

Fledermausfaunistische Relevanzprüfung zu windkraftsensiblen Arten im Zuge eines Planvorhabens der Windenergie auf der Deponie Hüttenfeld



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 20. Juli 2014

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung.....	4
2	Untersuchungsraum.....	5
3	Methodik.....	6
3.1	Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis.....	6
3.2	Netzfang.....	6
3.3	Telemetrie.....	7
3.4	Befragung und Datenrecherche.....	7
4	Ergebnisse und Beurteilung.....	8
4.1	Bioakustische Erfassung und Sichtnachweis.....	8
4.2	Netzfang.....	16
4.3	Telemetrie.....	19
4.4	Befragung und Datenrecherche.....	33
5	Fazit der Untersuchung.....	36
6	Beurteilung und Konfliktpotential der Windkraftnutzung auf die im UR nachgewiesenen Fledermausarten.....	37
6.1	Allgemeine Auswirkungen der Windenergie auf Fledermäuse.....	37
6.2	Betriebsbedingte Wirkungen.....	38
6.2.1	Wasserfledermaus <i>Myotis daubentonii</i>	38
6.2.2	Große Bartfledermaus <i>Myotis brandtii</i>	39
6.2.3	Kleine Bartfledermaus <i>Myotis mystacinus</i>	39
6.2.4	Fransenfledermaus <i>Myotis nattereri</i>	40
6.2.5	Bechsteinfledermaus <i>Myotis bechsteinii</i>	40
6.2.6	Großes Mausohr <i>Myotis myotis</i>	41
6.2.7	Abendsegler <i>Nyctalus noctula</i>	41
6.2.8	Kleiner Abendsegler <i>Nyctalus leisleri</i>	42
6.2.9	Zwergfledermaus <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	43
6.2.10	Mückenfledermaus <i>Pipistrellus pygmaeus</i>	43
6.2.11	Rauhautfledermaus <i>Pipistrellus nathusii</i>	43

6.2.12 Zweifarbfladermaus <i>Vespertilio murinus</i>	44
6.2.13 Breitflügelfledermaus <i>Eptesicus serotinus</i>	44
6.2.14 Nordfledermaus <i>Eptesicus nilsonii</i>	44
6.2.15 Mopsfledermaus <i>Barbastellus barbastellus</i>	44
6.2.16 Braunes Langohr <i>Plecotus auritus</i>	45
6.2.17 Graues Langohr <i>Plecotus austriacus</i>	45
7 Zusammenfassende Betrachtung aller weiteren im UR vorkommenden Arten.....	46
8 zitierte und verwendete Literatur	48

1 Einleitung

Im Zuge des Erneuerbare-Energien-Gesetzes und nach Meinung der Regierung sind in Hessen auf etwa 2-2,6% der Landesfläche sog. Vorrangflächen für Windkraftnutzung vorgesehen. Selbst Schutzgebiete, die speziell für die Erhaltung von Arten ausgewiesen wurden, sollen keine Tabuflächen mehr darstellen. Darüber hinaus laufen zahlreiche BImSch-Anträge für die Genehmigung von WKA-Standorten und Windparks, so dass der Anteil von 2-2,6% 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 beiden 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 möglichen Auswirkungen auf diese Artengruppen schlüssig darzustellen und bei der Möglichkeit eines Betriebes von WKA's plausibel Vermeidungsmaßnahmen aufzuzeigen, die eine Gefährdung der Arten, insbesondere auf Populationsebene (unterhalb des sog. signifikanten Tötungsrisikos) ausschließen und somit einen planungssicheren Betrieb solcher Anlagen ermöglichen.

Ob eine Genehmigung aufgrund der aktuellen „Vorgaben“ sowie des defizitären Forschungsstandes und insbesondere durch eine 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. 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 zum Leitfaden der AGFH und der Vogelschutzwarte wurden erheblich „abgewogen“.

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

Die hier vorliegende fledermausfaunistische Untersuchung und Datenerhebung ist im Eigeninteresse des NABU, des Bioenermed e.V. sowie für die BI-Hüttenfeld und weitere Institutionen und Personen 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 Fledermausarten als Entscheidungsgrundlage für die

Genehmigungsbehörde (PR-Darmstadt/Südhessen) in Bezug auf eine mögliche Windenergienutzung im UR. Es soll aber auch Möglichkeiten und Wege der Erhaltung und Wiederherstellung dieser streng geschützten FFH-Artengruppe, insbesondere von Arten die sich „noch“ in einem günstigen aber auch derjenigen, die sich bereits in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden, hin zu einem günstigen Erhaltungszustand, aufzeigen.

Die Prüfung fand auf Grund der kurzen Genehmigungszeiträume in einem kurzen Zeitfenster statt und diente in erster Linie der Betrachtung besonders sensibler und stark gefährdeter Fledermausarten, gemäß hessischem Windkraft-Leitfaden. Da der Untersuchungsraum dem Verfasser seit vielen Jahren bestens bekannt ist und ihm eigene Untersuchungsdaten aus mittlerweile über 20 Jahren vorliegen, kann die Situation für zahlreiche Fledermausarten aussagekräftig beurteilt werden.

2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum (UR) wurde so gewählt, dass eine mögliche Beeinträchtigung der besonders sensiblen und seltenen Arten auch tatsächlich beurteilt werden kann. Hierzu gehört die Große Bartfledermaus und die Mopsfledermaus, für die im Leitfaden aufgrund ihrer Seltenheit und starken Gefährdungssituation Tabubereiche für WKAs um die Koloniestandorte von 5 km zu wählen sind.

Das nachfolgende Bild zeigt den gewählten UR nördlich des beantragten WKA-Standortes auf der Deponie Hüttenfeld.

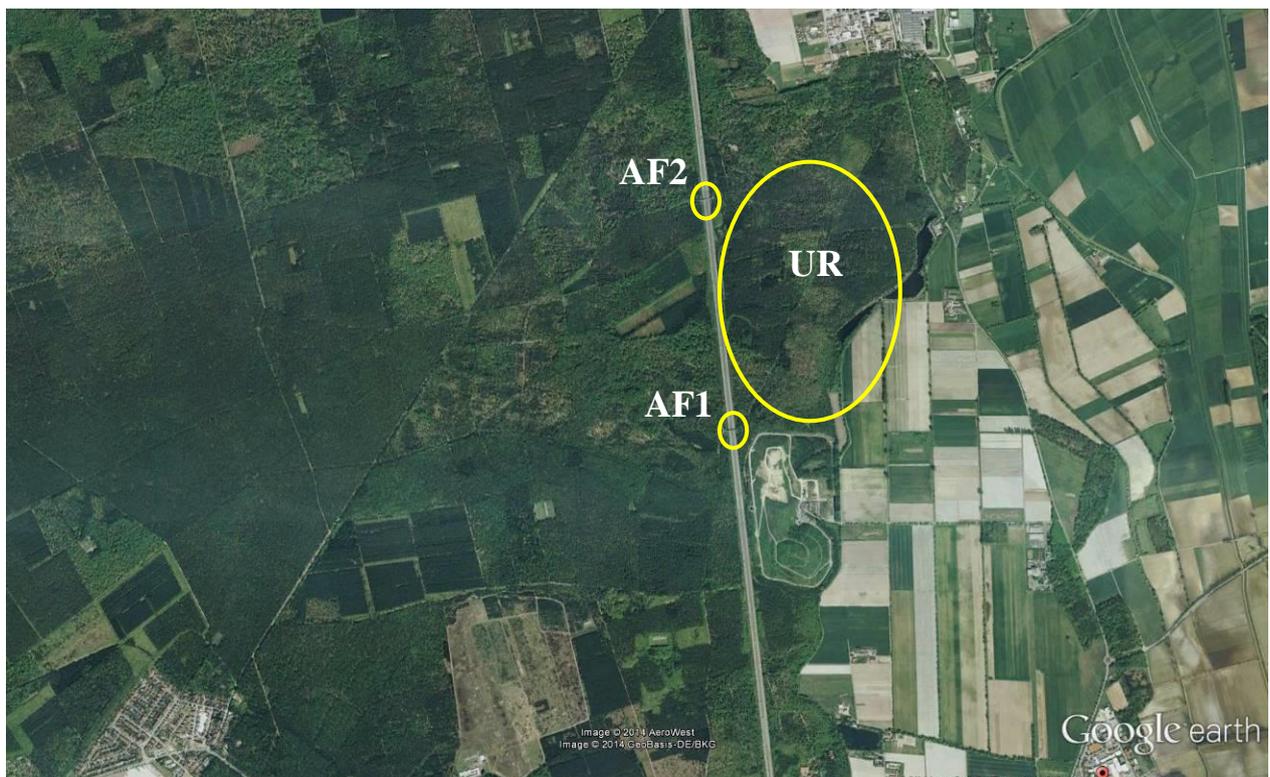


Abb. 1: Gesamtuntersuchungsraum = gelbe Kreise
AF1 und AF2 sind die beiden Autobahnüberführungen die bioakustisch speziell untersucht wurden

3 Methode

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 und hat somit auch vergleichenden Charakter.

Hier dargestellt sind eigene, bisher unveröffentlichte ältere Daten sowie eigene aktuelle Daten. Außerdem Daten aus weiteren Artgutachten und Untersuchungen aus dem Bezugsraum sowie aus dessen weiterem Umfeld bei Relevanz für das Vorhaben. Im weiteren Umfeld wird nur auf die besonders relevanten Arten (Große Bartfledermaus und Mopsfledermaus) im Zuge der Nutzung durch die Windenergie eingegangen, um auch für weitere Planvorhaben frühzeitig erhebliche artenschutzrechtliche Konflikte aufzuzeigen.

3.1 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 meist während einer vollständigen Nachtphase ausgebracht, danach analysiert und i.d.R. an einer anderen Stelle wieder aufgestellt.

Eine Abweichung hiervon erbrachte der Befund an den Autobahnbrücken (Wegeüberführung) der A67. Hier wurden die Horchboxen so verteilt, dass Aussagen zur Nutzungsintensität dieser Leitlinien getroffen werden konnten.

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

Bei den Querungen der A67 und beim Fund von Quartieren wurden diese durch Sichtbeobachtung und Infrarotkamera der Firma Sony (HDD/DCR-SR32) bzw. mittels Nachtsichtgeräten (YUCON Ranger 5X42; BRESSER D.N. 3x20; ZENIT NV-100) während des abendlichen Ausfluges der Tiere erfasst/gezählt.

3.2 Netzfang

Aufgrund der gewonnenen Daten durch die Lautanalyse sowie der Erfahrung des Gutachters, wurden vermutliche Flugstrecken und Aktivitätszentren der relevanten Fledermausarten mit Japannetzen beprobt.

Nachdem die Lautanalyse praktisch an allen Standorten Aufnahmen der bioakustisch nicht unterscheidbaren und unter dem Begriff Bartfledermäuse *Myotis mystacinus/brandtii* zusammengefassten Arten Brandtfledermaus oder Große Bartfledermaus (*Myotis brandtii*) und der Bartfledermaus oder Kleinen Bartfledermaus (*Myotis mystacinus*) zeigten, wurden diejenigen Stellen mit besonders vielen Kontakten als Netzfangstandorte bestimmt.

Am 25.06.2014 wurden im UR 6 als Flugstraßen bestimmte Strecken mit Netzen verstellt, insgesamt wurden etwa 70m Netzlänge (>200qm Netzfläche) gestellt.

Verwendet wurden Nylonnetze (19 mm / 4-6 Fächer / 3-15 m / 70 Denier), wie sie auch zum Fang von Vögeln Verwendung finden. Die Netzlängen lagen zwischen 5,5-15 m und einer Höhe von 3-4 m.

3.3 Telemetrie

Die Radiotelemetrie ist das Mittel der Wahl, um von den meisten Fledermausarten die Koloniestandorte ermitteln zu können. Bei der Besenderung von besäugten Weibchen oder Jungtieren, meist bis Mitte/Ende Juli möglich, führen diese bei der morgendlichen Ankunft i.d.R. unmittelbar zur Fortpflanzungskolonie.

Als Sender kam ein Minisender vom Typ LB2X (0,31g) der Firma Holohil (Kanada) zum Einsatz. Dieser wurde mit Hautkleber (Fa. Sauer) ins Rückenfell zwischen die Schulterblätter der Fledermaus geklebt.

Das Sendertier wird kurzfristig zwischengehältet und nach dem Aushärten des Klebers freigelassen und mittels HB9CV (150MHz) Richtantennen und Empfängern der Firma Stabo (XR-100) die spezifischen Sendersignale geortet. Die Nahrungshabitate wurden nur zur groben Übersicht mittels „Ein-Mann“ Kreuzpeilung und „homing-in“ ermittelt.

Die Nahrungssuchräume bzw. der gesamt überflogene Bereich des Tieres wird dargestellt anhand der äußeren Grenzen (MCP – minimum convex polygon).

Insbesondere bei der Methode des homing-in-on-the-animal kann über den Empfindlichkeitsregler oder der Abnahme der Antenne vom Empfangsgerät, das Signal im Optimalfall bis auf wenige Meter eingegrenzt werden. Homing-in-Verortungen kommen häufig auch „zufällig“ zustande, da sich das Sendertier während der nächtlichen Aktivität an dem Standort des Empfängers („Kreuz“peilungs-Team) vorbeibewegt bzw. aufhält. Gute Ergebnisse (deutliches Signal / Sichtbeobachtung) wurden dann mit GPS dokumentiert.

Dieses Verfahren dient auch dem Auffinden der Quartiere.

3.4 Befragung und Datenrecherche

Dem Verfasser ist das Gebiet seit langem bekannt. So finden bereits seit den 1990 Jahren zahlreiche Detektoruntersuchungen, Kastenkontrollen, Netzfänge und Telemetriestudien (u.a. BERND & EPPLER 1996 unveröff. Gutachten; BERND 1999 unveröff. Gutachten; sowie Datensammlung des NABU-KV-Bergstraße AG-Fledermäuse; AGFH im NABU-Hessen, Bioenermed e.V.) statt. Weiterhin fanden systematische Bestandserhebungen von Gebäudefledermäusen, u.a. die kreisweite Breitflügelfledermauserfassung (BERND 2005, unveröff. Gutachten) und die Kartierung von Großem Mausohr und Grauem Langohr (BERND 1997, 2001 unveröff. Gutachten) als typische „Kirchenfledermäuse“, statt.

Insbesondere die Untersuchung zur Breitflügelfledermaus (BERND 2002, unveröff. Gutachten) zeigte mit dem Nachweis von mindestens 10 Wochenstubenkolonien und 84 Quartieren mit etwa 900 adulten Kolonietieren in den umliegenden Ortschaften des UR einen hessenweiten Verbreitungsschwerpunkt der Art im Landkreis Bergstraße in der hier anteiligen südhessischen Oberrheinischen Tiefebene. Dieser Wert wird aktuell aufgrund des

Verlustes an Quartieren (Sanierungen, Wärmedämmung) und sonstiger Störungen nicht mehr erreicht und hat sich in etwa halbiert. Einzig die gut betreuten Quartiergebäude, wie z.B. das Stadthaus Lorsch mit 80 bis >100 Alttieren (2014 = 87 Alttiere) ist seit der Entdeckung in 1994 stabil. Die Kolonie liegt im Nahrungssuchraum des geplanten WKA-Vorhabens.

Auf der Grundlage des o.g. und überwiegend ehrenamtlich erhobenen Datenmaterials wurden auch die europarechtlich geschützten FFH-Gebiete zum Schutz der Fledermäuse vorgeschlagen und ausgewiesen.

Weiterhin werden zur Beurteilung auch die gewonnenen Ergebnisse im Rahmen der Grunddatenerhebung sowie die Ergebnisse im Rahmen der Voruntersuchungen (ITN, 2009) zur angedachten Maikäferbekämpfung herangezogen.

Auch Daten aus Gutachten im Rahmen von Bauleitplanungen und Bauvorhaben, die dem Verfasser vorliegen (darunter auch eigene), wurden auf relevante Daten zu Fledermäusen ausgewertet. Somit auch das Artgutachten zur WKA-Planung auf der Deponie und die erfolgten Stellungnahmen des NABU und BUND.

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

4 Ergebnisse und Beurteilung

Nachfolgend werden erst die Ergebnisse der Untersuchung dargestellt und im Anschluss die einzelnen Ergebnisse der Nachweisführung beurteilt und in Bezug zum Planvorhaben einer WKA und weiterer Vorhaben gesetzt und deren Wirkmechanismen erläutert.

4.1 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 von den Tieren genutzt. Einige Arten wie die Wasserfledermaus jagen beinahe ausschließlich an Gewässern, andere erscheinen nur zum Trinken und wechseln danach wieder in Nahrungshabitate im Wald. Daher zeigen Standorte an Gewässern meist nach 2-3 guten Probenächten bereits ein ausreichend aussagekräftiges Bild über das Arteninventar in seinem Umfeld sowie über phänologische Ereignisse. Werden die Geräte zu optimalen Zeiten an Gewässer gestellt, so reichen bisweilen einzelne Nächte um das Arteninventar abbilden zu können.

Häufig finden sich Migrationswege bzw. jahreszeitliche Gunstregionen mit einer Konzentration von Fledermäusen einer oder mehrerer Arten über eine bestimmte Zeit, insbesondere entlang von Gewässern, Wäldern, Tiefebene und bei Ausprägung besonders günstiger Geländestrukturen. In deren Umfeld, in Ortschaften und Wäldern, befinden sich dann weitere Nahrungshabitate, die Tagesquartiere und/oder Überwinterungsquartiere, wie in den hiesigen Waldbereichen der Oberrheinischen Tiefebene.

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 Windenergievorhaben. So befinden sich Nahrungshabitate und Quartierstandorte bei einigen Arten in unmittelbarem räumlichen Zusammenhang, bei anderen Arten können diese essentiellen Lebensraumparameter weit über 10km auseinander liegen bzw. sich in diesem Umkreis befinden.

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.).



Abb. 2: Standort einer Horchbox am Nordufer der Teichanlage Seehof, nördlich der Deponie-Hüttenfeld



Abb. 3: Standort einer Horchbox in einem Laubmischbestand



Abb. 4: Standort einer Horchbox südwestlich der Teichanlage Seehof in einer Waldfläche, die von der Traubenkirsche durch den Forst befreit wurde, ohne Quartiereignung für Fledermäuse, da Totholz und Habitatbäume fehlen



Abb. 5: Standort einer Horchbox südwestlich der Teichanlage Seehof mit frisch aufgeforsteten Kiefern

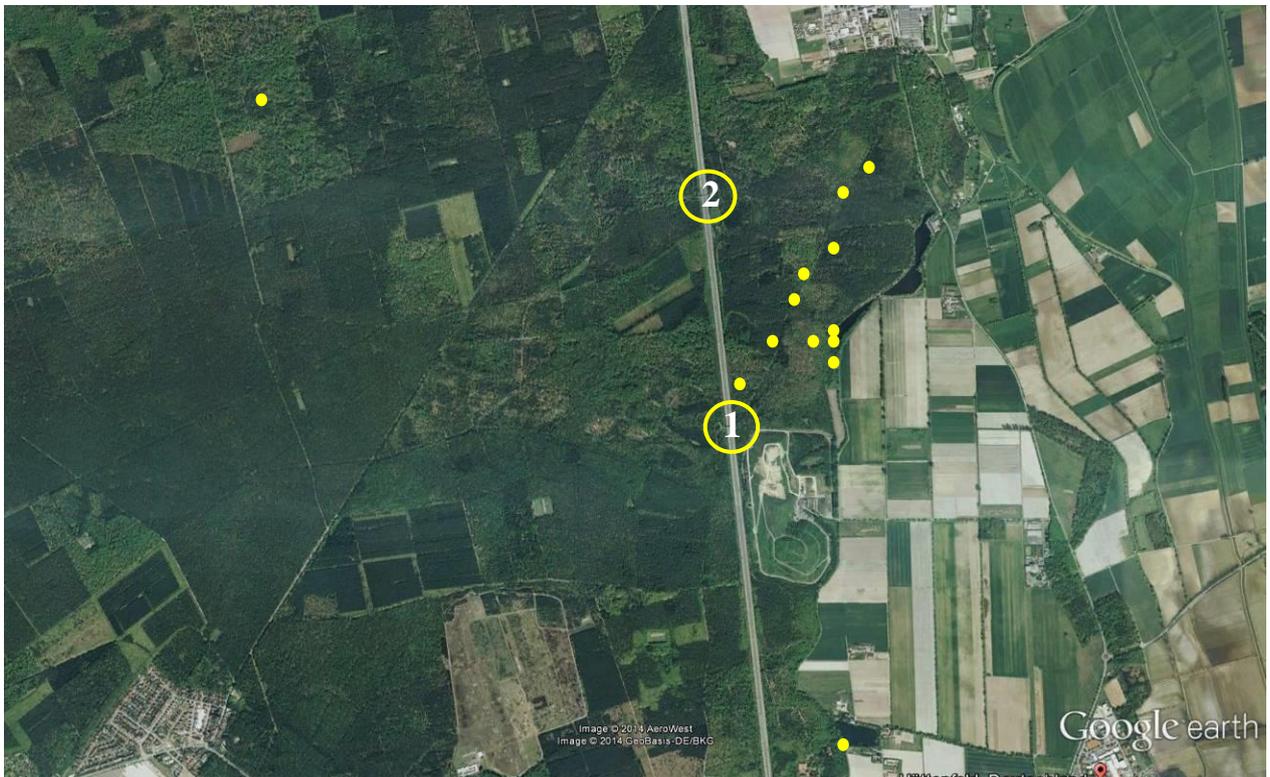


Abb. 6: Standort der Horchboxen; 1 und 2 = Autobahnbrücken; gelbe Punkte = Probestandorte im Wald und an den Gewässern Seehof und Buchenhof

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.

Nachfolgend eine chronologische und standortbezogene Darstellung der Ergebnisse der bioakustischen 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. Ein Unterschied zu reinen Aktivitätsdichtemessungen liefern die Geräte bei eindeutigen Transferstrecken, wie den Autobahnbrücken. Hier kommen die Aufnahmen einer tatsächlichen Anzahl an Tieren sehr nahe, zumal eine der Beprobungen so stattfand, dass Geräte hintereinander positioniert wurden, die dann auch Aussagen gerichteter Flüge aufzeigen.

Zu den Tabellen ist weiterhin aufzuführen, dass Aufnahmen, die nicht auf Artniveau bestimmbar waren, einer innerartlichen Gruppe, z.B. Myotis, Nyctaloid oder eben Pipistrelloid zugerechnet werden. D.h., bei Angaben der Gruppe Myotis, kann es sich beispielsweise um Arten, wie die 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 summarische Gesamtanzahl 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.

Tab. 1: Aufnahmen von 2 Horchboxen im Bereich der Teichanlage Seehof vom 07. Juni 2014

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen			
Art/Gruppe	07.06.2014B2	07.06.2014C	
Myotis	29	21	
Bartfledermäuse	3	1	
Bechsteinfledermaus	1	0	
Fransenfledermaus	1	0	
Langohren	0	1	
Pipistrelloid	30	153	
Rauhautfledermaus	4	0	
Zwergfledermaus	181	26	
Nyctaloid	56	31	
Breitflügelfledermaus	2	0	
Großer Abendsegler	43	38	
Zweifarbflödermaus	2	1	
# Aufnahmen	349	269	
# Geräte	1	1	
Zeit in sec.	383	807	

Tab. 2: Aufnahmen von 2 Horchboxen im Bereich der Teichanlage Seehof vom 25. Juni 2014

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen			
Art/Gruppe	25.06.2014B1		25.06.2014C
Myotis	544		659
Bartfledermäuse	20		0
Bechsteinfledermaus	3		0
Fransenfledermaus	4		0
Wasserfledermaus	7		7
Pipistrelloid	215		140
Rauhautfledermaus	3		6
Zwergfledermaus	454		277
Nyctaloid	33		47
Großer Abendsegler	5		28
Kleinabendsegler	3		0
Zweifarbfloderm Maus	1		2
# Aufnahmen	1275		1129
# Geräte	1		1
Zeit in sec.	986		3388

Tab. 3: Aufnahmen von 4 Horchboxen im Bereich von Waldflächen, nördlich der Deponie vom 07. Juni 2014

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen				
Taxon	07.06.2014A	07.06.2014B	07.06.2014B1	07.06.2014B3
Myotis	5	25	8	0
Bartfledermäuse	0	2	0	0
Wasserfledermaus	0	0	1	0
Langohren	0	1	0	0
Pipistrelloid	87	45	31	6
Rauhautfledermaus	0	4	4	1
Zwergfledermaus	4	286	226	9
Nyctaloid	17	22	34	4
Großer Abendsegler	35	15	182	3
Kleinabendsegler	0	0	1	0
Zweifarbfloderm Maus	0	0	2	0
# Aufnahmen	138	388	476	21
# Geräte	1	1	1	1
Zeit in sec.	414	1164	519	39

Tab. 4: Aufnahmen von 4 Horchboxen im Bereich von Waldflächen, nördlich der Deponie vom 25. Juni 2014

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen				
Taxon	25.06.2014A	25.06.2014B	25.06.2014B2	25.06.2014B3
Myotis	26	4	0	0
Bartfledermäuse	2	0	0	0
Fransenfledermaus	4	0	0	0
Wasserfledermaus	1	0	0	0
Großes Mausohr	1	0	0	0
Pipistrelloid	13	9	14	3
Rauhautfledermaus	5	1	4	1
Zwergfledermaus	539	150	59	42
Nyctaloid	3	4	19	6
Breitflügelfledermaus	0	0	0	4
Großer Abendsegler	0	0	9	7
Kleinabendsegler	0	0	1	0
Zweifarbflodermäus	0	0	1	0
# Aufnahmen	578	168	100	61
# Geräte	1	1	1	1
Summe in sec.	1734	504	130	68

Nachfolgend eine Darstellung der Nutzung der Brücken AF1 und AF2. Die Beprobungen der Brücken fanden in der Mitte der Brücke, sowohl oberhalb als auch unterhalb der Brücke statt. Die Brücken werden als Querungshilfe von mindestens 8 Fledermausarten genutzt. Bei einzelnen Beprobungen ist gut der abendliche Überflug und der morgendliche Rückflug zu erkennen. Hierbei könnte es sich um Tiere handeln, deren Hauptnahrungssuchraum sich östlich der A67 befindet und die Quartierstandorte westlich der A67. Da aber auch über die vollständige Nachtphase Aktivität verzeichnet werden konnte und es sich nicht um Nahrungssuche über der Autobahn, mal von Abendsegler und Kleinabendsegler abgesehen, handeln dürfte, deckt sich der Befund gut mit den Ergebnissen der Telemetrie, wonach auch das Sendertier während der nächtlichen Aktivitätsphase mehrfach im Bereich der Brücken die A67 querte.

Bei der Anzahl der Aufnahmen handelt es sich um Minimalwerte, da aufgrund der Anbringung der Geräte auf festem Untergrund, am Geländer bzw. unterhalb des Betonsockels sowie durch Schallüberlagerungen, Schallabschattung und Reflexionen durch die Fahrgeräusche und an den Betonwänden der Brücke sicher nicht alle Fledermäuse von den Geräten erfasst wurden bzw. von der Software als solche erkannt wurden.

Tabelle 5 zeigt die Aufnahmen an den Brücken AF1 und AF2 vom 27. Juni 2014. Die Beprobung wurde aufgrund eines Gewitters nur im Zeitraum von 21:00 Uhr bis 24:30 Uhr durchgeführt.

Tab. 5: Aufnahmen während des Transferfluges im Bereich der Brücken AF1 und AF2 dargestellt nach Gruppen vom 27. Juni 2014

Die Aktivität ist angegeben in Form von Aufnahmen

Taxon	27.06.2014
Myotis	11
Bartfledermäuse	1
Pipistrelloid	90
Rauhautfledermaus	2
Zwergfledermaus	74
Nyctaloid	177
Breitflügelfledermaus	7
Großer Abendsegler	38
Zweifarbflödermaus	1
# Aufnahmen	381
# Geräte	4
Summe in Sec.	721

Nachfolgend eine Grafik zur Tabelle 5. Die Balken sind als 15min Intervalle dargestellt und zeigen die Transferflüge für die Gruppe Myotis und Pipistrellus auf. Bei der Gruppe Nyctaloid handelt es sich sowohl um Transferflüge der Breitflügelfledermaus als auch um Aktivitäten Nahrung suchender Abendsegler und Kleinabendsegler über der Autobahn, bzw. ebenfalls um Transferflüge.

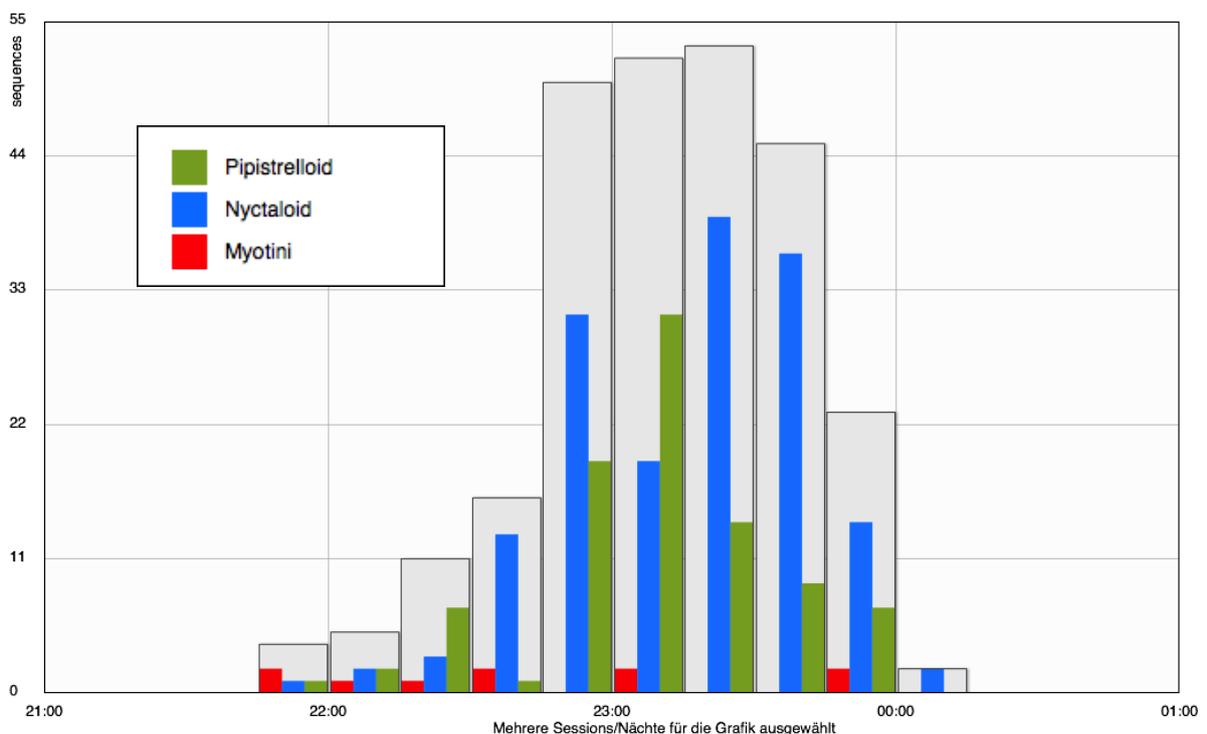


Abb. 7: Grafik vom 27. Juni 2014

Tabelle 6 zeigt die Aufnahmen an der Brücke AF1 vom 14. Juli 2014. Die Beprobung fand während der vollständigen Nachtphase von 21:00 Uhr bis 06:00 Uhr statt.

Tab. 6: Aufnahmen während des Transferfluges im Bereich der Brücke AF1 dargestellt nach Gruppen vom 14. Juli 2014

Die Aktivität ist angegeben in der Form von Aufnahmen	
Taxon	14.07.2014
Myotis	6
Bartfledermäuse	4
Fransenfledermaus	2
Großes Mausohr	1
Pipistrelloid	134
Rauhautfledermaus	2
Zwergfledermaus	12
Nyctaloid	227
Breitflügelfledermaus	5
Großer Abendsegler	34
Kleinabendsegler	3
# Aufnahmen	423
# Geräte	3
Summe in Sec.	347

Nachfolgend eine Grafik zur Tabelle 6. Die Balken sind als 15min Intervalle dargestellt und zeigen die Transferflüge für die Gruppe Myotis und Pipistrellus auf. Bei der Gruppe Nyctaloid handelt es sich sowohl um Transferflüge der Breitflügelfledermaus als auch um Aktivitäten Nahrung suchender Abendsegler und Kleinabendsegler über der Autobahn, bzw. ebenfalls um Transferflüge.

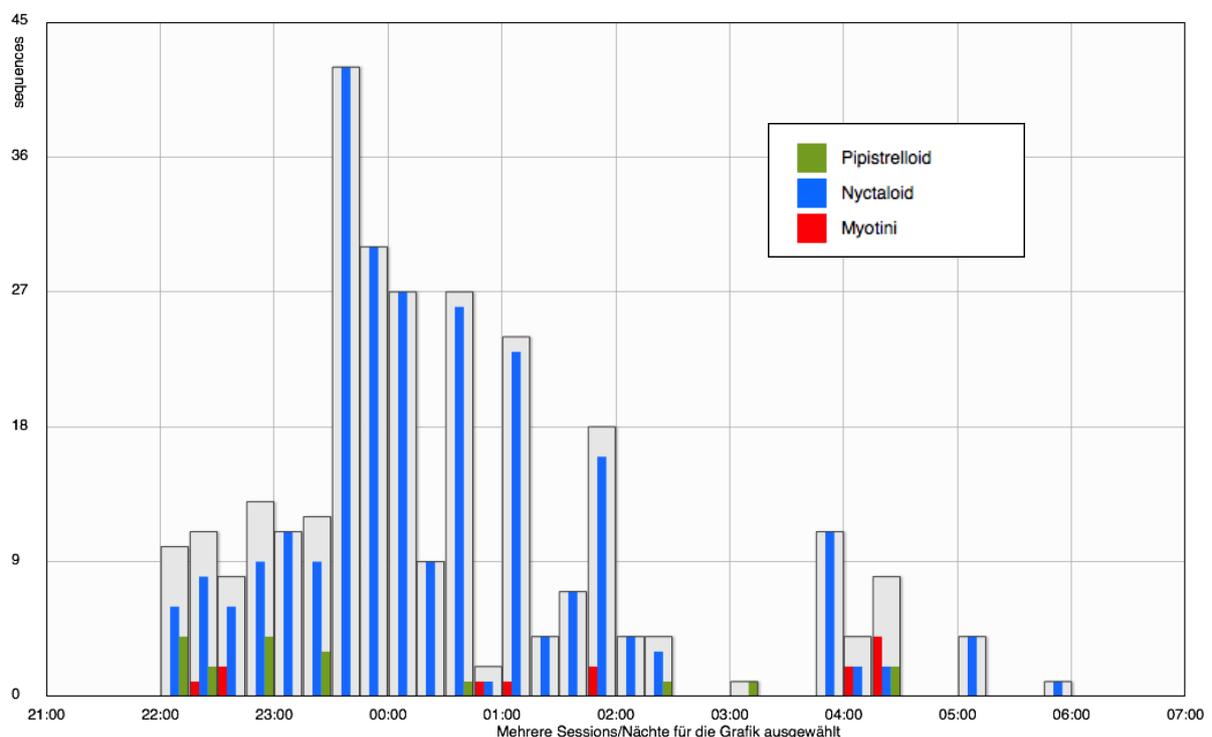


Abb. 8: Grafik vom 27. Juni 2014

Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung konnten somit mittels der bioakustischen Stichproben, folgende 15 Arten nachgewiesen werden:

Tab. 7: Bioakustisch nachgewiesene Fledermausarten

Erläuterungen: fett = sicher nachgewiesen / kursiv = Hinweis auf ein 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
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	2	V	IV	\$\$
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	3	V	IV	\$\$
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	2	2/!	II+IV	\$\$
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	3	n	IV	\$\$
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	2	n	IV	\$\$
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	2	V!	II+IV	\$\$
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	2	D	IV	\$\$
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	I	V	IV	\$\$
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	3	n	IV	\$\$
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	G	D	IV	\$\$
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	I	n	IV	\$\$
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel-fledermaus	2	G	IV	\$\$
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifelfledermaus	I	D	IV	\$\$
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	3	V	IV	\$\$
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	1	2	IV	\$\$

*RL-Hessen KOCK & KUGELSCHAFTER 1995

* RL-Deutschland nach MEINIG et. al. 2009

4.2 Netzfang

Ziel der vorliegenden Untersuchung war der Nachweis der Koloniestandorte beim Fang der Großen Bartfledermaus oder Mopsfledermaus. In der Phase vor und während der Wochenstubenzeit, i.d.R. Mai bis Mitte/Ende Juli. Den Nachweis liefern mittels Sender ausgestattete gravide oder laktierende Weibchen sowie Jungtiere. Adulte/subadulte Männchen führen nur selten zu den Kolonien, da diese sich i.d.R. solitär oder in Männchengruppen bzw. später im Jahr in Paarungsgruppen aufhalten. Ähnliches gilt für nichtreproduktive Weibchen.

Die Fangnetze müssen i.d.R. Kontakt zu umliegenden Strukturen wie Büschen und Bäumen aufweisen, da sie bei zu freier Stellung häufig von Fledermäusen erkannt werden. Auch leichter Wind genügt, um die Netze für Fledermäuse noch besser sichtbar zu machen, als es ihnen ohnehin gelingt, diese zu orten.

So wird die Beprobung von Flächen meist mit Netzlängen von 100m und einer Höhe von 3m als fachlicher Standard angegeben. Gleanerarten², wie Bechsteinfledermäuse und die Große Bartfledermaus sind z.B. völlig anders zu fangen, als Arten, die entlang von Wegen patrouillieren oder über Gewässer jagen, wie Abendsegler oder Mopsfledermaus.

²Gleanerarten: Fledermausarten, die ihre Beutetiere von Substrat (Blätter, Zweige, Baumstämme u.d.m.) absammeln.

Man kann hieraus folgern, dass auch der Nichtfangerfolg von Arten, oder z.B. das ausschließliche Fangen von männlichen Tieren oder nur einer von mehreren verwandten bzw. ähnlichen Arten, gerade bei geringer Fangintensität und wenigen Beprobungen pro Standort keine Aussage auf den tatsächlichen Status einer Art in einem Raum zulässt. Dies gilt insbesondere für schwer nachweisbare Arten oder Arten mit kleinen Kolonien also geringen Dichten aber auch von Arten mit großen Aktionsräumen. Die häufig getroffenen faktisch klingenden Aussagen in zahlreichen Gutachten, in denen Schlussfolgerungen gezogen werden wie: „ist auszuschließen“, „kann weitgehend ausgeschlossen werden“, „wurde nicht nachgewiesen“, usw., sind daher häufig sehr fragwürdig und wenig geeignet, fachlich sichere Beurteilungen abzugeben und dienen am Wahrscheinlichsten der Selbstberuhigung oder sind das Ergebnis einer überheblichen Unterschätzung der Realität.

Auch die Flucht in einzelne meist begrenzte worst-case-Annahmen, die zahlreiche relevante Faktoren außeracht lassen, dient nicht der Abbildung der Realität und führt selten zu brauchbaren Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichsmaßnahmen, die einer lokalen Population auch wirklich helfen. Es sei denn, diese worst-case-Annahmen sind inhaltlich so umfänglich, dass ein Projekt dann folgerichtig, gemäß des Vorsorgeprinzips, artenschutzfachlich abzulehnen ist. Als Beispiel kann die Annahme in der ASP herangezogen werden, dass die bisher bekannte Kolonie der Großen Bartfledermaus in einer Entfernung von über 4 km zur Deponie liegt und die Fledermäuse kaum den Weg über die A67 finden sollten?! Richtig wäre gewesen anzunehmen, dass die Kolonie in ihrem möglichen Lebensraum (Aktionsraum) von über 10 km überall Quartiere und Quartierzentren haben bzw. aufbauen kann und eine regelmäßige Nutzung von weiteren Quartieren und Nahrungssuchräumen westlich wie östlich der A67 erfolgen sollte. Auch nach der hier vorliegenden Studie, befinden sich die Quartiere einer Kolonie der Großen Bartfledermaus zwar deutlich innerhalb des Tabubereich in Entfernungen von 1,3 km bis 1,9 km zur Deponie, eine noch nähere und noch umfangreichere Nutzung (Lebensstätten, Transferstrecken, Nahrungshabitate, Winterhabitate), sogar innerhalb der Deponieflächen kann niemals ausgeschlossen werden. Im Gegenteil ist dies aufgrund der Nutzungsdynamik von Waldfledermäusen doch geradezu typisch eine Vielzahl von Quartieren in einem, wie bei der Großen Bartfledermaus, weiträumigen Umfeld zu benötigen und auch tatsächlich zu nutzen, insbesondere dann, wenn sich diese in den engeren Nahrungssuchräumen auch befinden!



Abb. 9: Standort einer Horchbox (gelber Pfeil) am Westufer der Teichanlage Seehof und Fangnetz (roter Pfeil)



Abb. 10+11: Links Braunes Langohr und Bild rechts junges besüugtes Weibchen der Großen Bartfledermaus mit Sender (Antenne = gelber Pfeil)



Abb. 12+13: Kleinabendsegler
Nach dem Fang erfolgt im Anschluss an die Ermittlung von Maßen die sofortige Freilassung



Abb. 14: Zwergfledermaus im Netz

Abb. 15: Zwergfledermaus auf der Waage in c
Akinese (Totstellreflex)

Der hier vorliegende Netzfang fand am 25. Juni 2014 im Bereich der Teichanlage „Seehof“, östlich der A67 und nördlich der Deponie statt. Zwischen 21:30 Uhr und 02:00 Uhr wurden folgende Arten gefangen:

Tab. 8: Darstellung der mittels Netzfang erhobenen Daten

Spec. = Fledermausart; UA = Unterarmlänge in mm; g = Gewicht in Gramm; ad. M. oder ad. W. = erwachsenes Männchen/Weibchen; lakt. = säugend; Paur = Braunes Langohr; Mbran = Große Bartfledermaus; Mdau = Wasserfledermaus; Mnat = Fransenfledermaus; Ppip = Zwergfledermaus; Nlei = Kleinabendsegler; ♂ = Männchen; ♀ = Weibchen

Standort/sonstiges	Netz	Spec	Status	UA	g
Gehölzzug südlich des Sees	2 x 12m	-	-	-	-
nordwestlicher Uferbereich	1 x 15m 2 x 12m 1 x 5m				
		Paur	lakt	39,2	8,2
		Paur	lakt	40,1	9,0
		Paur	lakt	40,3	7,6
		Paur	lakt	41,0	8,0
		Paur	entflogen		
Sender 150.025		Mbran	lakt.	38,0	7,8
		Mbran	lakt.	37,0	7,2
		Mdau	ad. ♂	38,9	9,8
		Mdau	lakt.	39,0	10,0
		Mnat	lakt.	44,5	8,9
		Mnat	lakt.	46,0	9,0
		Ppip	lakt.	31,5	4,9
		Ppip	lakt.	32,2	5,6
		Ppip	lakt.	31,0	5,0
		Ppip	lakt.	32,2	6,4
		Ppip	lakt.	31,8	6,0
		Ppip	lakt.	32,0	5,0
		Ppip	lakt.	32,4	5,8
		Ppip	lakt.	33,7	6,0
		Ppip	ad. ♀	32,7	6,2
		Ppip	entflogen		
		Nlei	lakt.	46,5	16,5
gesamt 23 Fledermäuse		Nlei	lakt.	43,8	17,2

Somit wurden am 25. Juni 2014 23 Fledermäuse in 6 Arten gefangen. Bei allen 6 Arten wurde Reproduktion nachgewiesen. Der Fangerfolg kann als deutlich überdurchschnittlich gewertet werden und zeigt in erster Linie das hohe artenschutzfachliche Potential der Fledermausbiozönose des UR.

Hiervon wurde eines der gefangenen und besäugten Weibchen der Großen Bartfledermaus *Myotis brandtii* besendert.

4.3 Telemetrie

In erster Linie stand die Fragestellung der Ermittlung von Quartierbäumen der Kolonie im Raum, sowie die Nutzung und Lage der Nahrungssuchräume in der Zeitspanne, in der sich der Sender am Tier befand. Im Optimalfall lassen sich bei längerer Verweildauer des Senders regelmäßige Wechsel zwischen einzelnen Quartierbäumen ermitteln und so kann ein Teil der Quartierzentren bzw. des Quartierverbundes ermittelt werden.

Telemetrieprotokoll und relevante Ergebnisse:

Das besenderte Weibchen der Großen Bartfledermaus führte am 26. Juni 2014 gegen 3:45 Uhr in den ersten Quartierbaum westlich der A67. Nach der Freilassung wurde das Tier zuvor gegen 3:00 Uhr telemetrisch erstmals verortet, es jagte im Bereich Seehof und in den nördlich gelegenen Waldflächen. Gegen 3:30 Uhr wechselte es über die Autobahnüberführung (AF1) auf die westliche Seite der A67.

Der Sender befand sich vom 26. Juni 2014 bis zum 07. Juli 2014 am Tier. In dieser Zeit konnten vier Quartierbäume nachgewiesen werden, vgl. Tabelle 9.

Tab. 9: Quartierbäume und Standort

Baumart	Quartiertyp	GKK
Stieleiche	Spalt/hinter Rinde	3466825/5498290
Stieleiche	Spalt/hinter Rinde	3466727/5498224
Rotbuche	Spalt/hinter Rinde	3467698/5498359
Rotbuche	Spalt/hinter Rinde	3467592/5498625

Eine Roteiche war ein Zwischenquartier des Sendertieres, das es nach einer nächtlichen Regenphase als Tagesquartier -vermutlich ohne Jungtier- allein aufsuchte, vgl. Abb. 20. Zufällig konnte das Tier an diesem Tag bei der täglichen Ermittlung bzw. Kontrolle des Aufenthaltsstandortes nahrungssuchend am Tage für etwa 1 Stunde beobachtet werden. Dieses Phänomen ist bisher von der Großen Bartfledermaus nach meinem Wissen noch nicht beschrieben und am Häufigsten bisher von Abendseglern und Zwergfledermäusen, i.d.R. bei Nahrungsengpässen oder einem üblichen artökologischen Nahrungssuchverhalten von Jungtieren sowie während des herbstlichen Depotfettaufbaus beobachtet worden.

Das Tier jagte kleinräumig in kleinen „Freiflächen“ mit Lichtschachteffekt in einem Kiefern-Buchen-Jungbestand. Die Nahrungssuche erfolgte in kreisendem auf- und absteigendem Suchflug in einer Höhe zwischen 2-8m mit gelegentlichen Landungen (Gleaning?) und Krabbeln an Baumstämmen. Die kleinräumigen Nahrungshabitate wurden meist nach einigen Minuten gewechselt.

An den Koloniebäumen fanden an zwei abendlichen Terminen (26. Juni und 30. Juni) Ausflugzählungen statt. Am 26. Juni konnten 94 Tiere ausfliegend und am 30. Juni mindestens 99 Tiere ausfliegend beobachtet werden. Am ersten Termin handelte es sich sehr wahrscheinlich ausschließlich um adulte Weibchen, da zu diesem Zeitpunkt auch in anderen Projektgebieten noch keine diesjährigen Tiere gefangen wurden und der Ausflug „geordnet“ erfolgte. In den Folgetagen waren bei zahlreichen Arten und Kolonien erste flugfähige Jungtiere zu beobachten. Am zweiten Termin waren sicher Jungtiere dabei. Hier erfolgten unmittelbar nach dem Ausflug auch wieder Rückflüge ins Quartier, was auf Jungtiere hindeutet. Zudem konnte an diesem Termin bereits um 21:00 Uhr ein Jungtier (typischer unsicherer Flugstil) in geringem Umkreis um den Koloniestandort, nur leicht über Kopfhöhe kreisend und patrouillierend beobachtet werden.

Die Quartiertypen waren allesamt hinter abstehender Rinde bzw. in Spalten von Totbäumen. Hierunter befanden sich zwei alte (sicher über 100-jährige) Stieleichen, eine alte Rotbuche und eine abgestorbene Rotbuche (BHD > 20cm) in einem Jungbestand. Eine Markierung der Bäume kann nach Absprache mit dem Forst durch den Verfasser durchgeführt werden.

Die Koloniebäume wurden zwischen einem Tag und 6 Tagen hintereinander vom Sendertier bzw. der Kolonie genutzt. Das Zwischenquartier ebenfalls nur für einen Tag bzw. ggf. auch nur für wenige Stunden. Dies wurde ohnehin nur zufällig durch die am Tage stattfindende Suche des Quartierstandortes des Sendertieres festgestellt. Nach dem Schlupf der Fledermaus hinter abstehende Rinde einer abgestorbenen Buche wurde die Beobachtung beendet.



Abb. 16: Nahrungshabitat und möglicher Quartier-Standort



Abb. 17: Nahrungshabitat in dem auch die Nahrungssuche am Tage beobachtet wurde



Abb. 18+19: Quartierbaum in einer abgestorbenen Buche mit Quartiertyp hinter Rinde und Spalten



Abb. 20: Sendertier in seinem Tagesquartier, hinter Rinde



Abb. 21+22: Quartierbaum abgestorbene Stieleiche



Abb. 23: Weiterer Quartierbaum, ebenfalls eine abgestorbene Stieleiche nur 60m vom oberen Baum entfernt



Abb. 24: Brücke als Querungshilfe; AF1 Ostseite und somit nördlich der Deponie-Hüttenfeld

Abb. 25: Blick auf den Überflugbereich von AF1,

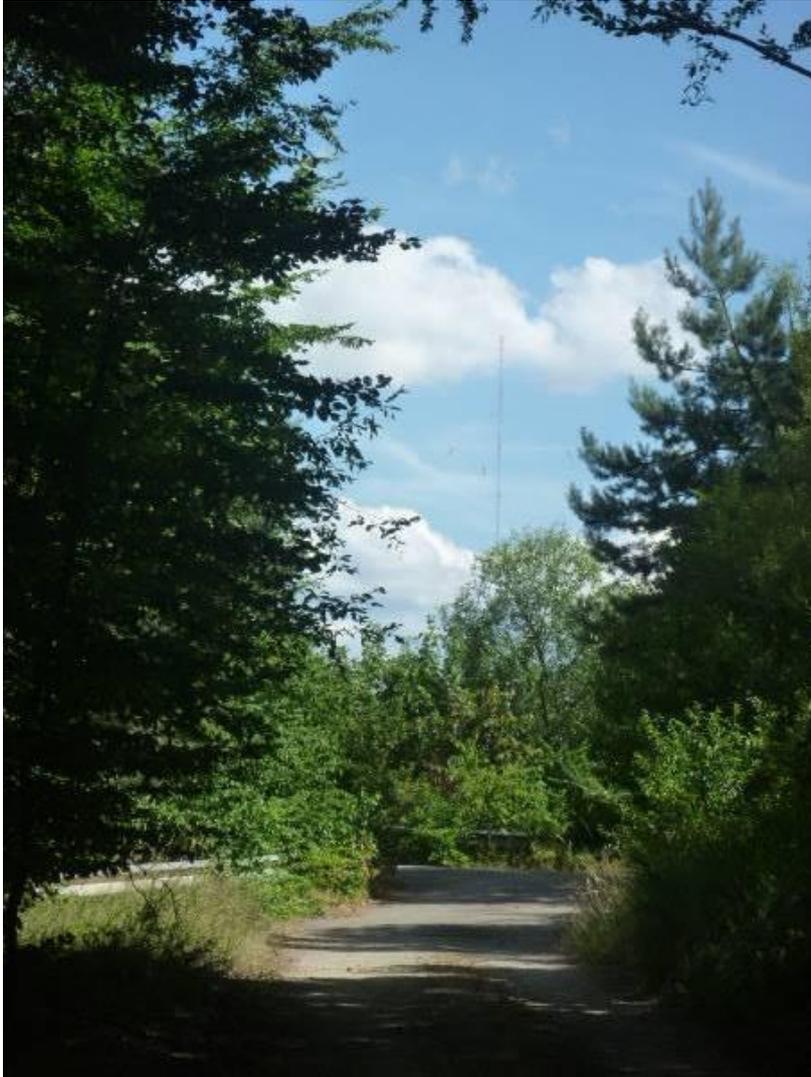


Abb. 26: AF1 mit Leitstruktur westlich der A67 mit Blick auf den Mast zur Windmessung der Deponie



Abb. 27+28: Blick von AF1 nach AF2, der beiden Brücken die mehreren Fledermausarten als Querungshilfe und Transferstrecke dienen; gelbe Pfeile = nachweislich genutzte Flugwege von Fledermäusen unmittelbar unterhalb der Brücke



Abb. 29+30: Blick von dem Nahrungshabitat des Sendertieres der Teichanlage Buchenhof (Bild rechts) nach Norden auf die Deponie; gelber Pfeil zeigt die ungefähre Transferstrecke des Sendertieres

WKA planungsrelevante Ergebnisse

Die Koloniestandorte sind zwischen 1,3km, 1,8km und 1,9km von der Deponie mit dem beantragten WKA entfernt, vgl. Abb. 31. Die Deponie befindet sich somit inmitten des Hauptaktionsraumes (5 km) einer Kolonie der Großen Bartfledermaus. Somit befindet sich eine weitere Kolonie der stark gefährdeten Großen Bartfledermaus mit ihrem hessischen Verbreitungsschwerpunkt innerhalb der richtigerweise geforderten und einzuhaltenden Tabuzone zu WKAs.

Stichprobenhaft wurde, durch zeitversetzte Kreuzpeilung und „homing-in“ ein Aktionsraummodell des Sendertiers, ermittelt. Die nachfolgende Darstellung zeigt den überflogenen Raum (Nahrungssuchraum) im Sinne eines MCP (Minimum convex polygon) und die Flugbahnen (Transverstrecken) sowie die Lage der Quartierstandorte.

Das Sendertier überflog nachweislich durch Telemetrie die beiden nahe beieinanderliegenden Autobahnüberführungen im Sinne einer Einbahnstraße. So fand bei den wenigen direkten Verortungen (n=2) der abendliche Überflug über die nördliche Überführung (AF2) statt und die morgendliche Querung über die südliche Überführung (AF1). Auch während der regelmäßigen nächtlichen Querungen erfolgte die Einhaltung in dieser Reihenfolge (n=4).

Ein weiteres relevantes Ergebnis war der Nachweis einer weiteren Transferstrecke des Sendertieres, zwischen den essentiellen Teilnahrungshabitaten, den beiden Teichanlagen Seehof und Buchenhof. Diese Transferstrecke(n) liegt(en) somit unmittelbar im Bereich der Deponie und hat/haben auch für zahlreiche weitere, vermutlich alle 16 (17) im Untersuchungsraum nachgewiesenen Fledermausarten und deren Populationen eine besondere bzw. essentielle Bedeutung!

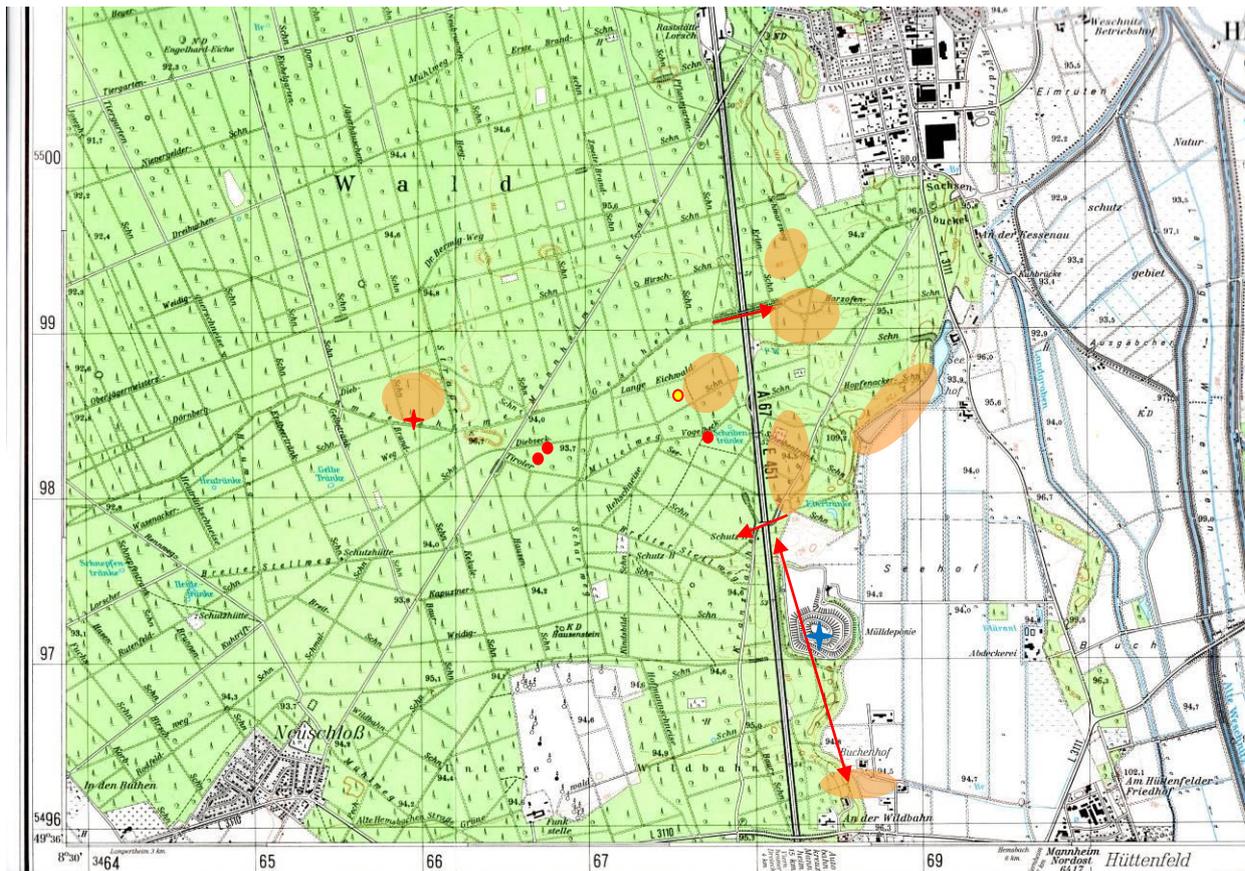


Abb. 31: Schematische Darstellung der Verteilung der durch die Telemetrie ermittelten Nahrungshabitate des Sendertieres, n=7; rote Punkte Koloniebäume; gelber Punkt mit rotem Rand = Tagesquartier des Sendertieres; rote Pfeile = Transferstrecken; roter Stern = Senderfund; blauer Stern = Standort der WKA Planung

Von der Großen Bartfledermaus ist bekannt, dass diese gerne entlang von Heckenstrukturen nach Nahrung sucht und diese als Leitlinie nutzt (RAHMEL & DENSE 2002, eigene Untersuchungen).

Mit weiteren lokalen Vorkommen, insbesondere mit Kolonien südlich der Deponie aber auch weiter nördlich Richtung Lorsch und weiter Richtung Riedrode und Einhausen, ist bei gezielter Suche zu rechnen.

Auch die Autobahnüberführung der L3110 an der Wildbahn dient sicher zahlreichen Arten als sichere Verbindungslinie zwischen den Lebensräumen östlich und westlich der A67 und den essentiellen Nahrungshabitaten, den beiden Teichanlagen Buchenhof und Seehof.

Demzufolge ist auch durch zeitweilige Abschaltungen von Anlagen eine Beherrschung des Tötungsrisikos der stark gefährdeten Großen Bartfledermaus und weiterer Arten nicht gegeben. Zumal eine Nahrungssuche nun auch bei der Großen Bartfledermaus auch tagsüber, insbesondere bei Nahrungsengpässen artökologisch „üblich“? aber zumindest nachweislich möglich, erfolgen kann!

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

In der Literatur werden die Koloniegrößen für die Große Bartfledermaus meist mit 20-60 Tieren angegeben, es erfolgt aber auch der Hinweis, dass regelmäßig Koloniegrößen mit über 200 Tieren gefunden werden (z.B. DENSE & RAHMEL 2002, DIETZ et. al. 2007). Nachfolgend wird dieses „Phänomen“ zum besseren Verständnis erläutert und die aktuellen Befunde artökologisch eingeordnet.

Seitdem 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 chemischen 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. 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 werden, da potenzieller freier Lebensraum vorhanden ist. Seit einigen Jahren geht er im Bestand zurück und Auffällig genau dort, wo der höchste Ausbaustand der Windenergie ist (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. Geht man davon aus, dass demnach eine Population der Großen Bartfledermaus mit der Geburt nur eines Jungtieres meist im Alter ab 2 Jahren und dem Anteil von etwa 60-70% reproduktiver Weibchen einer Kolonie, einer wahrscheinlichen Sterblichkeitsrate von altersunabhängig, durchschnittlich 20% und einem Durchschnittsalter, welches bei der Großen Bartfledermaus im Vergleich zu anderen Arten hoch ist, bei 5-6 Jahren liegt (HEISE & BLOHM 2013), so kann sich schwerlich eine Population in einem günstigen Erhaltungszustand mit 35-50 Tieren befinden, wie dies in den Bewertungsschemata angegeben wird! D.h., ein günstiger Erhaltungszustand ist auch bei weit über 50 Tieren noch nicht erreicht, sondern erst bei der ökologischen Einnischung 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 1000 reproduktionsfähigen Tieren liegen, vgl. hierzu auch HEISE (2012). Mit bisher nachgewiesenen 7 Fortpflanzungskolonien der Großen Bartfledermaus in Hessen (DIETZ & SIMON 2006, ITN 2011), gehört die Art zu den sehr seltenen Arten. Günstig ist demnach die Verteilung einer lokalen Population in zahlreiche kleine Kolonien mit gelegentlichen „Zusammenkünften“ in einem ähnlich ausgeprägten und günstigen Waldökosystem, was für die meisten Waldfledermausarten zwischenzeitlich belegt und artökologisch typisch ist. Diese Gunstregionen sind populationsökologisch die wertvollsten Gebiete und essentiell für das Überleben der Art, da sie zu den sog. Source-Populationen (Regionen), also zu den Populationen zählen, die in der Lage sind, zu expandieren. Dies trifft nur noch bedingt für das UG zu. Insbesondere deshalb, da der Wald erheblich geschädigt ist und immer mehr

Habitatbäume verloren gehen, zu wenig alte Habitatbäume nachkommen und gerade bei der so wichtigen Baumart, der Stieleiche die Anwarter- oder Nachfolgerbäume großflächig fehlen.

In einer Entfernung von 4,5km zur Deponie konnte im Rahmen der Voruntersuchungen zu einer angedachten Maikäferbekämpfung eine Kolonie mit 215 Großen Bartfledermäusen in 2009 (ITN 2009) nachgewiesen werden und im Rahmen des Bundesartenmonitorings zwei Kolonien in 2011 im selben Gebiet bzw. sogar eine hiervon im gleichen Quartierbaum wie in 2009 mit nur noch insgesamt 87 Tieren (ITN 2011, Axel Kranich mündl. Mitt.). ITN 2011 verweisen auf den erheblichen Konflikt mit der aktuellen forstwirtschaftlichen Nutzungsweise, bei der sogar zum Hieb gekennzeichnete Bäume, die als Habitatbaum im Rahmen des Artenmonitorings ausgezeichnet waren, vom Forst zur Fällung vorgesehen waren. Vergleicht man weitere Grunddatenerhebungen, z.B. im Sensbachtal (Vogelschutzgebiet „Südlicher Odenwald“ (6420-450)) oder im FFH-Gebiet „6519-304 Odenwald bei Hirschhorn“ und im 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 Habitatbäume³ 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 beim großflächigen Fehlen von wenigstens 10 Habitatbäumen pro Hektar Waldfläche, Waldfledermausarten sich nur in Ausnahmefällen in einem günstigen Erhaltungszustand befinden können.

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 beschrieben. D.h. der Konflikt im Rahmen von Monitoringprojekten liegt in der Annahme zu starrer Modelle, die zudem zahlreiche artökologische Aspekte und Dynamiken sowie anthropogen bedingte Wirkmechanismen zu wenig Beachtung schenken oder sogar außer Acht lassen. So können die Bewertungsschemata nur einen momentanen Kompromiss von methodisch halbwegs aussagekräftigen Erhebungen in Bezug auf die Finanzierbarkeit von Monitoringmodellen darstellen. Kritisch, wenn nicht sogar fachlich unhaltbar zu bewerten sind daher Aussagen, die versuchen, einen günstigen Erhaltungszustand aus der Größe von Kolonien abzuleiten. D.h. bei der Großen Bartfledermaus gelten Kolonien mit 35-50 Tieren als sich in einem guten Erhaltungszustand befindlich?! Dies würde bedeuten, dass Kolonien mit über 200 Tieren im Rahmen der ordnungsgemäßen Forstwirtschaft um bis zu über 80% reduziert werden dürften und sich demzufolge anschließend noch immer in einem günstigen Erhaltungszustand befinden würden!? Das wäre absurd!

Diese Annahme verkennt gleich mehrere artökologische Verhaltensweisen und populationsökologische Prozesse. Nach eigenen Untersuchungen zufolge kommt es regelmäßig an unterschiedlichen Zählterminen, insbesondere mit auffälliger Häufung der Koloniegroßen vor und unmittelbar nach den ersten Geburten zur weiteren Aufspaltung in

³Habitatbäume: 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 Ausfaltungen.

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 (Konkurrenzeffekte) und nicht mit einer optimalen Quartierausprägung zu tun. 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 müssten, tatsächlich erholt hat oder sich in einem günstigen Erhaltungszustand befinden. Im Gegenteil ist 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 (FUHRMANN et. al. 1994, BERND 2001) 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 Optimalstadien gibt, aber großflächig naturferne Kieferkulturen stocken und der Forst diese Baumart und weitere naturschutzfachlich minderwertige Baumarten, wie Roteiche und Douglasie fördert.

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 wenigsten aus der Anzahl der gezählten Tiere einer gefundenen Kolonie, sondern an der guten großflächigen Ausstattung des Lebensraumes und einer fehlenden, meist kumuliert und anthropogen bedingten Wirkkaskade. Hier vorliegend kann die Population(en) der Großen Bartfledermaus nicht nur durch das geplante WKA-Vorhaben erheblich betroffen werden, sondern auch die aktuelle Forstwirtschaft, die Waldschäden (Grundwasserabsenkung), die ICE-Variantenplanung, die übrigens unmittelbar durch das nachgewiesene Quartierzentrum der Kolonie verlaufen würde sowie der Ausbau der B47 zwischen Lorsch und Bürstadt sind alle in der Lage, sogar im Einzelfall, zahlreiche Fledermauspopulationen erheblich zu schädigen!

In 2013 wurde im Rahmen eines Gebäudeabrisses das Quartier einer Kolonie der Großen Bartfledermaus, das sich im Aktionsraum der durch ITN (2009 und 2011) nachgewiesenen Kolonie der Großen Bartfledermaus im Lorsch/Bürstädter Wald befindet, nach behördlicher Genehmigung zerstört. All diese Faktoren sind im Rahmen kumulativer Wirkmechanismen zu prüfen und die Erhaltung der Fledermauspopulationen im UR in einem günstigen Erhaltungszustand zu „erhalten“ bzw. diesen wiederherzustellen. Dies ist nach der hier vorliegenden Kurzstudie und dem Bundesartenmonitoring mehr als fraglich bzw. liegen handfeste Belege vor, dass dies seit Jahren nicht mehr gegeben ist. So sinken Habitatbaumdichten und wertvolle Waldnahrungshabitate gehen durch Waldumbaumaßnahmen verloren und Populationen gehen folgelogisch in ihren Beständen zurück! Weitere Planvorhaben sind demnach im Untersuchungsraum nur unter umfangreichen Vermeidungs-, Minimierungs- und Ausgleichmaßnahmen überhaupt noch realisierbar um weitere Umweltschäden an der hiesigen Fledermausfauna abzuwenden. Ein WKA-Vorhaben mit völlig ungeklärten Wirkmechanismen ist artenschutzfachlich und artenschutzrechtlich in diesem Raum nicht planungssicher zu betreiben. 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 auf die Spitze des Konfliktes hin (z.B. VOIGT 2012, VOIGT mündl. Mitt. 2014).

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 im mitteleuropäischen Raum, was im eklatanten Widerspruch zu geltendem Recht, nicht nur des § 44BNatSchG Abs. 1 i.V.m. Abs. 5, sondern auch den internationalen Vereinbarungen und Rechtsgrundlagen, Berner Konvention (Anhang 2), Bonner Konvention (Anhang 2) und das EUROBATS-Abkommen, sowie der FFH-Richtlinie zuwiderlaufen! OnshoreWKAs im Wald oder waldrandnahe Standorte werden aller Wahrscheinlichkeit nach noch erheblichere Wirkungen auf rezente und wandernde Fledermausarten und deren Populationen entfalten, die nur schwer nachprüfbar sind, da erst gar keine vergleichenden Untersuchungen erfolgen bzw. eingefordert werden! 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 WKAs mit Abschaltzeiten diese nicht eingehalten werden bzw. diese auch nicht dauerhaft überprüft werden.

Von der Großen Bartfledermaus ist bekannt, dass sie auch bei ergiebigem Regen nachts auf Nahrungssuche geht (z.B. DENSE & RAHMEL 2002, eig. Untersuchungen). Dies gilt auch für weitere Waldfledermausarten, wie die Bechsteinfledermaus, den Kleinabendsegler (eig. Untersuchungen) und ist für zahlreiche weitere Arten ebenfalls anzunehmen, insbesondere dann, wenn es zu Nahrungsengpässen oder auch erhöhter Nahrungsverfügbarkeit oder eigenem erhöhten Nahrungsbedarf während z.B. 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 von Insektenaggregationen durch Schlupf, Paarung, Lichteffekten usw. sein, auch sehr hohe Aktivitäten bei Windstärken über 6ms und Temperaturen deutlich unter 10°C bis zu 5°C können nachweislich hohe Fledermausaktivitäten beobachtet werden, die sich nicht signifikant von denen in Optimalnächten unterscheiden (BRINKMANN et. al. 2004, 2006, 2011, eig. Daten). 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 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-Umweltschadensgesetz abzuwenden. Auch das üblich geforderte Gondelmonitoring beim Betrieb von WKAs ist nicht geeignet, angemessen das Tötungsrisiko, insbesondere der sehr seltenen Arten mit ungünstigen Erhaltungszuständen zu senken, allein schon aus dem Grund, dass die Reichweite der meist im Gondelbereich angebrachten Horchboxen nicht die Reichweite der meisten Fledermausarten, die in den Wirkraum der Rotoren und der Luftschleppe eintreffen abzudecken. So ist die Wahrscheinlichkeit der Detektion laut genug rufender Fledermausarten im jeweiligen Aufnahmewinkel der Horchboxen (i.d.R. nach unten gerichtet)

bis etwa 20m möglich, vgl. BRINKMANN et. al. 2011. 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. 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) 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 Rauhfußkauz (SCHAFFERT & BERND in Prep). Weiterhin sei darauf hingewiesen, dass die Oberrheinische Tiefebene sich in einem der am stärksten frequentierten Vogelzugkorridore befindet.

Aus dieser Betrachtung mit den hier vorliegenden Befunden auch frühabendlich und sogar tagsüber Nahrung suchender Großer Bartfledermäuse, die regelmäßig die A67 queren, deren Quartiere sich nachweislich westlich aber bei höherer Stichprobe und längerer Suche auch östlich der A67 befinden sollten, der Transferstrecke und des Nahrungssuchraumes im Bereich der Deponie, welche inmitten des Hauptaktionsraumes der Kolonie sowie vermittelnd zwischen den essentiellen Nahrungshabitaten der beiden Teichanlagen (Buchenhof und Seehof) befindet und regelmäßig genutzt werden, wird das Ausmaß der überwiegend artenschutzfachlich konfliktreichen und unterschätzten Windenergietechnologie, mit ungeschützt und frei schlagenden Rotoren, ersichtlich.

Beispiele aus dem UR und dem Aktionsraum von Kolonien der Großen Bartfledermaus, bei denen mit kumulativen Wirkmechanismen gerechnet wird, die jedoch bereits im Einzelfall erhebliche Schäden an Fledermauspopulationen nach sich ziehen, sind:



Abb. 31: ICE-Variante, die unmittelbar durch das „Quartierzentrum“ und den Nahrungssuchraum der nachgewiesenen Fortpflanzungskolonie der Großen Bartfledermaus führen würde. Durch unmittelbare Kollisionswirkung und Barotraumen durch die Luftschleppe des Zuges würden gleiche Effekte wie bei einer WKA auftreten. Zudem würden Störungen durch Verlärmung, Habitatverlust und Quartierzerstörungen zum Tragen kommen.



Abb. 32+33: Gefällter Großbaum mit Lebensstätten von Fledermäusen und xylobionten Käferarten



Abb. 34+35: Bei der Entnahme, insbesondere von Eichen, Linden und Buchen finden sich regelmäßig artenschutzrechtlich zu berücksichtigende Lebensstätten. Auch im UR konnten bei Stichproben an mehreren gefällten Bäumen Lebensstätten von Fledermäusen und dem Heldbock gefunden werden.



Abb. 36: Vorbildlich, vermutlich durch den Forst, ausgewiesener Habitatbaum (abgest. Buche) in der Nähe einer der ermittelten Quartierbäume des Sendertieres.

Der Forsteinrichtungsplan müsste zur Erhaltung der lokalen Fledermauspopulationen einen Waldaufbau und Zonierung fördern, die möglichst auf der Gesamtwaldfläche einen Durchschnittswert von 10 Habitatbäumen vorsieht und eine Förderung heimischer Baumarten, allem voran der Stieleiche, Linde und Buche!

Brückensanierung und Straßenausbau

Die hier vorliegende Untersuchung untermauert wieder einmal die Bedeutung von Querungsstrukturen über Autobahnen, aber auch über Schnellstraßen. Gleiches gilt für Wasserdurchlässe, meist ab einem Durchmesser von 3m, die essentiell für zahlreiche Fledermausarten bzw. deren Population sind, um sicher vielbefahrene und mehrspurige Straßen überqueren zu können.

So konnte (D. Bernd und G. Eppler, eig. Untersuchungen) im Rahmen von telemetrischen Studien im UR an Wasserfledermäusen (Heppenheim-Bruchsee) und dem Großen Mausohr (Heppenheim-Kolonie in Hambach) nachweislich die regelmäßige Querung von Schnellstraßen sowie der Bundesautobahnen A5 und A67 an Brückenüberführungen, z.B. der L3398 belegt werden.

Im Falle der am Heppenheimer-Bruchsee Nahrung suchenden Wasserfledermäuse befanden sich deren Koloniestandorte in Baumhöhlen im Bereich Wildbahn östlich und westlich der A67. Zuvor musste die A5 ebenfalls überquert werden.

Auch die Mausohrkolonie in Hambach nutzt die Waldflächen im UR und Umfeld zur Nahrungssuche.

Aktuell wird die Brücke, die nicht nur der Wasserfledermaus als Leitstruktur dient, ggf. durch das Planvorhaben „GWG-Heppenheim-Süd“ oder bei Sanierungen betroffen!

Somit kann auch dieses Vorhaben zu erheblichen Schäden an der lokalen Population der Wasserfledermaus und weiterer Arten mit Quartierstandort im Lampertheimer Wald führen.

Auch der Ausbau der B47 zwischen Lorsch und Bürstadt führt mitten durch zwei für Fledermäuse bedeutende Lebensräume, die sich ebenfalls im möglichen Aktionsraum der durch ITN zuletzt 2011 und Bernd 2014 (hier vorliegend) nachgewiesenen Kolonien befindet und die aktuell in der Lage sind, das dort beinahe geschlossene die Straße überkronende Blätterdach zu nutzen. Es ist wahrscheinlich, dass sich auch nördlich der B47 noch weitere Kolonien bzw. der Kolonieverband u.a. der Großen Bartfledermaus befinden. Bei einer Entnahme von straßenbegleitenden und bahnbegleitenden Bäumen würden diese „Brücken“ entfallen, auch Leitwände vor Straßen führen nicht zum gewünschten Effekt, da Fledermäuse unmittelbar vor derartigen Leitwänden hoch und unmittelbar dahinter wieder abwärts fliegen und somit unmittelbar in den Wirkraum von Straßen eintreffen!

In beiden o.g. Fällen wird es ohne effektive, von Fledermausexperten entwickelte und begleitete Maßnahmen, zu erheblichen Schäden an Fledermauspopulationen kommen.

Dies sind nur einige Beispiele, welche Berücksichtigung bei jedem der einzelnen Vorhaben auch im Sinne der summarischen Wirkeffekte von Planvorhaben auf z.B. Fledermauspopulationen haben sollten.

4.4 Zusammenfassung der methodisch gewonnenen Ergebnisse

Zusammenfassung der bisherigen Befunde aus dem Bezugsraum, welche aktuelle Gültigkeit besitzen und innerhalb der letzten 5 Jahre bestätigt wurden.

Im Untersuchungsgebiet konnten bisher 16 Arten nachgewiesen werden, ein Vorkommen der Mopsfledermaus ist wahrscheinlich.

Tabelle 10: Nachgewiesene Fledermausarten

Erläuterungen: fett = sicher nachgewiesen / kursiv = Hinweis auf ein 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
<i>Myotis daubentonii</i>	Wasserfledermaus	3	n	IV	§§
<i>Myotis brandtii</i>	Große Bartfledermaus	1	V	IV	§§
<i>Myotis mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus	3	V	IV	§§
<i>Myotis nattereri</i>	Fransenfledermaus	2	n	IV	§§
<i>Myotis bechsteinii</i>	Bechsteinfledermaus	2	2!	II+IV	§§
<i>Myotis myotis</i>	Großes Mausohr	2	V!	II+IV	§§
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	I	V	IV	§§
<i>Nyctalus leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	2	D	IV	§§
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	3	n	IV	§§
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	G	D	IV	§§
<i>Pipistrellus nathusii</i>	Rauhautfledermaus	I	n	IV	§§
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarfledermaus	I	D	IV	§§
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	2	G	IV	§§
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Nordfledermaus	2	G	IV	§§
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Mopsfledermaus	1	2!	II+IV	§§
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	3	V	IV	§§
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	1	2	IV	§§

*RL-Hessen KOCK & KUGELSCHAFTER 1995

* RL-Deutschland nach MEINIG et. al. 2009

Somit kommen nach der zusammenfassenden und aktualisierten Betrachtung im UR und somit im relevanten Wirkraum des WKA-Standortes 16 (17) Fledermausarten vor. Hiervon mit sicher nachgewiesener Reproduktion und somit Fortpflanzungsvorkommen von 10 Arten, weitere sind wahrscheinlich.

Auch Winterfunde von Abendsegler, Zweifarbfledermaus, Rauhautfledermaus und weiteren, belegen den aktuellen hohen ökologischen Wert des UR.

Die Waldflächen der Oberrheinischen Tiefebene und somit auch der Untersuchungsraum, der sich inmitten dieser Region befindet, gehört hessenweit zu den fledermausfaunistischen Verbreitungsschwerpunkten für zahlreiche der nachgewiesenen Arten, u.a. des Kleinabendseglers, der Bechsteinfledermaus und der Großen Bartfledermaus.

In den 90er Jahren lagen die Funddichten von Fledermauskolonien, insbesondere des Abendseglers, des Kleinabendseglers und der Bechsteinfledermaus noch höher als heute. Auch die größte hessische Breitflügelfledermauskolonie mit über 200 adulten Tieren in 2005, im Wasserwerk in Bürstadt, ist um etwa 90% gesunken. Der Einbruch erfolgte aufgrund von Maßnahmen, die unmittelbar gegen die Tiere (Verschluss und Ausschäumen der Ein- und Ausflüge mit Holzleisten und Bauschaum) gerichtet waren und bei den alljährlichen Kontrollen durch Mitarbeiter der AG-Fledermäuse bemerkt und unter Zuhilfenahme behördlicher Unterstützung wieder rückgängig gemacht wurden, so dass aktuell noch eine Kolonie von max. 27 ad. Tieren 2013 nachzuweisen ist.

Der Rückgang der Bestände des Abendseglers aber auch der Rauhautfledermaus liegt am Wahrscheinlichsten an der Nutzung der Windenergie. Da die „Bergsträßer“ Abendsegler überwiegend aus dem nordosteuropäischen Raum - durch Beringung nachgewiesen-, sowie neuerdings mittels Isotopen-Analyse (VOIGT 2012, 2013), kommen, und nur ein Teil der Vorkommen rezenten Charakter besitzt, und diese Art zu den am stärksten durch die Windenergie betroffenen Fledermausarten zählt, ist der Zusammenhang nicht anders erklärbar. Zumal dieses Phänomen relativ schlagartig eintrat und sich seitdem auf niedrigem Niveau einzupendeln scheint (BERND in Prep.).

Nachfolgend eine Darstellung der Vorkommen der sehr seltenen Großen Bartfledermaus im UR und weiteren Umfeld.

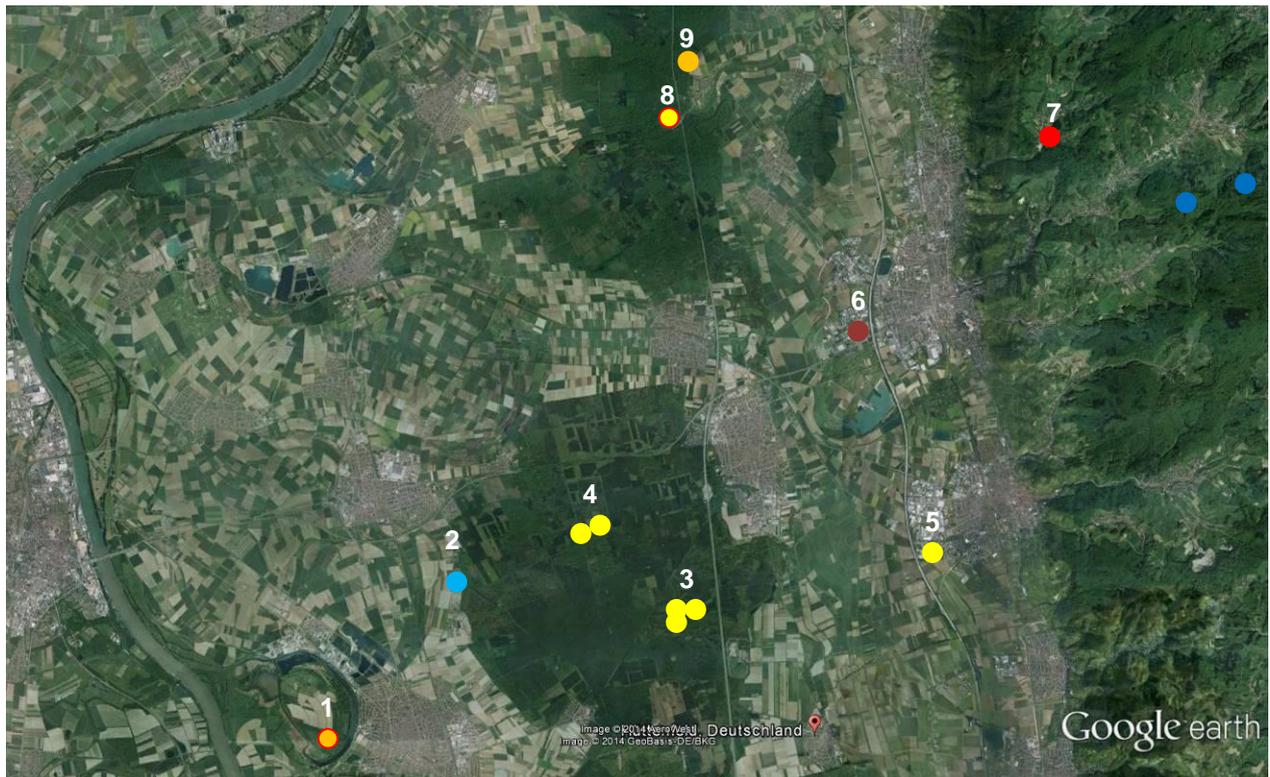


Abb. 37: Gesamtnachweise der Großen Bartfledermaus mit Bezug zum Untersuchungsraum: gelbe Punkte = in jüngster Zeit bestätigte Wochenstubenkolonien, nicht älter als 5 Jahre; orangener Punkt = Wochenstubenkolonie „Langwaden“ älter als 5 Jahre; brauner Punkt = Einzelfund juv. ♀; roter Punkt = Winterquartier; orangener Punkt mit rotem Rand = Netzfang eines ad. ♂; blauer Punkt = abgerissenes Gebäudequartier; gelber Punkt mit rotem Rand = Nistkastennachweis von max. 2 ad. ♀♀ und 2 juv. Tieren; dunkelblau = Mopsfledermaus (Lautaufnahmen)

Tab. 11: Nähere Angaben zur Abbildung 37

Nummer	Fundpunkt	Erfasser	Methodennachweis	Status	Datum
1	Lampertheimer Altrhein NSG-Biedensand	Fuhrmann, Eppler, Bernd	Netzfang	ad. ♂	1994
2	Boxheimer Hof	Diehl	Lautanalyse, Sicht	Kolonie in Gebäude, zerstört	2012
3	Lampertheimer Wald	Bernd	Netzfang, Telemetrie	Wochenstube, Baumquartiere	2014
4	Lorscher Wald	ITN	Netzfang, Telemetrie	Wochenstube, Baumquartiere	2009, 2011
5	Langnese Heppenheim	Bernd	Jungtierfunde unter Quartier	Wochenstube, Gebäude	2008, 2009, 2013
6	Bensheim Sirona	Bernd	Jungtierfund	Einzeltier	2010
7	Marmoritstollen Hochstädten	Bernd	Sicht, Einzeltiere	Winterquartier, Stollen	2008, 2010
8	Kastengebiet Jägersburger Wald bei Langwaden	Bernd	Fledermausflachkästen	Wochenstube (max. 4 Tiere)	zuletzt 2010
9	Jägersburger Wald bei Langwaden	Eppler, Bernd	Netzfang, Telemetrie	Wochenstube Baumquartier	1999

5 FAZIT der Untersuchung

Die aktuelle telemetrische Studie an einer jungen besüugten Großen Bartfledermaus, die an der Teichanlage Seehof, unmittelbar nördlich des WKA-Planvorhabens an die Deponie angrenzt, gefangen und besendert wurde, führte zu einer Fortpflanzungskolonie mit 94 Tieren.

Die Entfernungen der Koloniebäume zum WKA-Planvorhaben sind zwischen 1,3 km, 1,8 km und 1,9 km entfernt und liegen somit deutlich innerhalb der im hessischen WKA-Leitfaden definierten 5 km Tabuzone zu WKAs.

Noch zwei weitere Koloniestandorte und Wochenstuben der sehr seltenen Art befinden sich innerhalb des Tabubereichs, in Entfernungen von etwa 4 km und 4,5 km.

Das Sendertier wurde im Zeitraum vom 25. Juni bis zum 07. Juli täglich kontrolliert. Die Kontrollen fanden tagsüber, Suche nach den Quartieren sowie stichprobenhaft abends und nachts während der Nahrungssuchphase statt.

Eine Nutzung unter Zuhilfenahme einer Transferstrecke zwischen den Teichanlagen Seehof, nördlich der Deponie und der Teichanlage Buchenhof, südlich der Deponie, beide östlich der A67 gelegen, konnte ermittelt werden. Weitere Nahrungshabitate, insgesamt 7 Teilnahrungsräume, lagen sowohl westlich der A67 als auch östlich der A67.

Mindestens zwei Autobahnüberführungen wurden von dem Sendertier zur Querung der A67 genutzt. Eine bioakustische Untersuchung der Nutzungsintensität der Brücken belegte die Nutzung dieser Verbindungslinien von weiteren 8 Fledermausarten.

Eine Nahrungssuche des Sendertieres über mindestens eine Stunde am Tage wurde belegt, auch Nahrungsflüge während mäßigem Niederschlag und kurzzeitig sogar während eines Gewitters mit Starkregen fanden statt.

Eine Gesamtbetrachtung des Untersuchungsraumes sowie des weiteren Umfeldes zum Untersuchungsraum, belegen ein regelmäßiges Vorkommen der sehr seltenen Großen Bartfledermaus. Mit weiteren Vorkommen bei gezielter Nachweisführung ist zu rechnen.

Somit zählt der Untersuchungsraum zu einem, wenn nicht sogar, zu dem Hauptverbreitungsgebiet der Art in Hessen bzw. Süddeutschland! Im Aktionsradius der Großen Bartfledermaus zur Deponie konnten bisher vermutlich vier eigenständige Kolonien der Art nachgewiesen werden. Die Art wurde bisher nicht systematisch untersucht.

Im Untersuchungsraum und Umfeld konnten noch weitere 15 (16) Fledermausarten nachgewiesen werden. Der Untersuchungsraum zählt somit zu den Fledermaus-Gunstgebieten mit den hessenweit höchsten Artvorkommen und für einige Arten, den höchsten Bestandsdichten.

In Maikäferflugjahren, wie in 2014, können deutlich erhöhte Abendseglerdichten beobachtet werden, BERND 2005 (unveröff. Gutachten, sowie BERND in Prep.). Auch als Überwinterungsgebiet hat der Raum eine hohe Bedeutung, insbesondere für die weit migrierenden Arten Kleinabendsegler, Abendsegler und Rauhautfledermaus. Letztere beiden Arten wurden Ende der 90er Jahre im Rahmen eines Bundesforschungsvorhabens durch G. Eppler und den Verfasser in der Region beringt, eine Zugrichtung Nordost-Südwest wurde durch Wiederfunde belegt. Somit hat die Region auch im mitteleuropäischen Raum eine besondere Bedeutung für den Erhalt überregionaler Fledermauspopulationen sowie für migrierende als auch rezente Überwinterungspopulationen!

Des Weiteren wird auf kumulative Wirkmechanismen, u.a. von Bauleitplanungen (Ausbau B47, der ICE-Variantenstrecke) und der Forstwirtschaft hingewiesen, die ebenfalls in der Lage sind, zu erheblichen Beeinträchtigungen der Fledermausbiozönose beizutragen.

Einzig dem Forst obliegt die Option durch seine Bewirtschaftung (waldbauliche Maßnahmen) und dem teilweisen Nutzungsverzicht, erhebliche positive Effekte auf die Fledermauspopulationen zu erzielen und parallel eine ökonomische und nachhaltige Wirkung zu entfalten. Hierfür bedarf es aber auf die artenschutzfachlichen und artökologischen Belange abgestimmte Bewirtschaftungspläne!

Eine temporäre Abschaltung von ungeschützt und frei schlagenden Windkraftanlagen ist, wie in den meisten Gutachten als Minimierungsmaßnahme erläutert, nicht geeignet. Verbotstatbestände, die sich schnell in den Bereich der Erheblichkeit auswirken können, zu umgehen. Auf Grundlage dieser im vorliegenden Gutachten ausführlich dargestellten Tatsachen, ist die Anlage und der Betrieb von Windkraftanlagen im Untersuchungsraum und weiterer Umgebung mit derart bedeutenden Fledermausvorkommen auszuschließen.

6 Beurteilung und Konfliktpotential einer Windkraftnutzung auf die im UR nachgewiesenen Fledermausarten

6.1 Allgemeine Auswirkungen der Windenergie auf Fledermäuse

Im Fall des Standortes der Deponie kommen in erster Linie betriebsbedingte Auswirkungen auf Fledermäuse und Vögel in Betracht.

Lebensstätten sind nicht unmittelbar betroffen, jedoch indirekt im Sinne einer erheblichen Störung durch direkte Tötung von Tieren und ggf. durch Lärmimmissionen (niederfrequenter Schall – Infraschall), insbesondere im Bereich von Quartierzentren.

Somit werden nachfolgend die betriebsbedingten Wirkungen und deren Bedeutung auf die einzelnen Fledermausarten beschrieben.

Bei den Arten wird auch auf die Schlagopferstatistik die von Dürr (Vogelschutzwarte Brandenburg) geführt wird, eingegangen. Hierzu ist festzuhalten, dass diese 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 WKAs außerhalb des Waldes mindestens 11 Fledermäuse pro Jahr verunglücken und in Waldstandorten die Zahl über 40 Individuen pro Jahr liegen dürfte, 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, da regional und/oder überregional bedeutende Vorkommen oder Migrationswege, sowie Nahrungs- und Quartiergunsträume vorliegen. Diese Faktoren treffen wie weiter oben bereits ausführlich ausgeführt, auf den Untersuchungsraum und sein weiteres Umfeld zu. Sowie auf Arten, die sich in ungünstigen Erhaltungszuständen befinden oder sehr seltenen Arten mit nur kleinen Koloniegößen oder aber auf Schwerpunktorkommen mit besonderer regionaler und überregionaler Verantwortung.

6.2 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 Insektenkonzentrationen. Weiterhin dürfte der nächtliche Warmluftabfluss aus den umliegenden Flächen, der sich aus der Anhöhe der Deponie ergibt, sowie die Leuchtwirkung im Bereich der Gondel, 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 im Lebensraum zu rechnen. So untersuchen Fledermäuse Objekte wie Windenergieanlagen auf Quartiereigenschaften wie Spalten, und versuchen dann, insbesondere im Gondelbereich, in Spalten als potenzielle Quartiere zu schlüpfen. Dies betrifft zahlreiche Arten, insbesondere solche, mit polygamen Verhalten.

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 auch die Untersuchungen an Onshoreanlagen außerhalb des Waldes! So fanden bislang nur wenige Untersuchungen zu Anlagen im Wald statt (u.a. BRINKMANN et. al. 2004), mit dann auch weiteren verunglückten Fledermausarten und höherer Individuenzahl.

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

6.2.1 Wasserfledermaus *Myotis daubentonii*

Nachweise im Untersuchungsraum und Aktionsraum der Art mit mehreren Wochenstubenkolonien sind belegt. Aktueller Fortpflanzungsnachweis durch Netzfang am Seehof.

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

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

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

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

6.2.2 Große Bartfledermaus *Myotis brandtii*

Die Große Bartfledermaus gehört mit 7 und mit der hier vorliegenden aktuellen Studie, nun 9-10 nachgewiesenen Fortpflanzungsvorkommen, 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 leicht 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 WKAs gefunden wurden.

6.2.3 Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus*

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

Da Zwergfledermäuse häufig unter Windkraftanlagen gefunden werden, liegen die vergleichsweise wenigen Totfunde unter Anlagen aus der Gruppe der „Bartfledermäuse“ an deren Seltenheit im Vergleich zur deutlich häufigeren Zwergfledermaus.

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



Abb. 38: Nahrung suchende Bartfledermaus über Baumkrone

Die Aufnahme 38 belegt das Nahrungssuchverhalten von Bartfledermäusen über Kronenbereich, welches dem der häufig unter WKAs gefundenen Zwergfledermaus, vgl. ITN 2012, ähnelt.

6.2.4 Fransenfledermaus *Myotis nattereri*

Wanderdistanzen der Art 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.

Sie gilt bisher als nicht bis wenig kollisionsgefährdet.

6.2.5 Bechsteinfledermaus *Myotis bechsteinii*

Die Bechsteinfledermaus zählt, wie die Langohrfledermäuse, zu den am leisesten rufenden Arten und müssen sehr dicht am Mikrofon einer Horchbox vorbeifliegen, um von diesem registriert zu werden.

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 aber auch regelmäßig bis in den 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, was am wahrscheinlichsten aber auch an den fehlenden Untersuchungen in Waldstandorten liegt.

6.2.6 Großes Mausohr *Myotis myotis*

Vom Großen Mausohr befinden sich im Aktionsraum zwei Fortpflanzungskolonien. Der UR wird nachweislich, telemetrische Ergebnisse (BERND 2001, unveröff. Gutachten) von Tieren der Kolonie in Heppenheim-Hambach, zur Nahrungssuche und als Paarungsgebiet (BERND & EPPLER 1996, unveröff. Gutachten) genutzt.

Das Nahrungssuchverhalten der Art ist somit großräumig und findet weitgehend bodennah statt (Gleanerart). Auch eine opportunistische Jagdweise im höheren Luftraum, z.B. auf Maikäfer (eig. Beob.) gehört zum artökologischen Verhalten.

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

6.2.7 Abendsegler *Nyctalus noctula*

Der Abendsegler kann über das ganze Jahr im UR als rezent vorkommend eingestuft werden, auch Fortpflanzungskolonien sind nicht auszuschließen. So wurden im Juni/Juli während der Untersuchung regelmäßig bei günstiger Sicht (Freiflächen im Wald) 4-6 Abendsegler gleichzeitig beobachtet.

Der UR als Zugkorridor wurde über Beringung und Sichtnachweise sowie Höhlenbaumabfänge (z.T. eig. Daten) ermittelt. In Maikäferflugjahren konnten bei Transektkartierungen Dichten von vielen Tausend Abendseglern ermittelt werden, vgl. BERND 2005, unveröff. Gutachten.

Eine Dichteerhöhung kann 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 und ist in erster Linie witterungsabhängig und vom Insektenangebot 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 zahlreichen Untersuchungen konnte (eig. Daten) der sog. Bimodale Rhythmus der Gruppe der Abendsegler (Nyctaloid) nicht 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 Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus auch in der europäischen Fundkartei (Dürr 2014) zu den am häufigsten tot unter WKAs gefundenen Fledermäusen.



Abb. 39: Tot durch direkte Kollision, unter einem Windrad mit Abschaltalgorithmus aufgefundener Abendsegler mit fast abgetrenntem linkem Flügel.

6.2.8 Kleiner Abendsegler *Nyctalus leisleri*

Auch diese seltene Art gehört zu den Fernwanderern unter den Fledermäusen. Die Art hat vermutlich hessenweit ihren Verbreitungsschwerpunkt in den Wäldern der Oberrheinischen Tiefebene. In Kastengebieten nördlich wie südlich der Deponie sowie im Rahmen telemetrischer Untersuchungen (BERND & EPPLER 1996, ITN 2009 und 2011) konnten weitere Wochenstubenkolonien im UR und im Aktionsraum der Art nachgewiesen werden. In den Kastengebieten können jährlich Fortpflanzungskolonien und Nachweise erbracht werden.

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 Windenergie betroffenen Arten.

6.2.9 Zwergfledermaus *Pipistrellus pipistrellus*

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

Zahlreiche Fortpflanzungsnachweise und Kolonien der Art sind im Umfeld zum UR in den Ortschaften bekannt.

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

6.2.10 Mückenfledermaus *Pipistrellus pygmaeus*

Sie ist deutlich seltener als ihre Geschwisterart, die Zwergfledermaus. In der Oberrheinischen Tiefebene befindet sich der Verbreitungsschwerpunkte der Art in Hessen!

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) als auch an Bäumen (Rinde, Risse) oder Jagdkanzeln (Verschalung).

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

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

Die Art lebt im UG ganzjährig. Fortpflanzungsfunde scheinen nur eine Frage der Zeit. Winterfunde aus dem UR werden der Arbeitsgruppe Fledermausschutz im NABU beinahe jährlich gemeldet.

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

6.2.12 Zweifarbfledermaus *Vespertilio murinus*

Auch diese kollisionsgefährdeten Art wird regelmäßig im UR ganzjährig nachgewiesen, mit einem Schwerpunkt der Meldungen im Winter über direkte Wohnungseinflüge.

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

6.2.13 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.

Fortpflanzungsvorkommen und Hinweise liegen in allen umliegenden Ortschaften des Untersuchungsraumes, vgl. BERND 2005 unveröff. Gutachten.

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

6.2.14 Nordfledermaus *Eptesicus nilsonii*

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

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

6.2.15 Mopsfledermaus *Barbastellus barbastellus*

Die Mopsfledermaus wurde nicht unmittelbar im UG nachgewiesen, kommt jedoch mit regelmäßigen Funden (Lautertal, Weinheim) im arttypischen Aktionsraum vor. Auf Grund ihrer Seltenheit und meist geringen Koloniegrößen von wenigen Einzeltieren bis wenigen dutzend Tieren, kann sie häufiger als meist angenommen übersehen werden.

Ein Vorkommen im UR ist somit möglich. Die Art bevorzugt ähnliche Quartiereigenschaften, Spalten an Bäumen und hinter abstehender Rinde, wie die Große Bartfledermaus.

Auch sie gilt als kollisionsgefährdet.

6.2.16 Braunes Langohr *Plecotus auritus*

Die Art zählt zu den strukturgebundenen Arten und den sog. Gleanerarten, die ihre Beutetiere von Blättern, Boden und Stämmen ablesen. Auch die Ansitzjagt 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. Baumstämme, in der artökologischen Flugweise diese nach Beutetiere abzusuchen. Ob die Art auch Windenergieanlagen 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 WKAs. Weiterhin ist auch bei ihr mit Quartiererkundungsflügen im Bereich der Gondel zu rechnen.

Da bisher kaum Windenergieanlagen in den Wald gebaut wurden bzw. nur wenige Untersuchungen vorliegen, ist eine stärkere Gefährdung der Art anzunehmen.

6.2.17 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 2000, unveröff. Gutachten, eig. Datenmaterial).

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

Tab. 12: Betroffenheit der Arten durch die Wirkung der frei schlagenden Rotoren

Chiroptera - Fledermäuse		Kollisionsrisiko & Barotrauma
<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	●
<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>	Zweifarbige Fledermaus	●●●
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügel fledermaus	●●●
<i>Eptesicus nilsonii</i>	Nordfledermaus	●●●
<i>Barbastellus barbastellus</i>	Mopsfledermaus	●●
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	●
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	●

7 Zusammenfassende Betrachtung aller weiteren im UR vorkommenden Arten

Im Untersuchungsraum konnten 16 (17) 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 deutlich überdurchschnittlich bezeichnet werden!

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 selbe 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 Rauhaufledermaus 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 immer 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 16 (17) 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 12 der 16 (17) nachgewiesenen Arten, vgl. hierzu auch ITN 2012.

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

Da Fledermäuse den vertikalen Rotorenschlag nicht bzw. nicht rechtzeitig wahrnehmen können (schnelle Zerstreuung des Ultraschalls), und schon gar nicht die 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.

Auch aus dieser Betrachtung der Gefährdung weiterer 12 Fledermausarten, sowie dem Fazit der Untersuchung unter Punkt 5 und den Darstellungen ab Punkt 4, ist die Nutzung der Windkraft im UR artenschutzfachlich und artenschutzrechtlich als höchst problematisch zu bezeichnen und daher nicht zu empfehlen.

Der Untersuchungsraum und sein Umfeld sollten daher vorrangig zur Erhaltung seines ungewöhnlich hohen naturschutzfachlichen und artenschutzfachlichen Potenzials frei von Windkraftanlagen bleiben!

8 Zitierte und verwendete Literatur

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. [5]

BAERWALD EF, J EDWORTHY, M HOLDER & RMR BARCLAY (2009): A large-scale mitigation experiment to reduce bat fatalities at wind energy facilities. *J Wildlife Manage* 73, S. 1077 – 81. [6]

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. [4]

BEHR, O., EDER, D., MARCKMANN, U., METTE-CHRIST, H., REISINGER, N., RUNKEL, V. & VON HELVERSON, O. (2007): Akustisches Monitoring im Rotorenbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus Themenheft Band 12* (2-3).

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

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. (2001): 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. (2002): Endbericht zur Kartierung der Breitflügelfledermaus-Vorkommen im südhessischen Ried (Ldk. Bergstraße). Im Auftrag von Städten und Gemeinden im Landkreis Bergstraße.

BONTADINA, F, HOTZ, T., MÄRKI, K. (2006): Die Kleine Hufeisennase im Aufwind. Ursachen der Bedrohung. Lebensraumsprüche 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).

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]

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.

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 Waldschnepfenbalz? *NuL* 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

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

KERTH, G. & J. VAN SCHAIK (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 [7]

KÖNIG H. & W. KÖNIG (2011): Rückgang der Rauhhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*) in Durchzugsgebieten am Nördlichen Oberrhein (Bundesrepublik Deutschland, Rheinland-Pfalz). – *Nyctalus* (N.F.) 16, Heft 1-2, S. 58-66 [8]

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

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.

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.

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

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, Leitfaden, GDE

Fledermaus-Expertenpapier der BAG-Fledermausschutz im NABU 2012

Grunddatenerhebung für das EU-Vogelschutzgebiet „Südlicher Odenwald“ (6420-450) PlanWerk/Büro für faun. 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

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