648</i>	<i>885</i>	<i>1.369</i>

Nachfolgend eine graphische Darstellung des Aktivitätsverhaltens der drei Hauptgruppen, Pipistrellus, Nyctalus, Myotis zu o.g. Tabelle von Ende September.



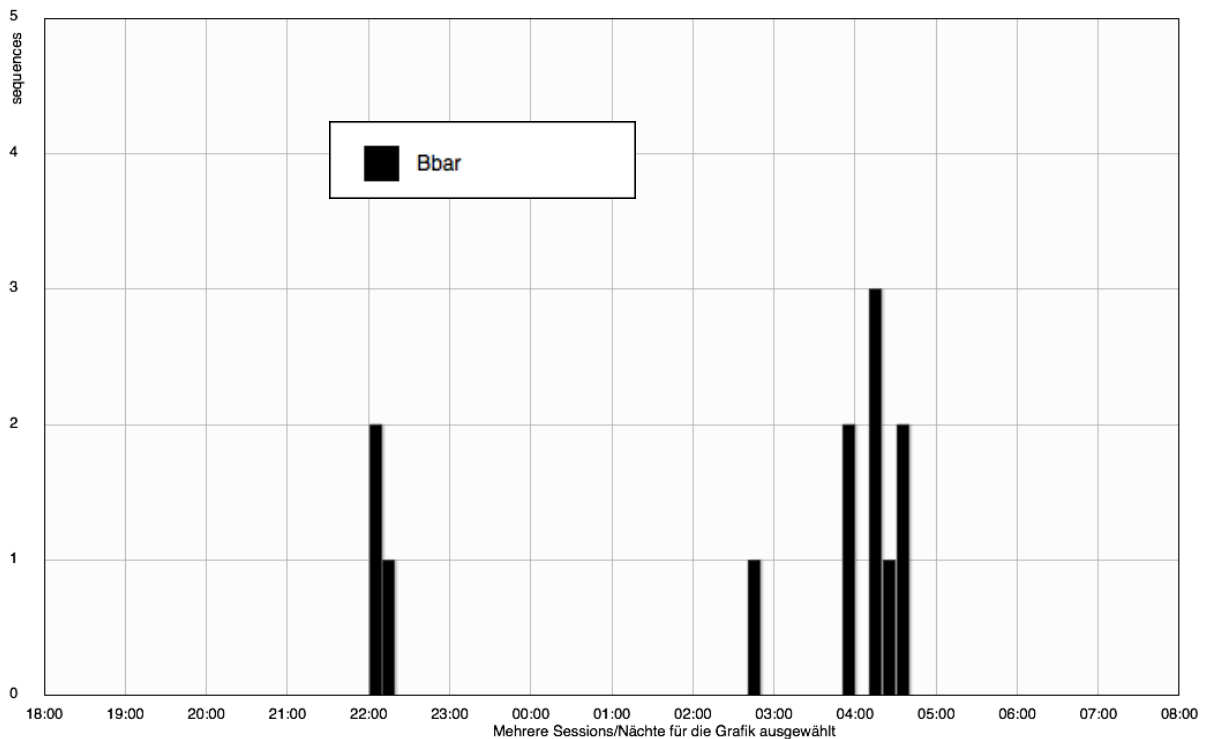
Nachfolgend eine graphische Darstellung des Aktivitätsverhaltens, hier nur der beiden Hauptgruppen, Nyctaloid und Myotini zur besseren Übersicht des Aktivitätsverhaltens im UR während der vollständigen Nachtphase.





Nachfolgende Graphik zeigt die detektierten Rufe der Mopsfledermaus. Der Nachweis zu Beginn der Ausflugphase und zum morgendlichen Einflug belegt die räumliche Nähe der Lebensstätten. Die relativ geringe aber regelmäßige Nachweisrate deutet auf eine Kolonie bzw. auf Männchenquartiere im UR. Generell sollte beim regelmäßigen Nachweis der Art, auf Grund ihrer Seltenheit und starken Gefährdung, eine Verschonung von Waldflächen durch die Anlage von Windindustrieparks bzw. WKA-Anlagen in Waldstandorten und somit den regelmäßig genutzten Nahrungssuchräumen und Quartierstandorten, beibehalten werden. Da der Männchenanteil auch zu einer lokalen Fledermaus-Population zu zählen ist, und sich diese, wie für die meisten Waldfledermausarten üblich, in unmittelbarer Nähe zu den Wochenstuben ansiedeln, wäre auch der Fang einzelner Männchen noch kein Beweis für das Fehlen einer Fortpflanzungskolonie (eig. Untersuchungen). Im Gegenteil, ist eine solche, aufgrund oben genanntem artökologischen Verhalten i.d.R. von räumlich-funktionalen Beziehungen des Männchenanteils einer Population zu den Koloniestandorten (Wochenstuben – Lokalpopulation), doch gerade zu erwarten.

Die fehlenden detektierten Nachweise der Art im Zeitfenster zwischen 22:30 Uhr und 02:30 Uhr kann einerseits methodisch bedingt sein (Standorte entlang von Wegen) aber auch z.B. darin begründet liegen, dass die Tiere woanders Nahrung suchten oder über der Baumkrone jagten und somit phasenweise von den Geräten nicht erfasst wurden. Bei höherer Stichprobe wäre zu erwarten, dass sich auch Aufnahmen zu anderen Uhrzeiten ergeben würden und zudem jahreszeitliche Unterschiede auftreten sollten.



Nachfolgende Abbildung zeigt die Verteilung der Horchboxenstandorte im UR, sowie den Bereich mit regelmäßigen Nachweisen der Mopsfledermaus.

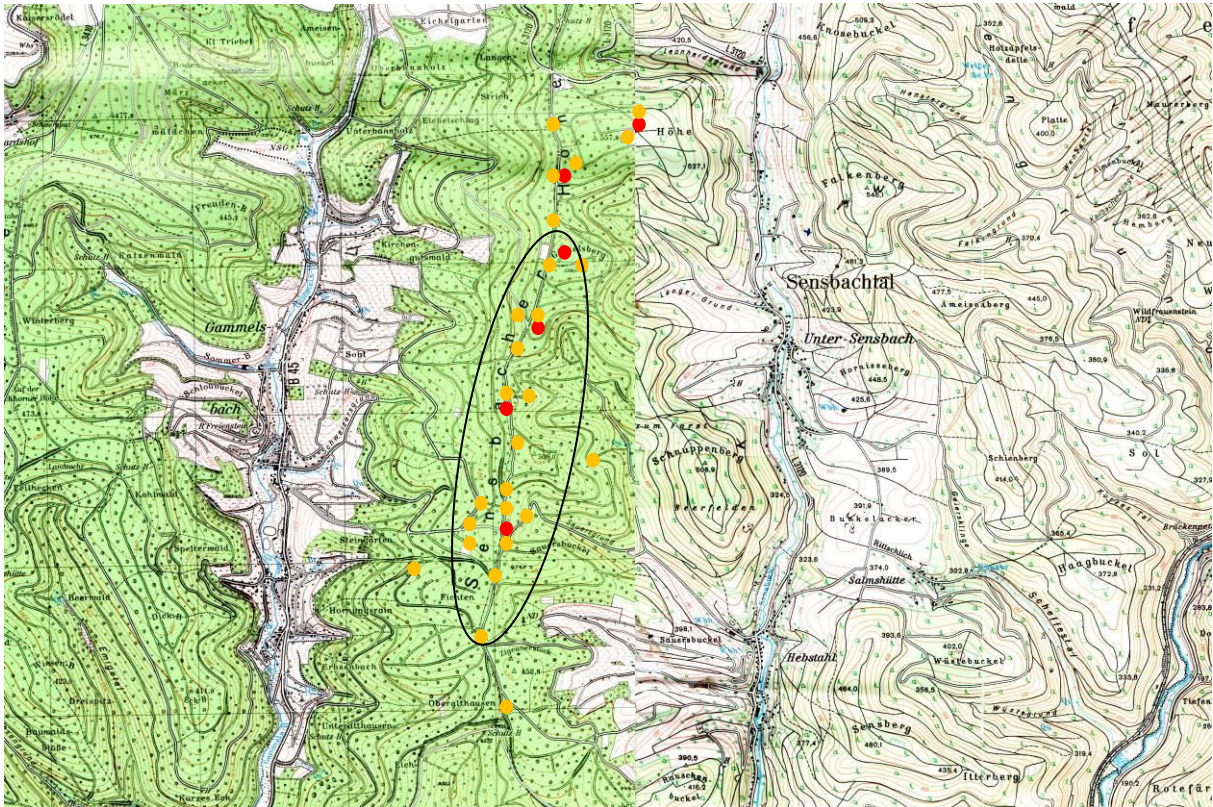


Abb. 44: Detektorstandorte im UR bzw. im Plangebiet der WEA-Standorte = orange Punkte; Elipse = Nachweisraum der Mopsfledermaus



Die bioakustische Untersuchung zeigt, dass an allen Probetagen alle drei Fledermausgruppen in ähnlicher Anzahl, verteilt über den Untersuchungszeitraum, hier von Juni bis Ende September, auftraten. Das bedeutet, dass beinahe alle nachgewiesenen Arten rezent im UR vorkommen und die meisten Arten auch eigenständige Populationen bzw. Populationsanteile aufbauen sollten.

Bei wenigen Arten, wie dem Abendsegler, handelt es sich vermutlich nur um einen Männchenanteil einer Population, da bei dieser Art die Weibchen und Männchen der Teilpopulationen z.T. räumlich getrennt sind. Betrachtet man die Lautanalyse, so täuschen die z.T. wenigen sicheren Aufnahmen bei einzelnen Arten, und man unterschätzt ein Vorkommen. So würden die wenigen sicheren Aufnahmen der Fransenfledermaus eine Fortpflanzungskolonie ausschließen, was bei dieser noch vergleichsweise häufigen und typischen Mittelgebirgsart kaum vorstellbar sein dürfte. Unter den zahlreichen Aufnahmen der Gruppe *Myotis* verbergen sich daher sicher auch weitere Aufnahmen u.a. von dieser Art.

Auch von der sehr schwer zu ortenden Bechsteinfledermaus gelangen Aufnahmen, für die Deutschland, ähnlich wie beim Rotmilan, eine besondere Verantwortung besitzt, da Deutschland im Zentrum des Verbreitungsgebietes dieser Art liegt und einen erheblichen Anteil des europäischen Verbreitungsgebietes von 23,7% (MITCHELL-JONES et. al. 1999) umfasst. Die Mittelgebirgslagen stellen nach MESCHÉDE & HELLER (2000) die Kerngebiete der mitteleuropäischen Populationen dar. Insbesondere bei dieser Art können sich Eingriffe in Waldökosysteme (Rodung, Habitatbaumnutzung, Waldumbau) extrem negativ auf lokale Vorkommen auswirken, da sich der Quartierverbund, zu dem etwa 50 und mehr Höhlenbäume zählen können, in einem Umkreis von meist 200 m zueinander befindet. D.h., bei Rodungen können sich Konzentrationseffekte bis hin zur Vergrämung von Kolonien ergeben, da sie die offenen Flächen meiden werden. Weiterhin kann sich die Nutzungsdynamik der meist im täglichen Rhythmus gewechselten Quartiere deutlich verlängern (eig. Untersuchungen), was ebenfalls erhebliche negative Effekte auf die einzelnen Kolonien bzw. auf eine lokale Population und die Fitness der Tiere haben kann. Rodungseingriffe in den Hauptnahrungssuchräumen der Art sind ebenfalls sehr bedenklich einzuschätzen, da die einzelnen Tiere meist sehr kleine Aktionsräume und Kernnahrungshabitate von nur wenigen Hektar nutzen. Bei der Anlage von WKA's im Waldökosystemen und den Nahrungssuchräumen von Waldfledermausarten, wie der Bechsteinfledermaus, können sich durch Rodungen von ebenfalls wenigen Hektar Waldfläche in den Kernnahrungshabitaten der kleinräumig Nahrung suchenden Art bereits erhebliche Störungstatbestände ergeben. Das bedeutet, dass vor Eingriffen in mögliche Quartierverbundsysteme und Nahrungssuchräume bei Arten mit kleinen Aktionsräumen, wie der Bechsteinfledermaus, die sich bundesweit in einem ungünstigen Erhaltungszustand befindet, eine Untersuchung des Quartierverbundes, der Koloniestandorte, der Aufteilung der lokalen Population(en) mittels einer Stichprobe von wenigstens 6 telemetrierten Tieren (Raumnutzungsanalyse) pro Kolonie über das Jahr verteilt, mit Schwerpunkt in der Hauptwochenstubenphase, zu untersuchen ist.

Nur dann kann eine sichere Beurteilung von Wirkeffekten durch ein Planvorhaben, wie den Bau und Betrieb von Windindustrieparks im Wald, sicher beurteilt werden, siehe hierzu auch „Exkurs“ und „Habitatbäume und Waldfledermausarten“.

Für weitere potenziell im UG sich fortpflanzende Fledermausarten, wie z.B. die Fransenfledermaus, der Kleine Abendsegler, das Braune Langohr und die Rauhaufledermaus, die bis auf das Braune Langohr zwar deutlich größere Aktionsräume nutzen, als die Bechsteinfledermaus, gilt aufgrund des Flugverhaltens und Nahrungssuchverhaltens sowie der Nutzung von Quartierverbundsystemen ähnliches, wie bei der Bechsteinfledermaus.

Im Durchschnitt wurden pro nächtlicher Erfassungszeit und pro Standort etwa 246 Fledermäuse registriert.

#### 4.2.2 Zusammenfassung der methodisch gewonnenen Ergebnisse

Im Untersuchungsgebiet und dessen funktionalem Umfeld konnten somit sicher 15, möglicherweise 18 Fledermausarten nachgewiesen werden. Bioakustische Hinweise auf Nordfledermaus und Alpenfledermaus liegen vor. Auch kann naturräumlich ein Vorkommen der Großen Bartfledermaus nicht ausgeschlossen werden, da ein aktueller Nachweis der Art und Reproduktionsverdacht in 2014 für den Raum Hirschhorn besteht (eig. Untersuchungen).

Tab. 6: Bioakustisch nachgewiesene Fledermausarten

Erläuterungen: fett = nachgewiesen bzw. Nachweis sehr wahrscheinlich / normal = potenzielles Vorkommen / Zeichenerklärung: 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, D = Datengrundlage unzureichend, G = Gefährdung anzunehmen, V = Vorwarnliste, ! = besondere Verantwortung, n = ungefährdet; I = Durchzügler

Chiroptera - Fledermäuse		RL-H* 1995	RLD* 2009	BNatSchG 2007	FFH-RL Anhang
<b>Barbastellus barbastellus</b>	<b>Mopsfledermaus</b>	1	2!	II+IV	§§
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Nordfledermaus	2	G	IV	§§
<b>Eptesicus serotinus</b>	<b>Breitflügel-Fledermaus</b>	2	G	IV	§§
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	-	D	IV	§§
<b>Myotis bechsteinii</b>	<b>Bechsteinfledermaus</b>	2	2!	II+IV	§§
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	2	V	IV	§§
<b>Myotis mystacinus</b>	<b>Kleine Bartfledermaus</b>	3	V	IV	§§
<b>Myotis daubentonii</b>	<b>Wasserfledermaus</b>	3	n	IV	§§
<b>Myotis myotis</b>	<b>Großes Mausohr</b>	2	V!	II+IV	§§
<b>Myotis nattereri</b>	<b>Fransenfledermaus</b>	2	n	IV	§§
<b>Nyctalus leisleri</b>	<b>Kleiner Abendsegler</b>	2	D	IV	§§
<b>Nyctalus noctula</b>	<b>Großer Abendsegler</b>	I	V	IV	§§
<b>Pipistrellus nathusii</b>	<b>Rauhautfledermaus</b>	I	n	IV	§§
<b>Pipistrellus pipistrellus</b>	<b>Zwergfledermaus</b>	3	n	IV	§§
<b>Pipistrellus pygmaeus</b>	<b>Mückenfledermaus</b>	G	D	IV	§§
<b>Plecotus auritus</b>	<b>Braunes Langohr</b>	3	V	IV	§§
<b>Plecotus austriacus</b>	<b>Graues Langohr</b>	1	2	IV	§§
<b>Vespertilio murinus</b>	<b>Zweifarb-Fledermaus</b>	I	D	IV	§§

\*RL-Hessen KOCK & KUGELSCHAFTER 1995

\* RL-Deutschland nach MEINIG et. al. 2009



## **Exkurs einer fachlichen Interpretation und Aufzeigen von Zielkonflikten zum Nachteil der Erhaltung von Fledermauspopulationen durch zu weitreichende Kompromisse und überholte Vorgaben**

Nachdem Anfang der 40er Jahre bis Anfang der 70er Jahre DDT, aber auch Lindan und Mittel mit PCB-Verbindungen in Deutschland beinahe flächig eingesetzt wurden, gingen die Fledermausbestände der einzelnen Arten um etwa 80-90% zurück. Manche Arten, wie die Kleine und Große Hufeisennase sind weiträumig durch diese Giftbelastung ausgestorben und konnten sich nur in wenigen Gunstregionen halten (BONTADINA et. al. 2006). Der aktuelle leichte Bestandsanstieg dieser Arten ist einerseits erklärbar durch das Verbot o.g. Pestizide und chemischer Verbindungen, und weiter, durch den überwiegenden Verzicht von Pestiziden in den Hauptnahrungssuchräumen der meisten Fledermausarten im Wald und an Gewässern, sowie bei o.g. Arten durch Quartierschutzmaßnahmen. D.h., zahlreiche Fledermausarten dürften sich noch in einer Erholungsphase befinden, ähnlich wie dies beim Schwarzstorch feststellbar ist/war. Auch dieser zeigte bis vor wenigen Jahren in zahlreichen Regionen Deutschlands noch einen aufsteigenden Trend und es schien eine Frage der Zeit, bis sämtliche Mittelgebirgsregionen von ihm besiedelt würden, da potenzieller freier Lebensraum vorhanden ist. Seit einigen Jahren geht er jedoch im Bestand zurück. Und zwar auffällig genau dort, wo der höchste Ausbaustand der Windenergie stattfand (HORMANN 2012). D.h. weiterhin, dass die Populationen von den meisten Fledermausarten, aber auch Großvögeln, sehr lange Zeiträume benötigen, bis sie sich wieder regenerieren oder Ausbreitungstendenzen in Kraft treten. In diese Phase fällt die Energiewende mit der verstärkten Nutzung der Windenergie mit frei schlagenden Rotoren.

Betrachtet man weiter populationsökologische Aspekte bei Waldfledermausarten, so füllen diese unter optimalen Bedingungen (Nahrung, Quartiere) einen Raum aus, mit einer Dichte an Fledermäusen, die auch bei Schlechtwetterphasen und weiteren Engpässen ein dauerhaftes Überleben in einer bestimmten, meist relativ konstanten Anzahl sichern, also gemäß dem Modell von k-Strategen. Üblicherweise gibt es einen Anteil einer Population (Reserve), die nur bei optimalen Bedingungen zur Reproduktion schreiten kann und bei suboptimalen Bedingungen, z.B. durch einen schlechten Witterungsverlauf, nicht reproduziert.

Nach eigenen Untersuchungen kommt es regelmäßig an unterschiedlichen Zählterminen, insbesondere mit auffälliger Häufung der Koloniegroßen vor und unmittelbar nach den ersten Geburten, zur weiteren Aufspaltung in Teilkolonien, die dann einen Aktionsraum (Lebensraum) optimal ausfüllen können. Ansammlungen von großen Kolonien und zudem über längere Zeiträume in ein und demselben Quartierbaum, auch bereits vor der Geburtsphase oder dem Flüggewerden der Jungtiere, dem „Festhalten“ an suboptimalen Quartieren, sind häufig Anzeichen für negative Auswirkungen auf den lokalen Verband und haben am Wahrscheinlichsten etwas mit Konzentrationseffekten auf die wenigen geeigneten Habitatbäume, und nicht mit einer optimalen Quartierausprägung, zu tun.

Die aktuellen Bewertungsschemata sind nicht zielführend in der Lage, einen günstigen Erhaltungszustand bei zahlreichen Fledermausarten zu beschreiben, u.a., da o.g. Aspekt nicht berücksichtigt wird. So führen die Angaben zu günstigen Erhaltungszuständen, wie einer Reproduktionsbeteiligung von über 50% oder Wochenstubenkolonien mit den Angaben von 30 und mehr Weibchen, wie bei zahlreichen Waldfledermausarten angegeben, nicht zu einer folgerichtigen Bewertung eines günstigen Erhaltungszustandes, vgl. (HEISE 2012). Viele Arten wären bei derart kleinen Kolonien populationsökologisch gar nicht überlebensfähig, bzw. die Aufteilung von Kleinkolonien in einem Raum gehört zum arttypischen Verhalten, die Größe der lokalen Population ist mit der Angabe von einzelnen Kolonien aber nicht abschätzbar. D.h., ein günstiger Erhaltungszustand von Fortpflanzungsgesellschaften ist auch bei weit über 30 Tieren noch lange nicht erreicht, sondern erst bei der ökologischen Einnieschung bis zu einer Bestandsdichte an die Kapazitätsgrenze, die in Bezug zu einem stabilen Waldökosystem ein dauerhaftes

Überleben zahlreicher Kolonien gewährleistet. Dieser Wert dürfte wie bei Säugetieren allgemein angenommen, zwischen vielen 100 bis deutlich über 1.000 reproduktionsfähigen Tieren liegen, vgl. hierzu ebenfalls HEISE (2012).

Ein weiteres Problem stellt die aktuelle forstliche Nutzung in unseren Wirtschaftswäldern dar. So benötigen stabile Waldfledermausbiozöten mit meist zwischen 10-12 Arten einen stratenreichen Waldaufbau mit einer Vielzahl unterschiedlicher Habitatbäume<sup>3</sup>. So werden für die Erhaltung von Waldfledermausarten Werte von >10 Habitatbäumen pro Hektar als günstig angesehen (FRANK 1997, FRANK & DIETZ 1999, DIETZ 2007, MESCHÉDE & HELLER 2002), insbesondere da ein hoher Konkurrenzdruck auf die Habitatbäume durch weitere Nutzer wie Vögel, Hornissen, Bilche, Marder, Wespen bis hin zu Mäusen bestehen. Zur mittelfristigen Sicherung eines Quartierverbundes bei der Großen Bartfledermaus halten BERG & WACHLIN (2011) zit. in MKULNV (2012) mindestens 25 Höhlenbäume pro Hektar Wald für erforderlich.

Demzufolge ergibt sich ein günstiger Erhaltungszustand am ehesten aus dem Vorhandensein günstiger Lebensraumstrukturen, die möglichst großflächig vorhanden sein müssen, sowie durch den Nachweis zahlreicher Kolonien und das Fehlen meist kumuliert und anthropogen bedingter negativer Wirkmechanismen.

Schaut man sich das Untersuchungsgebiet an, so dürfte der Wert an Habitatbäumen innerhalb der üblichen hessischen Werte von 3-5 Habitatbäumen pro Hektar liegen (eig. Untersuchungen). D.h., im UR fehlen für vitale Waldfledermauspopulationen eine ausreichende Anzahl an Habitatbäumen mit den unterschiedlichsten Quartiertypen und Altersklassen.

Vergleicht man die hier vorliegenden Grunddatenerhebungen zum Vogelschutzgebiet „Südlicher Odenwald“ 6420-450 sowie weitere GDE in nahe gelegenen Natura 2000 Schutzgebiete, wie vom FFH-Gebiet „6519-304 Odenwald bei Hirschhorn“ und des Vogelschutzgebietes „6519-450 Unteres Neckartal bei Hirschhorn“, in denen ebenfalls WKA-Vorhaben beantragt wurden, so wird wiederholt auf diesen noch immer ungelösten Zielkonflikt zwischen Artenschutz und der Forstwirtschaft verwiesen. Im Rahmen eigener Untersuchungen in hessischen Waldgebieten konnte der Verfasser belegen, dass etwa ein Viertel aller im Bestand vorhandenen Habitatbäume im Rahmen von üblichen forstlichen Hiebmaßnahmen entnommen werden. Hierunter befanden sich „krummschaftige“ Bäume mit Stammrissen und Spechthöhlen ebenso, wie forstwirtschaftlich wertgebende, gepflegte Zielbäume, die eindeutig als Habitatbäume mit Spechthöhlen (Schwarzspecht, Buntspecht, Mittelspecht) erkennbar waren. Des Weiteren können sich hierdurch erhebliche kumulative Wirkmechanismen mit Vorhaben im Rahmen von Bauleitplanungen und eben auch WKA Vorhaben bzw. bereits aus der Einzelfallbetrachtung heraus ergeben. Das bedeutet weiterhin, dass sich beim großflächigen Fehlen von wenigstens 10 Habitatbäumen pro Hektar Waldfläche, Waldfledermausarten nur in Ausnahmefällen in einem günstigen Erhaltungszustand befinden können und bei Reproduktionsvorkommen von Arten Eingriffe in deren Lebensräume noch kritischer und sorgfältiger zu prüfen sind.

Bei den meisten Waldfledermausarten, am besten ist dies bei der Bechsteinfledermaus durch die langjährigen Untersuchungen (von KERTH & KÖNIG 1996, KERTH et. al. 2011, 2012) nachgewiesen, lebt eine lokale Population in einem Kolonieverband. Dieser Verband lebt weiterhin in einem Quartierverbund und nutzt meist mehrere Bäume in unterschiedlicher Zusammensetzung und Anzahl, also einer Art fission-fusion-Gesellschaft, wie bei KERTH et. al. (2012) für die Bechsteinfledermaus und bei HEISE (1999) für den Abendsegler

<sup>3</sup>Habitatbäume: Meist alte und starke Bäume, die aufgrund ihrer strukturellen Ausprägungen einer Vielzahl an Arten Lebensraum bieten (z.B. Horstbäume, Höhlenbäume, Totholz, Stammanrissen u.a.). Vorliegend werden als Habitatbäume solche bezeichnet, die spezifische Funktionen (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) in erster Linie für Fledermäuse übernehmen können. Hierzu zählen auch dünnschaftige Bäume mit diversen Ausfallungen.



beschrieben. Bei den wenigen Untersuchungen erfolgen Angaben von bis zu 50 Quartierbäumen, die eine Kolonie im Jahreslauf benötigt.

Aus dieser Betrachtung dürften sich Angaben von steigenden Beständen und Arten, die sich angeblich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden, relativieren. Aktuell muss davon ausgegangen werden, dass sich kaum eine Fledermausart, die sich eigentlich seit den Giftverboten wie DDT noch immer in der Erholungsphase und einem quantitativen Aufbau befinden müsste, tatsächlich erholt hat, oder sich in einem günstigen Erhaltungszustand befindet. Es ist, im Gegenteil, die Zurückdrängung auf insuläre Gebiete erkennbar (vgl. Dietz et. al. 2007). So kamen in früheren Jahren regelmäßig in Ortschaften Kolonien des Großen Mausohrs vor, wie systematische Erhebungen z.B. im Landkreis Bergstraße und Odenwaldkreis (FUHRMANN et. al. 1994, BERND 2001 bds. unveröff. Gutachten) zeigten. Diese, aufgeteilt in zahlreiche vermutlich auch kleinere Kolonien, konnten einen Raum deutlich besser ausnutzen, als die „zurückgedrängten“ wenigen verbliebenen und meist kopfstärkeren Kolonien. Auch im UR ist erkennbar, dass es insulär Waldgesellschaften in günstigen Stadien gibt, aber großflächig monotone Fichtenbestände stocken.

Windkraftanlagen, insbesondere solche in Waldökosystemen, bieten gleich in mehrerer Hinsicht Risiken für rezente und migrierende Fledermauspopulationen, die sich nur schwer durch Abschaltzeiten sicher beherrschen lassen. Noch völlig ungeklärt sind z.B. subletale Barotraumen und Wirkungen der Luftschleppe der schlagenden Rotoren auf Fledermäuse. Eine rein physikalische Betrachtung, sowie histologische Befunde bei in der Nähe von WKAs moribund oder tot aufgefundenen Fledermäusen, deuten nur auf die Spitze dieses Konfliktes hin (z.B. VOIGT 2012, VOIGT mündl. Mitt. 2014), da in den zurückliegenden 20 Jahren, seit Beginn des Ausbaus der WKA-Technologie mittlerweile bis zu 2 Millionen Fledermäuse getötet worden sein können.

Migrierende Arten wie Abendsegler und Rauhauffledermaus, also die am stärksten durch Onshoreanlagen (bisher überwiegend außerhalb des Waldes untersucht) betroffenen Arten, die stark in ihrem Migrationsbestand zurückgehen (z.B. KÖNIG & KÖNIG 2011, Positionspapier der BAG-Fledermausschutz im NABU 2012, BERND in prep.), deuten auf dieses Phänomen mit Ausmaß auf den mitteleuropäischen Raum hin. Dies steht im eklatanten Widerspruch zu geltendem Recht, nicht nur des § 44 BNatSchG Abs. 1 i.V.m. Abs. 5, sondern auch zu den internationalen Vereinbarungen und Rechtsgrundlagen, der Berner Konvention (Anhang 2), der Bonner Konvention (Anhang 2) und dem EUROBATS-Abkommen sowie der FFH-Richtlinie!

Onshore-WKA's im Wald oder waldrandnahe Standorte werden aller Wahrscheinlichkeit nach noch erheblichere Wirkungen auf rezente und wandernde Fledermausarten und deren Populationen entfalten als solche, die außerhalb von Wäldern im freien Feld stehen. Diese Wirkungen sind methodisch bedingt nur schwer nachprüfbar. I.d.R. erfolgen keine vergleichenden Untersuchungen, bzw. werden solche nicht eingefordert. Auch sind die subletalen Wirkungen kaum messbar, jedoch physikalisch belegbar, und deuten die enorme Dunkelziffer zu Tode kommender Fledermäuse an. Und dies insbesondere im Hinblick auf den überwiegenden Anteil deutscher Windenergieanlagen, an denen bisher nicht einmal Abschaltalgorithmen zur Reduktion des Tötungsrisikos veranlasst wurden. Auch zeigt die allgemeine Lebensrealität, dass trotz behördlicher Vorgaben zum Betrieb von WKA's mit Abschaltzeiten, diese nicht eingehalten werden, bzw. diese auch nicht dauerhaft überprüft werden oder regelmäßig technische Störungen einen artenschutzrechtlich sicheren Betrieb nicht gewährleisten können.

Von Arten wie der Zwergfledermaus, der Großen Bartfledermaus, der Bechsteinfledermaus, dem Kleinabendsegler sowie der Kleinen Bartfledermaus ist bekannt, dass sie auch bei ergiebigem Regen nachts auf Nahrungssuche gehen (z.B. DENSE & RAHMEL 2002, eig. Untersuchungen). Dies ist auch für zahlreiche weitere Arten anzunehmen, insbesondere dann, wenn es zu Nahrungsgespässen oder auch erhöhter Nahrungsverfügbarkeit oder

eigenem erhöhten Nahrungsbedarf, z.B. während der Laktationsphase oder der Phase des Aufbaus von Depotfett im Spätsommer/Herbst, kommt. Auch Fledermaus-Aktivitätsdichten sind von zahlreichen Faktoren abhängig und im Verlauf von Jahren meist unterschiedlich.

Hohe Aktivitätsdichten z.B. über Gewässern, Waldlichtungen, Wiesen oder in Waldinnenräumen können abhängig sein von Insektenaggregationen durch Schlupf, Paarung, Lichteffekten usw. Auch bei Windstärken über 6ms und bei Temperaturen deutlich unter 10°C bis zu 5°C können nachweislich hohe Fledermausaktivitäten beobachtet werden, die sich nicht signifikant von denen in Optimalnächten unterscheiden müssen (BRINKMANN et. al. 2004, 2006, 2011, eig. Untersuchungen bestätigen dies). D.h., da auch eine Nahrungssuche bei starkem Niederschlag sowie höheren Windstärken und niedrigen Temperaturen zum artökologischen Verhalten von Fledermäusen zählt und noch dazu die subletale Wirkungsweise nahezu völlig im Verborgenen liegt, ist demzufolge keine signifikante Reduktion des Tötungsrisikos durch z.B. Abschaltzeiten von WKA´s möglich, da diese Faktoren nicht, bzw. unzureichend, berücksichtigt werden (vgl. hierzu BRINKMANN et. al. 2004, VOIGT 2012)! Noch dazu wurden die Untersuchungen überwiegend an Offenlandstandorten durchgeführt, bei denen vergleichsweise völlig andere Parameter zu berücksichtigen sind und phänologisch völlig unterschiedliche Fledermausaktivitäten, allein schon aufgrund der unterschiedlichen Habitatausstattung, aufweisen.

Hier muss ganz klar und unzweifelhaft das Vorsorgeprinzip (EU-Kommission 2000, IUCN 2007) angewandt werden, um Umweltschäden gemäß EU-Umweltschadengesetz abzuwenden. Auch das üblich geforderte Gondelmonitoring beim Betrieb von WKA´s ist nicht geeignet, angemessen das Tötungsrisiko zu senken, insbesondere bei den sehr seltenen Arten mit ungünstigen Erhaltungszuständen und unter Berücksichtigung der subletalen Wirkung von in der Luftschleppe verunglückten Fledermäuse. Allein schon aus dem Grund, weil die Reichweite der meist im Gondelbereich angebrachten Horchboxen nicht die Reichweite der meisten Fledermausarten, die in den Wirkraum der Rotoren und der Luftschleppe eintreffen, abdecken. So ist die Wahrscheinlichkeit der Detektion laut genug rufender Fledermausarten im jeweiligen Aufnahmewinkel der Horchboxen sehr gering. Dieser ist i.d.R. nach unten gerichtet und eine Aufnahme nur bis etwa 20 m möglich, vgl. BRINKMANN et. al. 2011 und eig. Untersuchungen. Der Rotordurchmesser liegt aber deutlich darüber und der Wirkraum der Luftwirbel auf Fledermäuse liegt bei über 35 m! Zahlreiche Arten werden von den Detektoren aber erst gar nicht in einer Entfernung von 20 m und mehr aufgenommen, da sie viel zu leise rufen. Weiterhin fliegen die Fledermäuse gezielt von der Leeseite die Anlagen an, was bei Horchboxen am Mast mit Winkel nach vorn ebenfalls nur schwer zu einer sicheren Detektion führen kann, vgl. Cryan et. al. 2014. Aus dieser Betrachtung wird deutlich, dass, vorsichtig ausgedrückt, die Vermeidung von Verbotstatbeständen, insbesondere bei den sehr seltenen Arten (bereits 1 Tier/Jahr zusätzlich kann sich erheblich auswirken, vgl. BAG-NABU 2012), durch derartige Projekte schwer genehmigungsfähig und planungssicher zulässig sein können.

Dies deckt sich im Übrigen auch mit Beobachtungen und Veröffentlichungen aus dem Bereich der Avifaunistik (HORMANN 2012, SMALLWOOD et. al. 2008, DORKA et. al. 2014) und neuerdings mit Beobachtungen zu den heimischen Kleineulenarten Sperlingskauz und Raufußkauz (SCHAFFERT & BERND in Prep).

### **Zusammenfassung Habitatbäume und Bechsteinfledermaus bzw. Waldfledermausarten**

Viele Waldfledermausarten nutzen im Laufe ihrer jährlichen Aktivitätsphase, meist von März bis November – dies ist abhängig von der Witterung – eine Vielzahl an Quartieren. Diese Quartiere befinden sich bei Arten mit besonders kleinen Aktionsräumen, wie dem Braunen Langohr und der Bechsteinfledermaus meist in einem räumlichen Umfeld von 1-3 km (z.B. BERND & EPPLER 1996 unveröff. Gutachten) mit deutlich erkennbaren Vorlieben für Altholzbestände und entlang von Wegeführungen.

D.h. in diesem Umkreis befinden sich häufig über 50 Quartierbäume, die regelmäßig von den Kolonienmitgliedern gewechselt werden. In der Hauptwochenstubenphase konzentrieren sich die einzelnen Kolonien auf einen engen Quartierverbund (Quartierzentren), in dem die einzelnen Quartiere sich in einem Umkreis von nur etwa 200 m befinden. Zu diesen Quartierzentren sind Mindestabstände von WKA-Vorhaben von 500 m einzuhalten. Dieser Forderung wurde seitens der Genehmigungsbehörde mittlerweile entsprochen, diese stellte aber nur eine der fachlichen Forderungen für einen verträglichen Ausbau der Windkraft der AGFH im NABU dar.

Hier vorliegend wurde bereits im Gutachten von SFN 2013, am 16.08.2013 je ein adultes und ein juveniles Weibchen der Bechsteinfledermaus gefangen. Von dem Sendertier wurde aber kein Quartierbaum ermittelt, dies ist dringend nachzuholen. Gemäß Methodenstandards muss ein repräsentativer Teil der Quartiere in der Phase, vor-, während- und nach der Wochenstubenphase den Quartierverbund und die Quartierzentren aufzeigen. Bei der Bechsteinfledermaus ist anzunehmen, dass sich ein breiter Quartierverbund mit mehreren Kolonien im UR etabliert hat. Pro Kolonie, gleiches gilt für die Mopsfledermaus, ist in o.g. Zeitraum ein repräsentativer Individuenanteil der einzelnen Kolonien im Wochenstubenzeitraum zu besondern, und die Tagesquartiere zu ermitteln und somit die Lage der Quartierzentren in Bezug zu den WKA-Planflächen zu ermitteln.

Vor Rodung von Bäumen ist dies fachlich sicher zu bestimmen, gleiches müsste auch für das Braune Langohr, die Fransenfledermaus und den Kleinabendsegler gelten. Noch wird dies seitens der Genehmigungsbehörde nicht berücksichtigt, wäre aber artenschutzfachlich notwendig.



Abb. 45: Fichte mit Spechtschlag. Trotz Harzfluss können auch Fichten bei entsprechender Ausfäulung (Höhlenbildung) günstige Quartierbäume darstellen.



**Beispiele aus der Praxis, u.a. aus derselben Mittelgebirgsregion wie der UR, am Geisberg (Mossautal) bei Beerfelden.**



Abb. 46: Breite Zuwegung zu den jeweiligen WKAs mit einhergehender Auflichtung der Waldstruktur und erheblichen Lebensraumveränderungen



Abb. 47: Spechthöhlen, vermutlich vom Mittelspecht, mit Schmutzfahne am Höhleneingang, was auf das Vorkommen von Fledermäusen schließen lässt. Fatalerweise unmittelbar im Bereich der WKA!



Abb. 48: Ansicht der Anlage von Abb. 47

Habitatbäume (Quartierbäume) entlang von Wegeführungen sind besonders häufig genutzte Fortpflanzungs- und Ruhestätten für Fledermäuse (eig. Untersuchungsdaten). An durch die WKA entstandenen Freiflächen entstehen ebenfalls besonders attraktiv Strukturen für Fledermäuse, da sie hier durch die Saumstrukturen, ähnlich wie an Waldrändern und Wegen nach Nahrung suchen und auf Quartiersuche gehen. Fatal dürften sich Quartierbäume im engen Umfeld der Anlagen auswirken, da die Tiere dort besonders intensiv schwärmen und sich nicht nur Nahrung suchend im Umfeld der Anlagen auch im freien Luftraum aufhalten und somit verstärkt in den Wirkraum der Rotoren und Luftwirbel geraten können.

Mit diesen Effekten ist potenziell in allen WKA-Waldstandorten zu rechnen.

Auch Kleinwindkraftanlagen, wie hier in der Nähe zum UR sind artenschutzfachlich höchst problematisch und wären bei genauer Prüfung i.d.R. nicht genehmigungsfähig, da in der Rotorhöhe zahlreiche Arten (Siedlungsarten, Arten des Halboffenlandes, Waldarten) fliegen und dort auch verunglücken (eigene Beobachtungen).



Abb. 49: Kleinwindkraftanlage am Waldrand inmitten einer Obstwiese. Artenschutzfachlich geht kaum ein Standort problematischer zu wählen!



## 5 Beurteilung und Konfliktpotenzial

### 5.1 Allgemeine Auswirkungen der Windkraftnutzung auf Fledermäuse

#### a) betriebsbedingte Wirkungen

Der bedeutendste Faktor der Betroffenheit für zahlreiche der nachgewiesenen Fledermausarten ist das betriebsbedingte Risiko, an den Rotoren zu verunglücken und in deren Luftschleppe zu geraten. Die am stärksten durch Kollision betroffenen Arten sind die hoch fliegenden (freier Luftraum) und wandernden Arten. Zusätzlich jedoch auch Arten, die opportunistisch Insektenkonzentrationen finden und somit auch nutzen können, und sich in ihrem artökologischen Nahrungssuchverhalten relativ plastisch verhalten.

An Windenergieanlagen, wie von höheren Objekten bekannt, finden sich regelmäßig hohe Insektenkonzentrationen. Weiterhin dürfte der nächtliche Warmluftabfluss aus den umliegenden Waldflächen, der sich aus der Anhöhe des Höhenrückens ergibt, sowie die Leuchtwirkung im Bereich der Gondel und die Windturbulenzen Insektenkonzentrationen im Rotorbereich begünstigen.

Eine in Kalifornien durchgeführte Studie (CORTEN & VELDKAMP 2001) beschäftigte sich mit der durch Insektenschlag verursachten „Verklebungen“ der Rotoren, welche zu wirtschaftlichen Einbußen führen.

Bei zahlreichen Fledermausarten ist auch mit Quartiersuchverhalten und der neugierigen Erkundung neuer Objekte in ihrem Lebensraum zu rechnen. So untersuchen Fledermäuse Objekte wie Windenergieanlagen auf Quartiereigenschaften wie Spalten, und versuchen dann, insbesondere im Gondelbereich, in diese Spalten als potenzielle Quartiere zu schlüpfen. Dies betrifft zahlreiche Arten, insbesondere solche mit polygamem Verhalten. Ein Verschluss der Öffnungen verhindert zwar das Zerquetschen der Tiere, unterbindet aber nicht das arttypische Suchverhalten, an vertikalen Strukturen, wie an Baumstämmen, nach Quartieren an der Anlage zu suchen.

In der Studie von CRYAN et. al. 2014, bestätigt sich der angenommene Verdacht, dass Fledermäuse auf Nahrungssuche und Quartiersuchverhalten in einem ihnen arttypischen Verhalten, Luftströmungen, wie sie auch an Bäumen entstehen, gezielt anfliegen. Dies betrifft nach deren Studie insbesondere Waldfledermausarten und belegt den noch höheren Artenschutzkonflikt von WKA's in oder am Rande von Wäldern im Gegensatz zu Anlagen außerhalb des Waldes, vgl. hierzu auch Abbildung 50.

Gemäß der Darstellungen in DÜRR (zuletzt April 2014) wurden bisher unter Windenergieanlagen am häufigsten die Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus gefunden. Diese Arten stellen einerseits die noch vergleichsweise häufigen Arten (Ausnahme Kleinabendsegler) dar, bzw. solche, die insbesondere während der Migrationsphasen in höheren Konzentrationen zeitlich und räumlich auftauchen. Andererseits sind es Arten, die auch im Offenland bzw. höherem Luftraum Nahrung suchen. So jagt der Abendsegler meist in Höhen von 10-70 m (max. > 500 m (SCHÖBER & GRIMMBERG 1998, KRAPP 2011)).

Weiterhin wurden vergleichsweise häufig die Arten Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus und Breitflügelfledermaus gefunden. Auch dies sind Arten, die Insekten im freien Luftraum, aber auch in nur wenigen Metern Höhe erjagen.

Des Weiteren widerspiegeln die Zahlen beinahe ausschließlich die Untersuchungen an Onshoreanlagen außerhalb des Waldes! So fanden bislang nur wenige Untersuchungen zu Anlagen im Wald statt (u.a. BRINKMANN et. al. 2004, CRYAN et. al. 2014), mit dann auch weiteren verunglückten Fledermausarten und höherer Individuenzahl. Weiterhin ist



festzuhalten, dass die Schlagopferkartei beinahe ausschließlich auf freiwillige Meldungen zurückzuführen ist und häufig nur Zufallsfunde widerspiegelt. So muss nach neueren Studien (REICH 2013, div. veröff. Presseartikel/Interviews) davon ausgegangen werden, dass an WKA's außerhalb des Waldes mindestens 11 Fledermäuse pro Jahr verunglücken und in Waldstandorten die Zahl über 40 Individuen pro Jahr liegen könnte, und dies ohne Berücksichtigung der subletalen Folgen! Durch Abschaltzeiten lässt sich die Anzahl direkt geschlagener und durch Barotraumen verunglückter Fledermäuse reduzieren, jedoch nicht unterhalb eines signifikanten Risikos! Dies gilt ganz ausdrücklich bei seltenen und/oder gefährdeten Arten, wie auch für Regionen mit besonderer Verantwortung, in denen regional und/oder überregional bedeutende Vorkommen oder Migrationswege, sowie Nahrungs- und Quartiergunsträume vorliegen.

## **b) anlagebedingte Wirkungen**

Die Fledermausarten, welche Baumhöhlen und Spaltenquartiere an Bäumen nutzen, können anlagebedingt durch den Verlust ihrer Lebensstätten und durch den Verlust von Nahrungsbiotopen betroffen sein. So kann davon ausgegangen werden, dass mit zunehmender Anlagendichte und somit steigender Lebensraumverringerung, insbesondere für im Wald jagende Arten wie der Bechsteinfledermaus, sich kumulative Wirkmechanismen ergeben, die den Tatbestand der erheblichen Störung verwirklichen können. Zum einen sind Verluste von Quartieren, die sich im Quartierverbund einer Kolonie befinden, anders zu bewerten als solche, die inmitten der Quartierzentren liegen. Gleiches gilt für die Nahrungssuchräume und die z.T. unter einem Hektar umfassenden Kernnahrungshabitate von Einzeltieren. Insbesondere bei diesen beiden essentiellen Habitatelementen kann es zu erheblichen Störwirkungen kommen.

Weitere Arten, bei denen ebenfalls von anlagebedingten Störwirkungen auszugehen ist, sind insbesondere die Arten Fransenfledermaus, Braunes Langohr, Wasserfledermaus und Kleinabendsegler. Diese Störwirkungen steigen mit dem flächenmäßigen Anteil der Eingriffe und können sich somit erheblich kumulieren.

O.g. Arten sind ähnlich organisiert wie die Bechsteinfledermaus und leben in sozialen, eng miteinander verwandten Gemeinschaften, den Kolonieverbänden, mit wechselndem Individuenanteil und der Aufspaltung in Teilkolonien, sog. fission-fusion-Gesellschaften (vgl. KERTH & VAN SCHAİK 2012). Die sich wiederum räumlich in einem Quartierverbund und in Quartierzentren befindlichen Lebensstätten werden über Generationen genutzt – häufig sogar zu gleichen Zeiten über Jahre hinweg von derselben Teilkolonie bzw. deren Mitgliedern (eig. Untersuchungen).

Quartiere, die sich im Quartierverbund dieser Kolonien befinden, können nur entnommen werden, wenn sich in ausreichendem Umfang genügend weitere Lebensstätten befinden und diese auch ausgeglichen werden können. D.h., in erster Linie sind die Quartierverbände der einzelnen lokalen Populationen mittels Telemetrie zu ermitteln, um erhebliche negative Effekte auf die einzelnen Kolonien bzw. der lokalen Population vor Rodungsmaßnahmen mit der Betroffenheit von Lebensstätten bzw. der Betroffenheit durch mikroklimatische Veränderungen (Auskühlungseffekte durch Lichtungen) im Umfeld potenzieller Fortpflanzungs- und Ruhestätten auszuschließen.

Hierfür sind standardisierte telemetrische Untersuchungen mit einem repräsentativen Anteil einer Kolonie erforderlich. Als fachlicher Standard wird i.d.R. die telemetrische Untersuchung an 6 Tieren, verteilt über die gesamte Wochenstubenphase, empfohlen.

### **c) baubedingte Wirkungen**

Finden Baumaßnahmen tagsüber bis zum Einbruch der Dämmerung statt und somit ohne abendliche und nächtliche Lärm- und Lichtimmissionen, ist von keiner baubedingten Beeinträchtigung für Fledermäuse auszugehen. Lediglich durch Erschütterungen könnten sich in unmittelbarer Nachbarschaft zum Baufeld befindliche und aktuell genutzte Lebensstätten im Sinne einer temporären Vertreibung als störend auswirken, siehe hierzu jedoch a) und b).

## **5.2 Artbezogene Auswirkungen der Windkraftnutzung auf Fledermäuse**

Nachfolgend findet eine kurze Darstellung der Artökologie sowie eine Erläuterung des artspezifischen Konfliktpotenzials anlage- und betriebsbedingt statt. Baubedingt gelten die unter Punkt 5.1 c) erläuterten Konflikte, bzw. auch deren Vermeidung, für praktisch alle Arten und werden daher hier nicht näher erläutert.

Falls nicht anders angegeben, wurden die meisten Angaben zu den einzelnen Arten aus SCHOBER & GRIMMBERGER 1998 und DIETZ et. al. 2007 entnommen.

### **5.2.1 Wasserfledermaus *Myotis daubentonii***

Im Untersuchungsraum durch Aufnahmen nachgewiesen.

Ihre Quartiere befinden sich in Baumhöhlen oder seltener in Gebäuden.

Die weitesten Migrationen zwischen Sommer- und Winterlebensraum liegen bei 200-300 km.

Das Jagdverhalten findet überwiegend über Gewässern statt. Die Beuteinsekten werden bis in mehreren Metern Höhe erjagt.

Die Wasserfledermaus gehört zu den regelmäßig in Hessen vorkommenden Arten. Ihre Quartiere befinden sich in Baumhöhlen oder seltener in Gebäuden.

Die Art kann betriebsbedingt als vergleichsweise gering betroffen eingestuft werden, wird aber auch unter WKAs gefunden.

Eine Betroffenheit beim Verlust von Habitatbäumen liegt anlagebedingt potenziell vor, vgl. 5.1 b).

### **5.2.2 Große Bartfledermaus *Myotis brandtii***

Die Große Bartfledermaus gehört mit 7 (nach eigenen Untersuchungen sind es mittlerweile mindestens 10 Kolonien, BERND 2014 unveröff. Gutachten) zu den in Hessen sehr selten vorkommenden Arten. Die „Gruppe“ der Bartfledermäuse, zu der auch die Nymphenfledermaus gerechnet wird, sind taxonomisch nur schwer einzuordnen und selbst von Experten nur mit viel Erfahrung sicher zu unterscheiden. Bioakustisch ist die Große Bartfledermaus von der Kleinen Bartfledermaus, mit der sie aber offensichtlich nicht näher verwandt ist (RUEDI & MAYER 2001), nicht sicher zu trennen.

Die Art ist betriebsbedingt durch ihr Nahrungssuchverhalten auch im offenen Luftraum, bei Transferflügen, und bei Migrationsbewegungen, die bis 250 km entfernt liegen können, betroffen, vgl. ITN (2012).

Nach eigenen Beobachtungen jagen Bartfledermäuse u.a. entlang von Bäumen und sind in der Lage, bei Nahrungssuchflügen in 4-6 m Höhe innerhalb von wenigen Sekunden über die Baumkrone (> 30 m) auf Insektenfang umzusteigen.

Bei dieser Beobachtung kann man sich vorstellen, dass jagende Fledermäuse bei ihnen günstig erscheinenden Bedingungen auch Insektenaufkommen im Wirkraum der Rotoren aufsuchen und hiermit direkt oder indirekt zu Schaden kommen. Somit ist zu erklären, dass praktisch alle bundesweit vorkommenden Fledermausarten auch bereits unter WKA's gefunden wurden.

Durch die Entnahme von Habitatbäumen ist eine Betroffenheit ebenfalls gegeben.

Die Art konnte in 2014, südwestlich zum UR in einer Entfernung von 10 km, nachgewiesen werden (eig. Untersuchungen).

### **5.2.3 Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus***

Das Nahrungssuchverhalten ähnelt der von der Großen Bartfledermaus und der Zwergfledermaus.

Da Zwergfledermäuse häufig unter Windkraftanlagen gefunden werden, sind die vergleichsweise wenigen Totfunde unter Anlagen aus der Gruppe der „Bartfledermäuse“ auf Grund deren Seltenheit zurückzuführen.

Auch sie ist durch direkte und indirekte Wirkeffekte (Kollision, Barotraumen, subletale Barotraumen) betroffen.

Die Abb. 50 belegt das Nahrungssuchverhalten von Bartfledermäusen über Kronenbereich, welches dem der häufig unter WKA's gefundenen Zwergfledermaus, vgl. ITN 2012, ähnelt.

Diese Art kann auch Spaltenquartiere hinter Rinde besiedeln, insbesondere Kleingruppen, oder die i.d.R. solitär lebenden Männchen.

Somit gilt auch für diese Art, wie bei der Großen Bartfledermaus, ein betriebs- und anlagebedingtes Risiko im Sinne § 44 BNatSchG Abs. 1 i.V.m Abs. 5





Abb. 50: Nahrung suchende Bartfledermaus über Baumkrone

#### **5.2.4 Fransenfledermaus *Myotis nattereri***

Die Fransenfledermaus bezieht sowohl Quartiere in Baumhöhlen, als auch Gebäudequartiere. Kolonien dieser Art können auch beide Quartiertypen in ihrem Quartierverbund nutzen.

Wanderdistanzen sind gering und liegen meist nicht über 40 km. Auch die Nahrungssuchräume befinden sich selten über 3 km von den Tagesquartieren entfernt. Die Art jagt nicht nur im Wald, sondern nutzt auch Gewässer, Waldrand und Halboffenland zur Nahrungssuche.

Die Betroffenheit liegt überwiegend im potenziellen Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten.

Sie gilt bisher als wenig kollisionsgefährdet.

#### **5.2.5 Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii***

Die Bechsteinfledermaus zählt, wie die Langohrfledermäuse, zu den am leisesten rufenden Arten und müssen sehr dicht am Mikrofon bzw. Aufnahmegerät vorbeifliegen, um von diesem registriert zu werden. Trotz ihrer leisen Rufe wurde sie an einzelnen Standorten im UR nachgewiesen und einmal gefangen.

Noch stärker als die Fransenfledermaus, ist die Bechsteinfledermaus an den Lebensraum Wald gebunden. Hier liegen die Hauptnahrungssuchräume und i.d.R. der überwiegende Anteil der Fortpflanzungs- und Ruhestätten in Bäumen, meist Spechthöhlen.

Die Insektenjagd findet meist in geringen Höhen, bis Kronenbereich statt. Auch sie legt zwischen Sommerlebensraum und Überwinterungsgebiet meist geringe Distanzen von deutlich unter 100 km zurück.

Betriebsbedingt ist sie nach aktuellem Wissenstand zu den gering betroffenen Arten zu zählen. Der Verlust der räumlich eng beieinander liegenden Quartiere (Fortpflanzungs- und Ruhestätten) kann sich erheblich auswirken.

Auch der kumulative Lebensraumverlust, insbesondere beim Entfall von Kernnahrungshabitaten, bzw. dessen Beeinträchtigung über Auskühlungseffekte kann sich im Sinne einer Störung auswirken. Im Rahmen von telemetrischen Untersuchungen mit der Ermittlung der Nahrungssuchräume und Aktionsräume (MCP) kann dies beurteilt werden, vgl. hierzu auch die Erläuterungen unter Exkurs.

Mit Wochenstuben ist zu rechnen, da mehrere Aufnahmen, sowie der Netzfang von zwei Weibchen durch das Büro SFN in 2013 erfolgten.



Abb. 51: Wochenstubenkolonien der relevanten Art sind aller Wahrscheinlichkeit nach im UR vorhanden

### 5.2.6 Großes Mausohr *Myotis myotis*

Die Art legt zum Nahrungserwerb zwischen Quartierstandort und den einzelnen Nahrungshabitaten regelmäßig bis über 10 km zurück.

Das Nahrungssuchverhalten der Art ist somit großräumig und findet weitgehend bodennah statt (Gleanerart).

Bei Transferflügen über Tallagen, konnte in anderen Untersuchungsgebieten die Art bis in Flughöhen von über 200 m nachgewiesen werden (eig. Untersuchungen). Da die Art Fortpflanzungsstätten hauptsächlich in größeren Gebäuden mit geräumigen Dachstühlen bezieht oder im Dachstuhl von Turmspitzen siedelt, kann dieses Verhalten den Fund von Mausohrfledermäusen unter Windkraftanlagen erklären. Somit ist sie in erster Linie bei Transferflügen und Quartiererkundungssuchflügen, aber auch bei der Nutzung von Insektenaufkommen, betroffen.

Da Mausohrfledermäuse ihre Beutetiere auch über Raschelgeräusche im Laub erbeuten, ist eine Maskierung durch Lärmimmissionen von WKA nicht auszuschließen.

Mit dem Verlust von Ruhestätten solitärer Männchen und Paarungsquartieren ist bei der Entnahme von Habitatbäumen zu rechnen.

Zudem liegt das Plangebiet im Einzugsbereich einer der größten hessischen Mausohrkolonien in der Ersheimer Kapelle, zu dessen Schutz auch die Natura 2000 Gebiete ausgewiesen wurden.



Abb. 52: Mausohr bei der Bodenjagt auf Laufkäfer

### 5.2.7 Abendsegler *Nyctalus noctula*

Der Abendsegler kann über das ganze Jahr im UR als rezent vorkommend eingestuft werden, auch Fortpflanzungskolonien sind nicht auszuschließen. Die wenigen Nachweise sind methodisch bedingt, da zahlreiche Standorte entlang von Waldwegen und im Bestand gewählt wurden. Er bejagt gerne Waldlichtungen und über dem Kronenbereich sowie an größeren Flußläufen und entlang von Tälern.

Eine Dichteerhöhung kann z.B. am Neckar (eig. Untersuchungen) zudem alljährlich im Frühjahr und Spätsommer beobachtet werden. Die Hauptmigrationsphase dieser wandernden Art liegt in den meisten Regionen zwischen August/September und Ende Oktober sowie im Frühjahr in den Monaten März bis Mitte/Ende Mai. In bestimmten Phasen kommt es auch zur Nahrungssuche am Tage, i.d.R. betrifft dies den Zeitraum März/April und Mitte/Ende August bis November.

Viele Regionen in Mittel- und Süddeutschland weisen in den Sommermonaten Juni bis August geringere Dichten auf, da vielerorts nur ein gewisser Männchenanteil rezent vorkommt.

Fortpflanzungsnachweise liegen jedoch auch aus beinahe allen Bundesländern vor, so auch aus Hessen.

Die Überwinterungsgebiete der Fernwanderin finden sich überwiegend in Südeuropa und dem südlichen Mitteleuropa. Auch die Oberrheinische Tiefebene (insbesondere höhlenreiche Wälder) und die Waldflächen des Odenwaldes (in geringerem Umfang, ggf. auf die Fläche jedoch bedeutender) dienen der Art im süddeutschen Raum ebenfalls als Überwinterungsgebiet.

Phänologische Veränderungen, also das zeitliche Auftreten der Art in einer Region, sowie die Verweildauer und Dichte, kann sich ständig ändern (eig. Untersuchungen) und ist in



erster Linie witterungsabhängig und vom Insektenangebot (z.B. Maikäfergradationsjahre) abhängig, so dass keine allgemeingültigen Aussagen zur jahreszeitlichen Phänologie aus einmaligen Untersuchungen ableitbar sind. Gleiches gilt für den häufig zitierten bimodalen Rhythmus der Art, also dem zweigipfeligen Nahrungssuchverhalten am frühen Abend bis in die ersten Nachtstunden und einem weiteren gegen Morgen. Auch dies ist u.a. abhängig von der Phänologie der Beuteinsekten und der Witterung, sowie dem Status der Population, und kann sich ständig verändern. Männchen verhalten sich häufiger bimodal als trächtige oder laktierende Weibchen mit deutlich erhöhtem Energiebedarf.

In eig. Untersuchungen konnte der sog. bimodale Rhythmus der Gruppe der Abendsegler nicht zwingend bestätigt werden. Die Aktivitätsphase war während der Nacht nahezu konstant vorhanden. Dies wurde eindeutig durch regelmäßige Beprobungen unterschiedlicher Nahrungssuchräume mit zahlreichen Horchboxen nachgewiesen.

Der Abendsegler zählt mit Flughautfledermaus und Zwergfledermaus auch in der europäischen Fundkartei (Dürr 2014) zu den am häufigsten tot unter WKAs gefundenen Fledermäusen.



Abb. 53: Tod durch direkte Kollision; unter einem Windrad mit Abschaltalgorithmus aufgefundener Abendsegler mit fast abgetrenntem linkem Flügel.

### 5.2.8 Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*

Auch diese seltene Art gehört zu den Fernwanderern unter den Fledermäusen. Die Nahrungssuche findet innerhalb wie außerhalb des Waldes, sowie über den Baumkronen, ähnlich wie beim Großen Abendsegler, statt. Er zählt zu den stark durch die Windkraftnutzung betroffenen Arten.

Quartiere befinden sich ebenfalls beinahe ausschließlich in Bäumen, somit ist anlagebedingt auch hier mit der Gefahr für den Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten zu rechnen.

### **5.2.9 Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus***

Sie wird aufgrund ihrer Häufigkeit und dem Nahrungssuchverhalten bis in und über die Baumkronen, ähnlich wie Bartfledermäuse, regelmäßig unter Windenergieanlagen gefunden.

Mit flächig verteilten Fortpflanzungsvorkommen in Einzelgehöften und in den zum Untersuchungsgebiet umliegenden Ortschaften ist zu rechnen.

Die Art ist in erster Linie betriebsbedingt durch die Wirkeffekte der Rotoren betroffen.

### **5.2.10 Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus***

Sie ist deutlich seltener als ihre Geschwisterart, die Zwergfledermaus.

Die Flugweise ähnelt der der Zwergfledermaus. Auch die Mückenfledermaus kann opportunistisch bis oberhalb der Baumkronen jagen. Die Hauptnahrungssuchräume befinden sich im Bereich von Gewässern, Auwald und Laubmischwald.

Als typische Spaltenbewohnerin befinden sich ihre Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Quartiere) sowohl an Gebäuden (Außenwandverkleidungen, Drempelblech) wie auch an Bäumen (Rinde, Risse) oder Jagdkanzeln (Verschalung).

In Deutschland und Frankreich wurde sie bisher am häufigsten tot unter WKAs nachgewiesen.

Mit der Betroffenheit der Art ist somit anlage- (Verlust von Quartierbäumen) wie auch betriebsbedingt (Kollisionsrisiko) zu rechnen.

### **5.2.11 Rauhautfledermaus *Pipistrellus nathusii***

Auch die Rauhautfledermaus zählt zu den am häufigsten unter Windenergieanlagen gefundenen Fledermäusen, insbesondere in vielen Regionen Norddeutschlands mit hohem WKA Ausbaustand, während der Hauptmigrationsphasen.

Bei rezenter Vorkommen ist auch bei dieser Art mit einer ganzjährigen betriebsbedingten Betroffenheit während der Aktivitätsphase zu rechnen.

Die Nachweise dieser Art belegen ein ganzjähriges Vorkommen der Art im Untersuchungsgebiet.

Der zeitliche Verlauf des Zuges (Migration) ähnelt dem anderer Fledermausarten, wie den beiden Abendseglerarten.

Sommervorkommen, vermutlich in erster Linie von Männchen, sind nach den bioakustischen Befunden vorhanden, mit Fortpflanzungsvorkommen kann ebenfalls gerechnet werden.

### **5.2.12 Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus***

Die Reproduktionsgebiete liegen überwiegend in Norddeutschland und vereinzelt auch im süddeutschen Raum. Auch sie gehört zu den wandernden Arten.

Quartiere befinden sich in Gebäuden.

Von dieser Art liegen Gebäudeeinflüge in den zurückliegenden Jahren und bioakustische Nachweise vor.

### **5.2.13 Breitflügelfledermaus *Eptesicus serotinus***

Breitflügelfledermäuse jagen ähnlich wie Kleinabendsegler, zeichnen sich durch einen deutlich langsameren Flug aus und neigen in geringerem Umfang auch zur Jagd oberhalb der Baumkronen. Auch sie ist in der Lage, schnell hohe Insektenaufkommen zu erkennen und zu bejagen. Vermutlich durch die Wahrnehmung von Fanglauten oder innerartlicher Kommunikation der Kolonienmitglieder kann, ähnlich wie beim Abendsegler oder der Zwergfledermaus, auch die Nahrungssuche von mehreren Tieren gleichzeitig auf engem Raum stattfinden.

Als Quartiere werden nahezu ausschließlich Gebäude genutzt.

Fortpflanzungsvorkommen liegen aller Wahrscheinlichkeit nach in den umliegenden Ortschaften. Die Art konnte regelmäßig im Gebiet nahrungssuchend angetroffen werden. Wochenstuben sind in den umliegenden Ortschaften möglich.

Auch sie ist durch Kollision gefährdet, insbesondere während Quartiererkundungsflügen im Bereich der Gondel und bei der Nahrungssuche.

### **5.2.14 Nordfledermaus *Eptesicus nilsonii***

Auch die Nordfledermaus jagt ähnlich wie Abendsegler und Kleinabendsegler bis deutlich oberhalb der Baumkronen, um Laternen, im Wald und an Gewässern.

Die Quartiere finden sich in Gebäuden, nur selten gelangen bisher Nachweise aus Fledermauskästen und Baumhöhlen, sie gilt als ortstreu.

Nur wenige Aufnahmen konnten mit hoher Wahrscheinlichkeit der Art zugeordnet werden. Die Art kann in geringer Dichte als rezent vorkommend eingestuft werden, bislang gelang ein Nachweis eines überfahrenen Tieres aus dem Odenwaldkreis (Diehl D. mündl. Mitt.).

Auf Grund ihres Flugverhaltens und der Neigung, um erhöhte Objekte nach schwärmenden Insekten zu jagen, ist sie durch Kollision betroffen.



### **5.2.15 Braunes Langohr *Plecotus auritus***

Das Braune Langohr ist eine typische Waldfledermaus und nutzt im Quartierverbund zahlreiche Habitatbäume. Sie kann nahezu alle Waldtypen besiedeln, regelmäßig finden sich auch Gebäudevorkommen.

Die Art zählt zu den strukturgebundenen Arten und den sog. Gleanerarten, die ihre Beutetiere von Blättern, Boden und Stämmen ablesen. Auch die Ansitzjagd auf Schmetterlinge ist belegt.

Aufgrund der i.d.R. geringen Flughöhe, bis max. Kronenbereich, zählt die Art nach aktuellem Wissenstand zu den am wenigsten durch Windenergie gefährdeten Arten. Die Art neigt jedoch an vertikalen Strukturen, z.B. Baumstämmen, in der artökologischen Flugweise diese nach Beutetiere abzusuchen. Dass die Art auch Windkraftanlagen in ähnlicher Form „bejagt“, ist anzunehmen. Auch das Braune Langohr wird gelegentlich als Opfer unter Windenergieanlagen gefunden. Oben beschriebenes Nahrungssuchverhalten wäre eine mögliche Erklärung für das Verunglücken an WKA's. Weiterhin ist auch bei ihr mit Quartiererkundungsflügen im Bereich der Gondel zu rechnen.

Da erst in jüngster Zeit verstärkt Windenergieanlagen in den Wald gebaut wurden bzw. nur wenige Untersuchungen vorliegen, wird eine Gefährdung der Art derzeit vermutlich deutlich unterschätzt.

Anlagebedingt ist sie wie alle baumhöhlenbewohnenden Fledermausarten durch die Rodung von Habitatbäumen und ggf. Auskühlungseffekten auf räumlich benachbarte Quartiere betroffen, auch hier sollten noch mittels dem Fang von Tieren und der Telemetrie von Weibchen die Quartierzentren ausfindig gemacht werden, um Störungstatbestände zu vermeiden, analog, wie bei der Bechsteinfledermaus und unter Exkurs beschrieben.

### **5.3.16 Graues Langohr *Plecotus austriacus***

Diese seltene und schwer nachweisbare Art ist in umliegenden Gebäuden, meist in mit Schiefer gedeckten Dachstühlen und Türmen von Kirchen, anzutreffen (BERND 2001, 2014 unveröff. Gutachten).

Eine Betroffenheit der Art durch die Windenergie ist nach aktuellem Kenntnisstand zwar noch als gering einzustufen, es gilt aber das gleiche, wie beim Braunen Langohr beschrieben.

### **5.3.17 Mopsfledermaus *Barbastellus barbastellus***

Von der Mopsfledermaus, eine der seltensten und gefährdetsten Arten, konnten Aufnahmen über das Jahr verteilt der Art zugeordnet werden. Insgesamt wurde von den Analyseprogrammen etwa 19 Aufnahmen erfasst.

Die Art ist somit als ganzjährig rezent vorkommend einzustufen. Fortpflanzungsvorkommen (Quartiere in/an Bäumen und ggf. Gebäudequartiere) im Untersuchungsraum sind sehr wahrscheinlich. Aufnahmen gelangten über die komplette abendliche bzw. nächtliche Aktivitätsphase. Da die meisten Aufnahmen kurz nach Sonnenuntergang und vor Sonnenaufgang vorkamen, ist dies ein Hinweis auf ein Vorkommen im unmittelbaren Umfeld.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten finden sich sowohl an Gebäuden, als auch in/an Habitatbäumen, insbesondere in Spaltenquartieren, hinter Rinde oder in Stamm- und Atrissen, im Odenwald betrifft dies häufig die Traubeneiche.

Demzufolge ist anlage- und betriebsbedingt von einer Gefährdung der Art auszugehen.

Zur Vermeidung der Verbotstatbestände ist eine sichere Überprüfung mittels standardisierter Netzfänge flächenmäßig durchzuführen. Mittels der Beprobung durch Netzfänge und dem Fang von Tieren, kann bei ausreichender gefangener Stichprobe der Status der Art, sowie die Lage der Quartiere und die Nahrungssuchräume beurteilt werden. Beim Nachweis von Weibchen oder Jungtieren (Männchen nur in der frühen Phase des Flüge-Werdens) sind diese zur Auffindung der Fortpflanzungsstätten (Tagesquartiere) zu telemetrieren.

Aufgrund der zahlreichen Detektionen bereits zur frühen Ausflugphase, aber auch in der Zeit des morgendlichen Schwärmens (Einflugphase), handelt es sich um Tiere des näheren Umfeldes. Somit sind Quartierbäume im UG sehr wahrscheinlich, für die gemäß ITN 2014 weiterhin der 5 km Tabubereich, sowie selbst bei nachweislich (Telemetrie) weiter entfernten Hauptaktionsräumen, ein mindestens 1-km-Tabubereich um die einzelnen Wochenstubenquartiere einzuhalten ist. Da der Quartierverbund meist bis zu 2 km auseinander liegen kann, und auch die Mopsfledermaus ähnlich wie die Bechsteinfledermaus ihre Quartiere wechselt, ist von einem ebenfalls breiten Quartierverbund mit zahlreichen Tabuzonen auszugehen.

Aktuell ist, zum Schutz der Art, auch ohne methodisch sicheren Statusnachweis, der Ermittlung der Fortpflanzungs- und Ruhestätten, von Fortpflanzungsvorkommen im Untersuchungsraum aufgrund der Detektornachweise, auch im Zeitraum der Hauptwochenstubenphase, auszugehen.

### **5.3.18 Alpenfledermaus *Hysugo savii***

Von dieser Art konnte eine Aufnahme mit hoher Wahrscheinlichkeit dieser Art zugeordnet werden und soll hier als Hinweis auf ein Vorkommen verstanden werden. Die Art ist eine typische Art der Mittelmeerländer, scheint aber ihr Verbreitungsgebiet auszudehnen.

Quartiere befinden sich, ähnlich wie bei der Zwergfledermaus, in und an Gebäuden, aber auch in Baumhöhlen und Spalten von Bäumen.

EU-weit wird sie häufig unter WKA als Schlagopfer gefunden.

## 6 Zusammenfassung und Fazit

Im Untersuchungsraum konnten 15 (-18) Fledermausarten nachgewiesen werden. Alle Fledermäuse sind durch die Nutzung der Windenergie in unterschiedlichem Ausmaß betroffen.

Die Fledermausbiozönose im UR und im Wirkraum der WKA-Planung kann bundesweit als überdurchschnittlich bezeichnet werden!

Die nachfolgende Tabelle 6 veranschaulicht die Konfliktanalyse der einzelnen Fledermausarten in Bezug auf die Errichtung von Windenergieanlagen.

Tab. 6: Betroffenheit der Arten durch Windenergievorhaben im Wald

Chiroptera - Fledermäuse		Verlust von Nahrungslebensraum	Quartierverlust	Kollisionsrisiko & Barotrauma	Sonstige Störeffekte <sup>3</sup>
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Mopsfledermaus	•	•••	••	•••
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus	-	• => ••	•• => •••	-
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	-	•••	•	••
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	•	•••	••	••
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	•	•	••	•
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	•	•••	•	•••
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	•• => ••• <sup>4</sup>	•••	•	•••
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	•	••	• => ••	•
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	-	•••	•••	•••
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	•	•••	•••	•••
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	-	••	•••	-
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	-	•••	•••	••
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	-	••	•••	••
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarfledermaus	-	-	•••	-
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel fledermaus	-	-	•••	-
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Nordfledermaus	•	-	•••	-
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	•	•••	•	•••
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	-	-	•	-

<sup>3</sup>Hierzu zählen Störungen, die zu erheblichen Beeinträchtigungen im Sinne von § 44 BNatschG Abs. 1 Nr. 1 und Nr. 3 führen. Z.B. auf Grund der Rodungsflächen finden Beeinträchtigungen wie Auskühlungseffekte und/oder Lärmemissionen in die Quartierzentren statt.

<sup>4</sup> Abhängig vom Umfang des Habitatverlustes und der Lage der Kernnahrungshabitate

Für einige Fledermausarten wird von einer deutlichen Tötungsreduktion durch direkte Kollision unterhalb von etwa 10°C und Windgeschwindigkeiten von unter 6 ms ausgegangen, BRINKMANN et. al. 2011. Jedoch weisen dieselben Verfasser auf Aktivitätsdichten von noch 15% bei Windgeschwindigkeiten über 6 ms bis 6% bei Windgeschwindigkeiten über 7 ms sowie Registrierungen von Fledermäusen bei Windgeschwindigkeiten bis 11,5 ms hin. Allein bei der Rauhautfledermaus wurden 18% aller Detektionen bei Windgeschwindigkeiten über 6 ms registriert! Wohl gemerkt, dies betrifft hauptsächlich Offenlandstandorte. In bestimmten Jahreszeiten und abhängig von der Kondition des einzelnen Tieres sind Fledermäuse auch während mäßigen bis sogar starken Niederschlägen die vollständige Nacht aktiv. Auch Tagflüge kommen gelegentlich und hauptsächlich im zeitigen Frühjahr und sogar im Winter vor. Winterquartierwechsel finden auch bei Temperaturen im Minusbereich statt. Bei zahlreichen Arten ist das signifikante Tötungsrisiko bereits bei 1 Tier pro Jahr gegeben, was auch mit Abschaltzeiten nicht ausgeschlossen werden kann, vgl. Expertenpapier der BAG-Fledermausschutz im NABU 2012.



Somit sind Fledermäuse nahezu ganzjährig einem Tötungsrisiko durch Windenergieanlagen ausgesetzt, insbesondere in Wald und waldrandnahen Standorten. Auch mittels zeitweisen Abschaltalgorithmen ist die Gefahr der Tötung nicht auszuschließen, da Fledermäuse sich nicht jahrestypisch, sondern stets den äußeren Gegebenheiten in Bezug auf Nahrung, Witterung und sozialer Interaktionen, Migration, Paarung, Quartiersuchflüge usw., anpassen.

Einmal gewählte nächtliche Abschaltzeiten sind daher bedingt bei Anlagen geeignet, bei denen nur Migrationsbewegungen nachgewiesen wurden, nicht aber rezente ganzjährige Vorkommen anzutreffen sind!

Die Betroffenheit dieser Technologie liegt in erster Linie am direkten und indirekten Kollisionsrisiko bzw. der letalen und noch völlig unterschätzten subletalen Wirkung durch Barotraumen durch die Rotoren bzw. deren Luftschleppe. Nicht alle der 15 (-18) nachgewiesenen Fledermausarten sind gleichermaßen stark betroffen. So ist mit signifikanten Tötungsrisiken, insbesondere bei den hoch fliegenden Arten, den sehr seltenen Arten, und den Arten, die auf Quartiersuchflügen hohe Objekte gezielt anfliegen, sowie wandernden Fledermausarten, die auf ihren Fernflügen den höheren Luftraum nutzen, und solchen Arten, deren Transferstrecken sich zwischen bedeutenden Lebensräumen (Quartierzentren, Nahrungssuchräume) befinden, sowie Arten mit polygamen Verhalten, zu rechnen.

Hiervon betroffen sind demnach mindestens 13 (-15) der 15 (-18) nachgewiesenen Arten, vgl. hierzu auch ITN 2012.

Auch durch kumulative Wirkmechanismen von weiteren anstehenden oder geplanten Planungsvorhaben können ohne ausreichende Berücksichtigung und angemessene Maßnahmen, die nur von Fledermausexperten hinreichend zu beurteilen sind, erhebliche Umweltschäden gemäß Umweltschadengesetz entstehen.

Da Fledermäuse den vertikalen Rotorenschlag nicht, bzw. nicht rechtzeitig wahrnehmen können (schnelle Zerstreuung des Ultraschalls), und schon gar nicht die schlagartigen Druckunterschiede der Luftschleppe vermeiden können, gelingt den Tieren kein Vermeidungsverhalten. Eine „Anpassung“ einiger Arten, wie an den Straßenverkehr, ist daher mit hoher Wahrscheinlichkeit für Windenergieanlagen nicht zu erwarten.

Fortpflanzungs- und Ruhestätten von 13 der potenziell nachgewiesenen 18 Arten, befinden sich bevorzugt im Lebensraum Wald. Von den Fledermäusen bzw. den Kolonien (Weibchen mit Jungtieren) werden Habitatbäume genutzt, die sich räumlich-funktional in einem sog. Quartierverbund befinden. Einige dieser Lebensstätten befinden sich in meist unmittelbarer Nähe zueinander, den sog. Quartierzentren. Diese Quartierzentren sind essentiell im Lebensraum von Fortpflanzungskolonien, den lokalen Populationen. Entnahmen von Einzelquartieren oder gar einer Gruppe von Quartieren dieser Zentren sind daher zu vermeiden.

Dies betrifft alle Arten, in erster Linie aber solche, mit engen Aktionsräumen bzw. der Organisation im Sinne dieser Quartierzentren. Hierzu zählen insbesondere Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Wasserfledermaus, Braunes Langohr, Mopsfledermaus und Kleinabendsegler.

Dies wäre vor Eingriffsmaßnahmen mittels Netzfang und der Telemetrie von Weibchen zu klären, da ansonsten nicht mit hinreichender Sicherheit bereits eine erhebliche anlagebedingte Störung auszuschließen ist. Insbesondere durch die Kumulierung von Anlagen in einem Lebensraum mit zahlreichen Anlagen.

Der anlagebedingte Verlust von Nahrungshabitaten durch die Inanspruchnahme von Wald, hier vorliegend durch Rodung, Freistellungen und Wegeführung, kann für einige Arten

essentiell sein. Insbesondere dann, wenn durch die Rodung von Waldflächen essenzielle Kernnahrungshabitats einer Kolonie betroffen sind. Auch dies kann mit hinreichender Sicherheit durch die Telemetrie (Raumnutzungsanalyse) eines repräsentativen Anteils von Tieren, beim Nachweis relevanter Arten, wie Bechsteinfledermaus, Fransenfledermaus, Mopsfledermaus und Braunes Langohr, beurteilt werden. Durch einen anderen Standort, außerhalb dieser Kernareale, könnten essentielle Störungen durch die Rodung von Wald ausgeschlossen werden. Durch die Rodungen kommt es zu Auskühlungseffekten, insbesondere während der Nachtphase, auf angrenzenden Waldbereichen. Dies kann zu Störungen von essentiellen Nahrungshabitats von typischen Waldfledermäusen führen, insbesondere der Bechsteinfledermaus.

Weiterhin wären durch Netzfang und Telemetrie eines repräsentativen Anteils von Kolonienmitgliedern der o.g. Arten, die möglichen Auswirkungen eines Planvorhabens auf den Quartierverbund und die Quartierzentren der jeweiligen Lokalpopulation zu ermitteln um überhaupt artenschutzfachlich aussagekräftige Daten zu erhalten.

Ähnliche Wirkeffekte durch Rodungen und breite Schneisen sind auch für die Kleineulen Raufußkauz und Sperlingskauz und den möglichen Einzug des Waldkauzes als Konkurrent und Prädator zu rechnen.

Weiterhin sind gemäß der artökologischen Verhaltensweisen die Arten Schwarzstorch und Rotmilan im Sinne einer Horstkartierung und Raumnutzungsanalyse zu untersuchen. Die Empfehlungen im hessischen Leitfaden sind hierzu nur bedingt ausreichend. Auch für zahlreiche Fledermausarten wurden die fachlichen Empfehlungen, u.a. der AGFH, zu weit reduziert. So dürfte im Einzugsbereich von Großkolonien mit überregionaler Bedeutung, wie z. B. vom Großen Mausohr, keine Windkraftindustrieparks inmitten von Wäldern entstehen, schon gar nicht in einem Natura 2000 Gebiet!

#### **Empfohlener weiterer Untersuchungsbedarf:**

1. Revierkartierung der Eulen, insbesondere der maßgeblichen Arten für das VSG – Sperlingskauz und Raufußkauz – sowie vom Uhu
2. Raumnutzungsanalyse für die Greifvogelarten Rotmilan und Wespenbussard
3. Raumnutzungsanalyse für den Schwarzstorch
4. Aktionsraummodell und Quartierermittlung (Quartierzentren) der Bechsteinfledermaus
5. Aktionsraummodell und Quartierermittlung (Quartierzentren) der Mopsfledermaus
6. Netzfang zum Nachweis der Großen Bartfledermaus und beim Fang Ermittlung des Aktionsraummodells und Quartierermittlung (Quartierzentren) der Kolonie(n)
7. Lockstockmethode zur Nachweisführung der Wildkatze

## 7 Zitierte und verwendete Literatur

ANDRIS, K. & WESTERMANN, K. (2002): Brutverbreitung, Brutbestand und Aktionsraum-Größe der Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) in der südbadischen Oberrheinebene  
Naturschutz südl. Oberrhein 3. 113-128

ARBEITSGEMEINSCHAFT FLEDERMAUSSCHUTZ IN HESSEN (Hrsg.) (2002): Die Fledermäuse Hessens II. Kartenband zu den Fledermausnachweisen von 1995-1999 ISBN 3-9801092-7-5

ARNETT, E. B., M. M. P. HUSO, M. R. SCHIRMACHER & J. P. HAYES (2011): Altering turbine speed reduces bat mortality at wind- energy facilities. *Front Ecol. Environ* 9(4), S. 209-214.

ARNETT, E.B., M. BAKER, C. HEIN, M. SCHIRMACHER, M.M.P. HUSO & J.M. SZEWCZAK (2011): Effectiveness of deterrents to reduce bat fatalities at wind energy facilities. - NINA Report 69 3: 57p.

BAERWALD, E.F., J. EDWORTHY, M. HOLDER & R.M.R. BARCLAY (2009): A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildlife Manage* 73, S. 1077 – 81.

BELLEBAUM, J., KORNER-NIEVERGELT, F., DÜRR, T. & MAMMEN, U. (2012): Kollisionskurs - Rotmilanverluste in Windparks in Brandenburg. *Vogelwarte* 50

BERND, D. & EPPLER, G. (1996): Erfassung der Fledermausfauna und Schutzvorschläge zu ihrer Erhaltung im Niederwald bei Fehlheim/Rodau. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Stadt Bensheim.

BERND, D., EPPLER, G. & KAPPES, D. (2000): Vertreibung von Fortpflanzungskolonien des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) durch die Schleiereule (*Tyto alba*) sowie Vorschläge zur Vermeidung dieses Kohabitations-Problems. *Collurio. Zeitschrift für Vogel- und Naturschutz in Südhessen*. 18.

BERND, D. (1997): Zielartenkonzept Mausohrfledermaus – Zur Situation des Großen Mausohrs (*Myotis myotis*) im Landkreis Bergstraße und Vorschläge zu seinem Schutz als Grundlage einer Konzeption für Naturschutz und Landschaftspflege. unveröff. Gutachten.

BERND, D. (2001a): Bericht zur Kartierung der Fledermaus-Vorkommen in Kirchen, Schulen und Schlössern der beiden südhessischen Landkreise Odenwald und Bergstraße sowie Schutzmaßnahmen für die stark bedrohten Arten Mausohrfledermaus und Graues Langohr. NABU. unveröff. Gutachten.

BERND, D. (2001b): Konkurrenz unterm Kirchendach. *Naturschutz heute*. Ausgabe 3/01

BERND, D. (2002): Endbericht zur Kartierung der Breitflügelfledermaus-Vorkommen im südhessischen Ried (Ldk. Bergstraße). Im Auftrag von Städten und Gemeinden im Landkreis Bergstraße.

BERND, D. (2013): Artenschutzfachliche Beurteilung zur geplanten Sanierung der Ev. Kirche in Neckarsteinach. Unveröff. Gutachten.

BERND, D. (2014): Artenschutzfachliche Betrachtung im Rahmen geplanter Windkraftanlagen und zum Vorkommen der Kleineulen Raufußkauz und Sperlingskauz im Bereich „Finkenberg“. Unveröff. Gutachten.



BONTADINA, F, HOTZ, T., MÄRKI, K. (2006): Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung. Lenbensraumansprüche und Förderung einer Fledermausart. Haupt Verlag.

BOYE, P. & BAUER, H.-G. (2000): Vorschlag zur Prioritätenfindung im Artenschutz mittels Roter Listen sowie unter arealkundlichen und rechtlichen Aspekten am Beispiel der Brutvögel und Säugetiere Deutschlands. Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 65: 71-88, Bonn-Bad Godesberg.

BRAUN, M. & DIETERLEN, F. (2003): Die Säugetiere Baden-Württembergs. – Stuttgart (Ulmer).

BREUER, W., BRÜCHER, S. (2013): Uhu und Windenergieanlagen – Der 13. tote Uhu. Eulen-Rund- blick 63, 62-63.

BRINKMANN, R., MAYER, K., KRETSCHMAR, F. (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. Regierungspräsidium Freiburg, Referat Naturschutz und Landschaftspflege (Hrsg.) Freiburg.

BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN & M. REICH (Hrsg.) (2011):Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. – Umwelt und Raum Bd. 4, 457 S., Cuvillier Verlag, Göttingen. [2]

CRYAN, PAUL. M., P. MARCOS GORRESEN, CRIS D. HEINC, MICHAEL R. SCHIRMACHER, ROBERT H. DIEHL, MANUELA M. HUSOE, DAVID T. S. HAYMAN, G, PAUL D. FRICKER, FRANK J. BONACCORSI, DOUGLAS H. JOHNSON, KEVIN HEISTK, AND DAVID C. DALTON (2014): Behavior of bats at wind turbines; PNAS.

CORTEN, G. P. & VELDKAMP, H. F. (2001): Insects can halve wind-turbine power. Nature 412.

DENSE, C., RAHMEL, U. & BOYE, P. (2004): Myotis brandtii (Eversmann, 1845). - 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. - Schr.-R. f. Landschaftspflege u. Naturschutz 69 (2), 477-481, Bonn-Bad Godesberg.

DIERSCHKE, V. & BERNOTAT, D. (2012): Übergeordnete Kriterien zur Bewertung der Mortalität wildlebender Tiere im Rahmen von Projekten und Eingriffen – unter besonderer Berücksichtigung der deutschen Brutvogelarten. Populationsbiologischer Sensitivitäts-Index / BfN 2012

DIETZ, C., VON HELVERSEN, O. & NILL, D. (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas. – 399 S., Stuttgart (Franck-Kosmos).

DIETZ, M. & PIR, J. (2009): Distribution and habitat selection of Myotis bechsteinii in Luxembourg: implications for forest management and conservation. - Folia Zoologica 58.

DIETZ, M. & SIMON, M. (2005): Fledermäuse (Chiroptera). - In: DOERPINGHAUS, A., EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.): Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 20.

DIETZ, M. & SIMON, M. (2006): Artensteckbriefe der Fledermäuse Hessens – Hrsg: Hessen-Forst FENA – Naturschutz. Gießen.

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

DOERPINGHAUS, A., EICHEN, C., GUNNEMANN, H., LEOPOLD, P., NEUKIRCHEN, M., PETERMANN, J. & SCHRÖDER, E. (Bearb.) 2005: Methoden zur Erfassung von Arten der Anhänge IV und V der Fauna-Flora-Habitatrichtlinie. - Naturschutz und Biologische Vielfalt 20.

DORKA, U., STRAUB, F., TRAUTNER, J. (2014): Windkraft über Wald – kritisch für die Waldschneepfenbalz? Naturschutz & Landschaftplanung 46 (3).

DÜRR, T. (2002): Fledermäuse als Opfer von Windkraftanlagen in Deutschland. – Nyctalus, 8(2): 115-118.

DÜRR, T. (2007): Die bundesweite Kartei zur Dokumentation von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen – ein Rückblick auf 5 Jahre Datenerfassung. Nyctalus, 12(2/3). FAUNA-FLORA-HABITAT-RICHTLINIE (FFH-Richtlinie): Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen.

FRANK, R. & DIETZ, M. (1999): Fledermäuse im Lebensraum Wald. - Merkblatt 37, Hess. Landesforstverwaltung und Hess. Naturschutzverwaltung. S. 1-128, Hessisches Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft und Forsten (Hrsg.), Wiesbaden.

FRANK, R. (1997): Zur Dynamik der Nutzung von Baumhöhlen durch ihre Erbauer und Folgenutzer am Beispiel des Philosophenwaldes in Gießen an der Lahn. Vogel und Umwelt. 9

FUHRMANN, M., BERND, D., EPPLER, G. & MORR, J. (1994): Fledermausschutzprogramm im Landkreis Bergstraße. NABU. Unveröff. Gutachten.

HORMANN, M. (2012): Symbolvogel des Waldnaturschutzes: Der Schwarzstorch. Sonderheft Der Falke. Journal für Vogelbeobachter. Quelle & Meyer Verlag GmbH & Co.

INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (2009): Kartierung von Fledermäusen im potentiellen Waldmaikäfer-Bekämpfungsgebiet im Hessischen Ried. Unveröffentlichtes Gutachten im Auftrag von Hessen-Forst FENA. 88 Seiten plus Anhang.

ITN (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraums im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten

ITN (2014): Konkretisierung der hessischen Schutzanforderungen für die Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* bei Windenergie-Planungen unter besonderer Berücksichtigung der hessischen Vorkommen der Art

KERTH, G. & J. VAN SCHAİK (2012): Causes and consequences of living in closed societies: lessons from a long-term socio-genetic study on Bechstein's bats. *Molecular Ecology* (2012) 21, 633–646

KERTH, G. & KÖNIG, B. (1996): Transponder and an infrared-videocamera as methods used in a fieldstudy on the social behaviour of bechstein's bats. *Myotis*. Band 34. 1996

KERTH, G., PERONY, N., SCHWEITZER, F. (2011): Bats are able to maintain long-term social relationships despite the high fission–fusion dynamics of their groups. *Proceedings of the Royal Society B* 278

KÖNIG H. & W. KÖNIG (2009): Rückgang des Großen Abendseglers (*Nyctalus noctula*) in der Nordpfalz. – *Nyctalus (N.F.)* 14, Heft 1-2, S. 103-109

KÖNIG H. & W. KÖNIG (2011): Rückgang der Flughautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Durchzugsgebieten am Nordlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz). – *Nyctalus (N.F.)* 16, Heft 1-2, S. 58-66

KRAPP, F. (2011): Die Fledermäuse Europas. 1167 Seiten. Aula

LANGGEMACH, T. & I., DÜRR, T. & RYSLAVY, T. (2011): Aktuelles aus der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg. *Otis* 19 (2011): 109 - 122

LANGGENACH, T. & DÜRR, T. (2013): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz. Staatliche Vogelschutzwarte Brandenburg

LIMPENS, H. (2002): Bausteine einer systematischen Fledermauserfassung Teil 2-Effektivität, Selektivität und Effizienz von Erfassungsmethoden. *Nyctalus* Band 8. Heft 2.

MESCHEDE, A. & HELLER K.G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 71

MESCHEDE, A. & HELLER K.G. (2002): Ökologie, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 66

MESCHEDE, A. & RUDOLPH, B.U. (2004): Fledermäuse in Bayern. Verlag Eugen Ulmer GmbH & Co. (Hrsg.): Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, dem Landesbund für Vogelschutz in Bayern e.V. (LBV) und dem Bund Naturschutz in Bayern e.V. (BN), Stuttgart.

MITCHELL-JONES, A. J., AMORI, G., BOGDANOWICZ, W., KRYSRUFEK, B., REIJNDERS, P. J. H., SPITZENBERGER, F., STUBBE, M., THISSEN, J. B. M., VOHRALIK, V. & ZIMA, J. (1999): *The atlas of European mammals*. London

ROGGE, C. (2011): Einfluss der Frühjahrsbejagung auf die Waldschneepfe (*Scolopax rusticola*). Abschlussarbeit Uni Wien

ROHDE, C. (2014): Saisonales Raumnutzungsmuster von Schwarzstorch (*Ciconia nigra*) und Wespenbussard (*Pernis apivorus*) im Markgrafenwald (Odenwald). Untersuchungen im Windparkplanungsgebiet „Markgrafenwald“ (Odenwald) 2014. Expertise im Auftrag der IHO e.V., 69428 Waldbrunn.

SACHTELEBEN, J. & BEHRENS, M. (Hrsg.) (2010): Konzept zum Monitoring des Erhaltungszustandes von Lebensraumtypen und Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. – *BfN-Skripten* (273), Bundesamt für Naturschutz. 180 Seiten.



SACHTELEBEN, J., FARTMANN, T. & WEDDELING, K. (2010): Bewertung des Erhaltungszustandes der Arten nach Anhang II und IV der Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie in Deutschland - Überarbeitete Bewertungsbögen der Bund-Länder-Arbeitskreise als Grundlage für ein bundesweites FFH- Monitoring. – Im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz. 209 Seiten.

SCHNITTER, P., EICHEN, C., ELLWANGER, G., NEUKIRCHEN, M. & SCHRÖDER, E. (Bearb.) (2006): Empfehlungen für die Erfassung und Bewertungen von Arten als Basis für das Monitoring nach Artikel 11 und 17 der FFH-Richtlinie in Deutschland. – Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen- Anhalt (Halle), Sonderheft 2. 370 Seiten.

SCHOBER, W. & GRIMMBERGER, E. (1987): Die Fledermäuse Europas – kennen – bestimmen – schützen; Kosmos

SIMON, M., HÜTTENBÜGEL, S., SMIT-VIERGUTZ, J. & BOYE, P. (2004): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Dörfern und Städten. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 76: 275 Seiten.

SKIBA, R. (2005): Das Ultraschallinventar des Kleinabendseglers, *Nyctalus leisleri*, in Europa. *Nyctalus* Band 10. Heft 3-4.

SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse „Lautanalyse“. Westarp Wissenschaften

SMALLWOOD ET. AL., RUGGE UND MORRISON (2008): Influence of Behavior on Bird Mortality in Wind Energy Developments. *The Journal of Wildlife Management*. N 73 (7).

STEINHAUSER D. (2002): Untersuchungen zur Ökologie der Mopsfledermaus und der Bechsteinfledermaus im Süden des Landes Brandenburg. In: Meschede, A. & Heller K.G. (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern, Wanderung und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Ergebnisse aus einem F + E Vorhaben - Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.), Bonn. Heft 71

TAAKE, K. H. (1993): Zur Nahrungsökologie waldbewohnender Fledermäuse – ein Nachtrag. *Myotis*. Band 31. 1993.

VÖLKL, W. & KÄSEWIETER, D. (2003): Die Schlingnatter. Laurenti.

VOIGT, C.C., POPA-LISSEANU, A., NIERMANN, I., KRAMER-SCHADT, S. (2012) The catchment area of wind farms for European bats: A plea for international regulations. *Biological Conservation* 10.1016/j.biocon.2012.04.027

## **Gesetze, Verordnungen, Leitfäden, GDE**

BNatSchG: Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGHI. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010; zuletzt geändert durch Gesetz vom 07.08.2013 (BGBl. I S. 3154).

Fledermaus-WKA-Expertenpapier der Bundesarbeitsgruppe-Fledermausschutz im NABU 2012

Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Südlicher Odenwald“ (6420-450) PlanWerk/Büro für faunistische Fachfragen 2012

Grunddatenerhebung zu Monitoring und Management des FFH-Gebietes „6519-304 Odenwald bei Hirschhorn“ und Vogelschutzgebietes „6519-450 Unteres Neckartal bei Hirschhorn“ Lange & Wenzel GbR 2012

HMUELV (2009+2011): Leitfaden für die artenschutzrechtliche Prüfung in Hessen (2. Fassung, Stand: Mai 2011) – Umgang mit den Arten des Anhangs IV der FFH-RL und den europäischen Vogelarten in Planungs- und Zulassungsverfahren. - Hrsg.: Hessisches Ministerium für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz. Wiesbaden

HMUELV (2012): Leitfaden Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen

HMILFN (1996) Hrsg: KOCK, D. & KUGELSCHAFER, K. (1995): Rote Liste der Säugetiere, Reptilien und Amphibien Hessens Teilwerk I, Säugetiere. Forschungsinstitut Senckenberg, Frankfurt a.M. und AK Wildbiologie an der Justus-Liebig-Universität Gießen e.V.; ISBN 3-89051-194-5

Länder-Arbeitsgemeinschaft der Vogel schutzwarten (2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Ber. Vogelschutz 44,151-153: 188- 189.

MEINIG, H., BOYE, P., HUTTERER, R. (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – Hrsg.: Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad-Godesberg.

MKULNV (2012): Leitfaden „Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen“ für die Berücksichtigung artenschutzrechtlich erforderlicher Maßnahmen in Nordrhein-Westfalen

RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3. UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn, Deutschland, 57 S.

VOGELSCHUTZ-RICHTLINIE (V-Richtlinie): Richtlinie 79/409/EWG des Rates vom 02. April 1979 zur Erhaltung der wildlebenden Vogelarten.

VSW & HGON (in Druck): WERNER, M., G. BAUSCHMANN, M. HORMANN, D. STIEFEL, D. (VSW) & M. KORN, J. KREUZIGER, S. STÜBING (HGON) (Staatl. Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und Saarland & Hess. Gesellschaft für Ornithologie und Naturschutz) (2014): Rote Liste der bestandsgefährdeten Brutvogelarten Hessens – 10. Fassung, Stand Mai 2014. – Frankfurt, Eczell