

Faunistische Erhebungen

Teilbereich Nord



Auftraggeber:



PIONEXT Service GmbH & Co. KG

Otto-Lilienthal-Straße 2

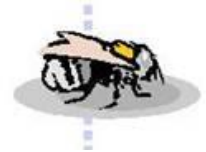
55232 Alzey

Mainz, November 2022

vorgelegt von der

GÖFA GmbH

Ökologische Forschung und Landschaftsökologie



Goldregenstr. 14

55116 Mainz

Tel. :0049 6131 – 477 673

E-Mail: goefa@t-online.de

Leitung und Projektierung:

Dipl.-Biol. Horst Krummenauer

Bearbeitung:

Dipl.-Biol. Frauke Adorf

M. Sc. Miriam Benning

M. Sc. Sebastian Laubengaier

Dipl.-Biol. Horst Krummenauer

Dipl.-Biol. Annette Lehna

Danksagung:

Ich danke Herrn Thomas Grunwald, Büro für Faunistik und Landschaftsökologie (BFL), außerordentlich für die Genehmigung zur Verwendung von Textpassagen innerhalb des Kapitels Fledermäuse.

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung und Untersuchungsgebiet	7
2	Methoden Fledermäuse	9
2.1	Transektbegehungen	9
2.2	Bioakustische Dauererfassung.....	10
2.2.1	Möglichkeiten und Grenzen der bioakustischen Dauererfassung	10
2.2.2	Geräteeinstellungen	11
2.3	Recherche zu Fledermausvorkommen im Untersuchungsraum.....	13
2.4	Quantitative Bewertungskriterien	13
2.4.1	Standortübergreifende Bewertung des Untersuchungsgebietes	13
2.4.2	Bewertung der Fledermausvorkommen im Untersuchungsgebiet	15
3	Ergebnisse.....	17
3.1	Transektbegehungen	17
3.1.1	Artenspektrum (Transektbegehungen)	17
3.1.2	Häufigkeitsverteilung (Transektbegehungen)	18
3.1.3	Aktivitätsdichte (Transektbegehungen).....	19
3.2	Bioakustische Dauererfassung	22
3.2.1	Artenspektrum (bioakustische Dauererfassung)	22
3.2.2	Häufigkeitsverteilung.....	23
3.2.3	Aktivitätsdichte	24
3.2.4	Phänologie.....	25
3.3	Vergleichende Beobachtung der beiden stationären Erfassungen	28
3.4	Gesamtartenliste.....	30
3.5	Gesamtbetrachtung	31
4	Naturschutzfachliche Empfehlung.....	33
4.1	Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen	33
4.2	Umfang der empfohlenen vorsorglichen Restriktionsmaßnahme	33
4.3	Bioakustisches Gondelmonitoring (Erfolgskontrolle)	35
4.4	Fazit	36

5	Feldhamster	37
5.1	Methode.....	38
5.2	Ergebnisse	39
5.3	Artenschutzfachliche Bewertung.....	41
6	Avifauna	42
6.1	Brutvögel.....	42
6.2	Windkraftsensible Arten:	42
6.3	Rastvögel.....	43
6.4	Zugvögel	43
6.5	Kranichzug.....	44
6.6	Ergebnisse und Bewertung	45
6.6.1	Brutvögel.....	45
6.6.2	Windkraftsensibel eingestufte Vogelarten nach VSW & LUWG (2012).....	48
6.6.3	Zugvögel	52
6.6.4	Rastvögel.....	58
7	Allgemeines zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Avifauna	65
8	Bewertung des Konfliktpotenzials	67
8.1	Artenschutzrechtliche Grundlagen.....	67
8.2	Grundlagen der Bewertung von möglichen Beeinträchtigungen	70
8.3	Windkraftsensible Brut- und Gastvögel*	74
8.4	Fazit der Konfliktdanalyse	85
9	Gesetze, Normen und Richtlinien	86
10	Literatur Feldhamster	87
11	Literatur Fledermäuse	88
12	Literatur Vögel	96

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2: Topographische Karte (Maßstab 1 : 40.000) des Untersuchungsraums mit Untersuchungsradien (500 m – rot; 1000 m – lila; 3000 m – braun).	8
Abbildung 3: Standort des stationären bioakustischem Erfassungsgerätes am Rande der Hochfläche Langgewann (Standort B).	12
Abbildung 4: Lage des Untersuchungsraums Fledermäuse mit Lage der Transekte und Standorte der stationären Aufnahmen (Dauerbeobachtung) (Maßstab 1 : 15.000).	16
Abbildung 5: Ergebnis der Transektbegehungen mit dem prozentualen Anteil der nachgewiesenen Arten, Artenpaare sowie der Artengruppe Nyctaloide und den unbestimmten Fledermausrufen.	18
Abbildung 6: Aktivitätsdichten der beiden dominanten Arten Zwergfledermaus (Ppip) und Mückenfledermaus (Ppyg) auf den zwölf untersuchten Transekten.	20
Abbildung 7: Aktivitätsdichte auf den einzelnen Transekten sowie die Anzahl der nachgewiesenen Fledermausarten (einschließlich Langohren)(Maßstab 1 : 15.000).	21
Abbildung 8: Ergebnis der bioakustischen Dauererfassung mit der prozentualen Verteilung der Arten bzw. der Artengruppen sowie der unbestimmten Fledermausrufe.	23
Abbildung 9: Darstellung des phänologischen Aspektes aller determinierten Arten über das Sommerhalbjahr. Entscheidend ist der relative Anteil der Arten zueinander.	25
Abbildung 10: Phänologische Darstellung von Rauhautfledermaus und der Gruppe der Nyctaloiden im Untersuchungsgebiet Alsheim.	26
Abbildung 11: Vergleichender Nachweis der erfassten Fledermausarten an den beiden Standorten A und B in den Monaten Juni – September 2021.	29
Abbildung 12: Nächtliche Aktivitäten an den beiden stationären Aufnahmepunkten [links – Standort A; rechts – Standort B] geprägt durch die beiden Pipistrellusarten Zwergfledermaus (grün) und Mückenfledermaus (braun)...	29
Abbildung 13: Blick auf die Untersuchungsfläche am 01. August 2021.	38
Abbildung 14: Luftbild des Untersuchungsgebietes Feldhamster.	40
Abbildung 15: Ergebnisse der Brutvogelkartierung (Arten der Roten Liste und streng geschützte Vogelarten)	46
Abbildung 16: Die Feldlerche (<i>Alauda arvensis</i>) besiedelt die Ackerflächen im zentralen Untersuchungsgebiet in relativ hoher Zahl.	47
Abbildung 17: Die Rohrweihe (<i>Circus aeruginosus</i>) suchte regelmäßig die Ackerflächen des Untersuchungsgebietes für Nahrungsflüge auf.	48
Abbildung 18: Mittlere Zugfrequenz bei 8 Zählungen innerhalb der Hauptzugphase Mitte September bis Mitte November (Vögel pro Stunde) an 211 Standorten in SW-Deutschland 2000 – 2014 (nach Grunwald, Korn & Stübing, unveröffentlicht). $\bar{x} = 645 \pm 383$	53
Abbildung 19: Ergebnisse windkraftsensibler Rastvögel (einschl. Limikolen) innerhalb des 2.000 m-Radius (blaue Linie).	60
Abbildung 20: Graureiher (<i>Ardea cinerea</i>) beim Flug in die Nahrungshabitate im Westen des Untersuchungsraums.	75
Abbildung 21: Zwei Exemplare des Weißstorchs (<i>Ciconia ciconia</i>) bei der Nahrungssuche auf einem Getreidefeld südlich des Teichgrabens Ende Juni 2021.	82

Tabellenverzeichnis

<i>Tabelle 1: Bewertungsstufen für die Artenzahl im überregionalen Kontext.</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 2: Bewertungsstufen für die Gesamtaktivitätsdichte im überregionalen Kontext.....</i>	<i>14</i>
<i>Tabelle 3: Artenliste und Summe der Kontakte an den beiden Standorten A und B.</i>	<i>28</i>
<i>Tabelle 4: Gesamtartenliste der nachgewiesenen Fledermausarten mit Rote-Liste Status und FFH-Eintrag.</i>	<i>30</i>
<i>Tabelle 5: Modifizierte Abschaltzeiten auf der Basis der Empfehlungen von VSW & LUWG (2012)</i>	<i>34</i>
<i>Tabelle 6: Liste der gefährdeten und streng geschützten Brutvögel des 500 m - Radius.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabelle 7: Liste der windkraftsensibel eingestuften Vogelarten nach VSW & LUWG (2012)</i>	<i>49</i>
<i>Tabelle 8: Gesamtartenliste der Brutvogelkartierung</i>	<i>50</i>
<i>Tabelle 9: Bewertungsmaßstab zur Zugintensität (auf Grundlage von 211 standardisierten Zugzählungen in Südwestdeutschland)</i>	<i>54</i>
<i>Tabelle 10: Ergebnisse der Zugvogelzählungen im Untersuchungsgebiet aus dem Herbst 2021. Am ersten Zähltag war kein Vogelzug feststellbar.</i>	<i>56</i>
<i>Tabelle 11: Ergebnisse der Rastvogelzählungen mit den Individuensummen der nachgewiesenen Vogelarten sowie Angaben zu dem Frühjahrszug und Herbstzug.....</i>	<i>62</i>
<i>Tabelle 12: Übersicht über fachlich erforderliche Abstände von Windenergieanlagen (WEA) zu Brutplätzen windkraftsensibler Vogelarten.</i>	<i>71</i>
<i>Tabelle 13: Besonders störungsempfindliche Vogelarten (Vsw & LUWG 2012) [Auszug].</i>	<i>73</i>

1 Einführung und Untersuchungsgebiet

Die GÖFA GmbH – Ökologische Forschung und Landschaftsökologie – wurde von der Firma PIONEXT Service GmbH & Co. KG, Otto-Lilienthal-Straße 2, 55232 Alzey im Jahre 2021 mit faunistischen Erhebungen in den Gemarkungen Dorn-Dürkheim und Alsheim beauftragt.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Naturraum *Östliche Randhöhen* (227.3) als Untereinheit des *Rheinhessischen Tafel- und Hügellands* (227) (LUWG 2010).

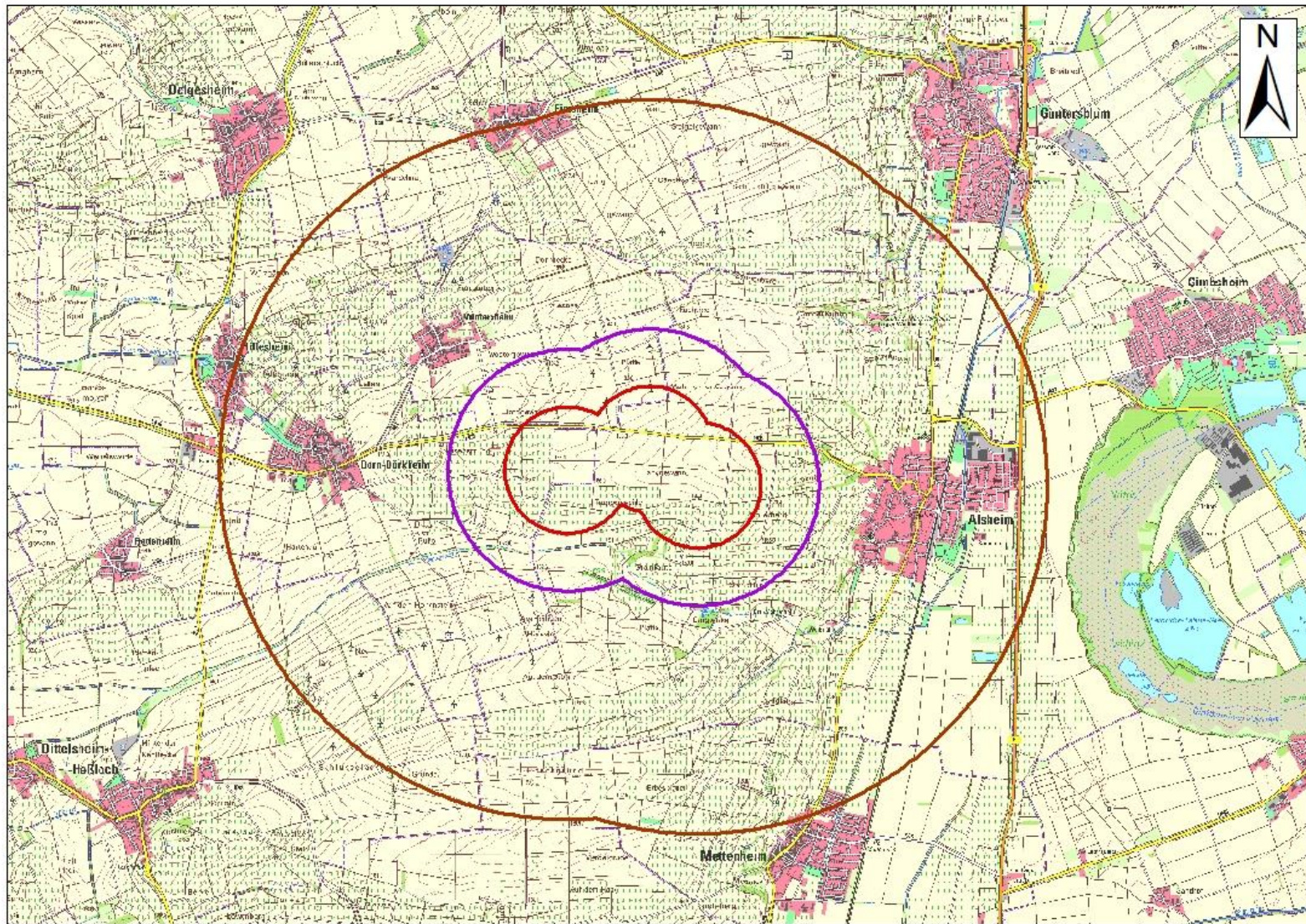


Abbildung 1: Topographische Karte (Maßstab 1 : 40.000) des Untersuchungsraums mit Untersuchungsradien (500 m – rot; 1000 m – lila; 3000 m – braun).

2 Methoden Fledermäuse

2.1 Transektbegehungen

Die Transektbegehungen fanden von Ende März bis Ende Oktober 2021 statt. In insgesamt 20 Nächten (Tab 1) wurden zwölf ausgewählte Transekte mit einer Länge von jeweils 200 - 300 m regelmäßig zu unterschiedlichen Nachtzeiten auf Fledermausvorkommen kontrolliert.

Zusätzlich erfolgte über mehrere Zeitperioden des Untersuchungszeitraums an zwei Standorten eine stationäre Dauererfassung, so dass weitere umfangreiche Daten insbesondere auch zu phänologischen Aspekten gesammelt werden konnten.

Die Verteilung dieser linearen Probeabschnitte wurde so vorgenommen, dass möglichst viele vorhandenen Biotopstrukturen sowie die geplanten Anlagenstandorte berücksichtigt wurden. Im Gebiet ergab sich bei den Transekten folgende Biotoptypenverteilung (Abbildung 3):

- zwei Transekte entlang älterer linearer Gehölzbestände (TR10, TR12)
- zwei Transekte entlang einer Straßenallee (TR1, TR5)
drei Transekte entlang einer Baumhecke (TR2 – TR4)
- zwei Transekte im Offenland mit kleineren Strukturen (TR17, TR18)
- drei Transekte in strukturarmen Offenland (TR8, TR9, TR11)

Die Transekte wurden pro Untersuchungstermin für 20 Minuten mit einem Fledermausdetektor begangen, sodass sich insgesamt eine Begehungszeit von rund 6,66 Stunden ergab (reine Begehungszeit ohne Transektwechsel).

Als Detektor kam ein Batlogger der Firma *Elekon AG* zum Einsatz (Model M). Das Gerät bietet die Vorteile eines Echtzeit-Aufnahmesystems (Digitalisierung von Rufaufnahmen ohne Veränderung des Ultraschallsignals) inklusive einer hohen Abtastrate. Im Zuge der Auswertung wurden alle Aufnahmesequenzen in einen Computer eingespielt und mit Hilfe des Soundanalyse-Programms *EcoObs batldent* analysiert. Da bei der nächtlichen Erfassung von Fledermäusen in der Regel nicht zwischen verschiedenen Individuen eindeutig unterschieden werden kann, wurde jeder Fledermauskontakt als ein neuer Nachweis (Kontakt) gewertet. Für die Auswertung bedeutet dies, dass es sich bei der Gesamtsumme von Nachweisen nicht um eine absolute Individuenzahl handelt, sondern um die Summe erfasster Rufsequenzen. Um eine Vergleichbarkeit der Transekte untereinander zu ermöglichen, wurde die jeweilige Beobachtungszeit berücksichtigt und eine Aktivitätsdichte (Kontakte pro Stunde) ermittelt. Bei der Aktivitätsdichteberechnung werden alle Fledermauskontakte (inklusive der unbestimmten Gattungen bzw. der unbestimmten Fledermäuse (*Chiroptera*)), die auf einem Transekt bzw. im gesamten Untersuchungsgebiet, also auf allen Transekten (als Gesamtaktivitätsdichte bezeichnet), erfasst wurden, berücksichtigt.

Die Einstellungen der Geräte entsprechen den im folgenden Kapitel 3.2 angegebenen Werten.

Im Zentrum von Fledermauserfassungen (Detektorbegehungen) in der freien Landschaft steht die Erhebung des Arteninventars, der jeweiligen artspezifischen Aktivitätsdichte sowie des saisonalen Auftretens.

Mittels Detektorbegehung (Transektbegehung) können Fledermäuse störungsfrei und mit relativ geringem Aufwand auch in größeren Gebieten untersucht werden. Unterschiede bestehen in der artspezifischen Reichweite der Rufe. Laut rufende Arten (z. B. *Mausohr*, *Abendsegler*) lassen sich über größere Entfernungen erfassen, während leise rufende Arten (z. B. *Bechsteinfledermaus*, *Langohrfledermäuse*) aufgrund des geringeren Schalldrucks nur auf geringen Distanzen (< 15 (20) m) detektiert werden können.

2.2 Bioakustische Dauererfassung

Für die automatische Erfassung von Fledermausrufen wurde als stationär Fledermausdetektor der Batlogger der Firma *Elekon AG* (Modell C) eingesetzt. Mittels Batlogger als automatische Erfassungseinheit und einer zusätzlichen wetterfesten Batterieversorgung (sog. Strongbox) besteht die Möglichkeit einer dauerhaften autonomen Detektion von Fledermausrufen an einer ausgewählten Probestelle. Ein weiterer stationärer Batlogger (Modell A+) ergänzte die Erfassung über mehrere Zeitphasen im Laufe des Untersuchungsjahres.

2.2.1 Möglichkeiten und Grenzen der bioakustischen Dauererfassung

Die Batlogger liefern Informationen über vorkommende Arten sowie Aktivitäten der Fledermäuse im Jahresverlauf an festen Standorten. Mittels akustischer Erfassung können so räumliche Aktivitätsschwerpunkte lokalisiert werden, jedoch sind die phänologischen Aktivitätsschwerpunkte für die Planung deutlich relevanter. Zu berücksichtigen ist bei quantitativen Auswertungen die Intensität der arteigenen Rufe hinsichtlich der bioakustischen Erfassung.

Da sich die Ergebnisse von Boden- und Höhenerfassungen in Gebieten i.d.R. stark unterscheiden, können die Ergebnisse der bioakustischen Dauererfassung nicht oder nur eingeschränkt für die Entwicklung gebietsspezifischer Abschaltalgorithmen eingesetzt werden. Vielmehr eignen sich die Bodenerfassungen dazu, die Anwesenheit kollisionsgefährdeter Arten im Untersuchungsgebiet nachzuweisen und somit die Notwendigkeit einer Restriktion zu bestätigen (HURST et al. 2016). Neuere Studien zeigten im Vergleich von Boden- und Höhenerfassungen bei dauerhaft im Gebiet anwesenden Arten, wie der Zwergfledermaus, deutliche Unterschiede in der Phänologie, wohingegen saisonal auftretende Arten, wie die Rauhautfledermaus, hier Parallelen zeigten (HURST et al. 2016). Für den Kleinabendsegler konnte eine Korrelation zwischen am Boden auftretenden Sozialrufen und einem Aktivitätspeak in der Höhe festgestellt werden (ebd.). Das Vorkommen von Sozialrufen dieser Art sowie der Nachweis saisonal auftretender Arten sollte somit im Hinblick auf die Betriebseinschränkungen berücksichtigt werden.

Untersuchungsdesign

Die bioakustische Dauererfassung der Fledermausrufen erfolgte vom 28.05. bis 08.11.2021 in mehreren ein- bis zweiwöchigen Aufnahmephasen mittels zweier Daueraufnahmegeräte.

Standort B lag am südlichen Rand der ackerbaulich genutzten Hochfläche [*Langgewann*] ca. fünf Meter in einem Weinberg. Durch die topographisch leicht erhöhte exponierte Lage und die freie Positionierung des Mikrofons in ca. 3 m Höhe, war es möglich qualitativ hochwertige Aufnahmen für den Offenlandbereich zu erzielen (Abbildung 2). Eine solche Beprobung von offenen Bereichen ist zudem Grundvoraussetzung für den Nachweis höhenaktiver Arten (BACH et al. 2012, MÜLLER et al. 2013).

Ein weiterer Standort A befand sich direkt an der Landesstraße L 438 in einem der Alleebäume. Dieser zweite Batlogger (Modell A+) sammelte über mehrere Fünftagephasen zusätzliche Daten und sollte die Erfassung durch Gerät B sowohl ergänzen als auch vergleichende Aussagen der beiden Standorte ermöglichen.

Gleichzeitig sei jedoch darauf hingewiesen, dass es sich bei Fledermäusen um eine hochmobile Tiergruppe handelt und somit die Gesamtbetrachtung des Untersuchungsgebietes eine maßgebliche Rolle spielt, insbesondere im Kontext mit den phänologischen Aktivitätsschwerpunkten.

2.2.2 Geräteeinstellungen

Die Aufzeichnung der Ultraschallrufe von Fledermäusen erfolgte in Echtzeit auf ein externes Speichermedium (SD/SDHC-Karte). Die aufgezeichneten wav-Dateien stehen anschließend für eine manuelle und/oder computergestützte Artbestimmung und weitere Auswertungen zur Verfügung. Der Empfindlichkeitsbereich des Mikrofons (Ultraschallsensor) liegt zwischen 10-150 kHz und deckt somit alle europäischen Fledermausarten ab. Über die Einstellung verschiedener Triggerparameter können dabei die auslösenden Aufnahmebedingungen der eintreffenden Ultraschallsignale angepasst werden und somit verschiedene Gegebenheiten berücksichtigt werden. Dies führt zu qualitativ hochwertigen Rufaufnahmen. Es wurden folgende Geräteeinstellungen gewählt

- Modus „Advanced crest“
- Minimal crest = 7
- Minimal frequency = 16
- Maximal frequency = 155
- Autotrig_maxtime_(maximale Dateilänge) = 20.000 ms
- Pre trigger = 500 ms
- Post trigger = 1000 ms



Abbildung 2: Standort des stationären bioakustischem Erfassungsgerätes am Rande der Hochfläche Langgewann (Standort B).

2.2.2.1 Auswertung

Die Aktivitätsdichte der einzelnen Fledermausarten und Gruppen wird im Folgenden als Maßeinheit zugrunde gelegt. Diese wird, wie bereits in Kapitel 2.1 beschrieben, aus der Anzahl Kontakte pro Stunde berechnet. Die gespeicherten Sequenzen werden hier zur quantitativen Einordnung des Fledermausvorkommens ebenfalls als jeweils ein Rufkontakt gewertet (bei zwei Tieren entsprechend zwei Rufkontakte usw.). Die Aktivität einzelner Tiere, die sich lange im Bereich des Erfassungsgerätes aufhielten, werden durch diese Methode zwar stärker gewichtet als bei Bewertungsansätzen, welche die An- und Abwesenheit von Fledermäusen innerhalb einer bestimmten Zeitspanne betrachten, jedoch werden viele innerhalb eines kurzen Zeitraumes auftretende Fledermäuse (z.B. entlang von „Flugstraßen“) durch diese Methode besser berücksichtigt. Eine standardisierte Auswertungsmethode für bioakustische Daten im Hinblick auf Eingriffsplanungen existiert bislang nicht.

Die bioakustische Artbestimmung erfolgte mit dem Programm ecoObs batIdent, welches eine automatische Artanalyse durchführt, die im Anschluss manuell verifiziert und vervollständigt wurde (EcoObs bcAnalyse).

Im Folgenden werden nicht auf Artniveau bestimmbare Rufe unter der jeweiligen Gattung (z. B. *Myotis spec.*, *Pipistrellus spec.*), der Gruppe *Nyctaloid* (umfasst generell die Gattungen *Nyctalus*, *Eptesicus* und *Vespertilio* und somit die fünf Arten Abendsegler, Kleinabendsegler, Nordfledermaus, Breitflügelfledermaus und Zweifarbfledermaus) oder als *Spec.* (unbestimmte Fledermausart) zusammengefasst.

Die mittels Dauererfassung erhobenen Akustikdaten dienen vorrangig der Bewertung des Kollisionsrisikos. Die einzelnen Arten lassen sich hinsichtlich ihrer Kollisionsgefährdung zu Gruppen zusammenfassen. So ist die Gattung *Myotis* z.B. insgesamt wenig kollisionsgefährdet, während Arten der Gruppe der *Nyctaloide* insgesamt eine hohe Kollisionsgefährdung aufweisen. Im Folgenden liegt das Augenmerk somit bei der Ergebnisdarstellung und Bewertung der Akustikdaten im Hinblick auf den Verbotstatbestand der „Tötung“ (gemäß dem § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) auf einer gruppenbezogenen Betrachtung

2.3 Recherche zu Fledermausvorkommen im Untersuchungsraum

Für eine bessere Einordnung der Ergebnisse sowie im Bestreben einer weitestgehend vollständigen Datenübersicht zu Fledermausvorkommen im Betrachtungsraum (Umkreis von 5 km um die geplanten Anlagen) wurde eine Datenrecherche durchgeführt. Zudem wurde die Datensammlung des LfU (Internetplattform ArteFakt) gesichtet.

In Hinblick auf die Thematik des Fledermauszuges wandernder Fledermausarten, insbesondere Rauhaut-, Zweifarbfledermaus und Kleinabendsegler, finden Fledermausdaten im Rahmen eines bundesweit laufenden Projektes zur Dokumentation wandernder Fledermausarten eine weitergehende Verwendung. Dabei werden die Daten aus immissionsrechtlichen Genehmigungsverfahren ausschließlich auf MTB-Ebene skaliert und kartographisch dargestellt. Unter folgendem Link finden sich detaillierte Erkenntnisse zum Thema Fledermauszug in Deutschland: <http://fledermauszug-deutschland.de>.

2.4 Quantitative Bewertungskriterien

2.4.1 Standortübergreifende Bewertung des Untersuchungsgebietes

Für die Ermittlung der Bewertungsstufen konnte dankenswerterweise auf die Datengrundlagen der zahlreichen und vom Büro für Faunistik und Landschaftsökologie (BFL), Rümmelshausen, durchgeführten Untersuchungen (bioakustische Dauererfassungen) zurückgegriffen werden.

Seit dem Jahre 2012 fließen in eine fortlaufend gepflegte Datenbank die Ergebnisse zahlreicher bundesweit durchgeführter Untersuchungen zur Dauererfassung von Fledermauszönosen ein.

Daraus resultierend werden im Folgenden insgesamt vier Bewertungsstufen unterschieden, denen entsprechende Wertebereiche zugeordnet sind (siehe Tab. 4 und Tab. 5). Die jeweiligen Spannweiten zwischen den Bewertungsstufen – ausgehend vom Mittelwert – ergeben sich jeweils aus der einfachen Standardabweichung.

Das Artenspektrum ergibt sich folglich aus der bioakustischen Determination aller erfassten Rufsequenzen. Aus der resultierenden Messzeit im Untersuchungsgebiet und den ermittelten Fledermaussequenzen (Kontakte) pro Art bzw. Gattung sowie insgesamt, leiten sich die relativen Werte der allgemeinen und artspezifischen Aktivitätsdichte des Untersuchungsgebietes ab (Tab. 3, Tab. A-2).

Bewertungsstufe	Artenzahl
sehr hoch	> 12
hoch	11 - 12
mittel	8 - 10
gering	< 8

Tabelle 1: Bewertungsstufen für die Artenzahl im überregionalen Kontext.

Bewertungsstufe	Aktivitätsdichte (K/h)
sehr hoch	> 24,6
hoch	> 19,2 bis 24,6
mittel	8,4 bis 19,2
gering	< 8,4

Tabelle 2: Bewertungsstufen für die Gesamtaktivitätsdichte im überregionalen Kontext

2.4.2 Bewertung der Fledermausvorkommen im Untersuchungsgebiet

Funktionsräume

Die Anwendung starrer Grenzwerte für die Bewertung von Fledermausvorkommen, ihrer Teillebensräume sowie möglicher funktionaler Wechselwirkungen zwischen Teillebensräumen, ist methodisch nicht immer sinnvoll, da sie, insbesondere bei Fledermauserfassungen, der eigentlichen Beurteilung des Konfliktpotenzials i. d. R. nicht hinreichend gerecht wird. Aus fachlicher Sicht liefert die verbal argumentative Beschreibung bedeutender bzw. geringwertiger Funktionsräume grundsätzlich ein verständlicheres Bild reeller Zusammenhänge. Außerdem fehlen bislang bundesweit einheitliche Untersuchungs- und Methodenstandards sowie Bewertungskriterien. Eine rein deskriptive Auswertung und Darstellung von Ergebnissen sowie deren Einordnung in einen überregionalen Kontext liefert derzeit im Hinblick auf die Nachvollziehbarkeit das beste Ergebnis.

Aus der räumlichen Verteilung der Fledermausvorkommen, der artspezifischen Aktivitätsdichten ihrer Saisonalität sowie aufgrund der Lebensraumausstattung erfolgt eine Zuordnung der Ergebnisse in Funktionsräume:

Funktionsräume (FR)/Saisonalität (S) mit hoher bzw. sehr hoher Bedeutung

- FR: Bereich mit hoher bzw. sehr hoher Aktivitätsdichte
- S: hohes bis sehr hohes saisonales Aufkommen
- FR: Quartierfunde bzw. Quartierpotenzial in Anzahl
- S: Sondersituation: saisonal erhöhtes Fledermausaufkommen (z. B. während Balz- und Paarungsphase, Schwarmzeit etc.)

Funktionsräume mit allgemeiner Bedeutung

- FR: Bereich mit mittlerer Aktivitätsdichte
- S: mittleres Aufkommen
- FR: Quartierfunde bzw. Quartierpotenzial vereinzelt
- S: Sondersituation: saisonal erhöhtes Fledermausaufkommen (z. B. während Balz- und Paarungsphase, Schwarmzeit etc.)

Funktionsräume mit geringer Bedeutung

- FR: Bereich mit geringer Aktivitätsdichte
- S: geringes Aufkommen
- FR: Keine Quartierfunde bzw. kein Quartierpotenzial

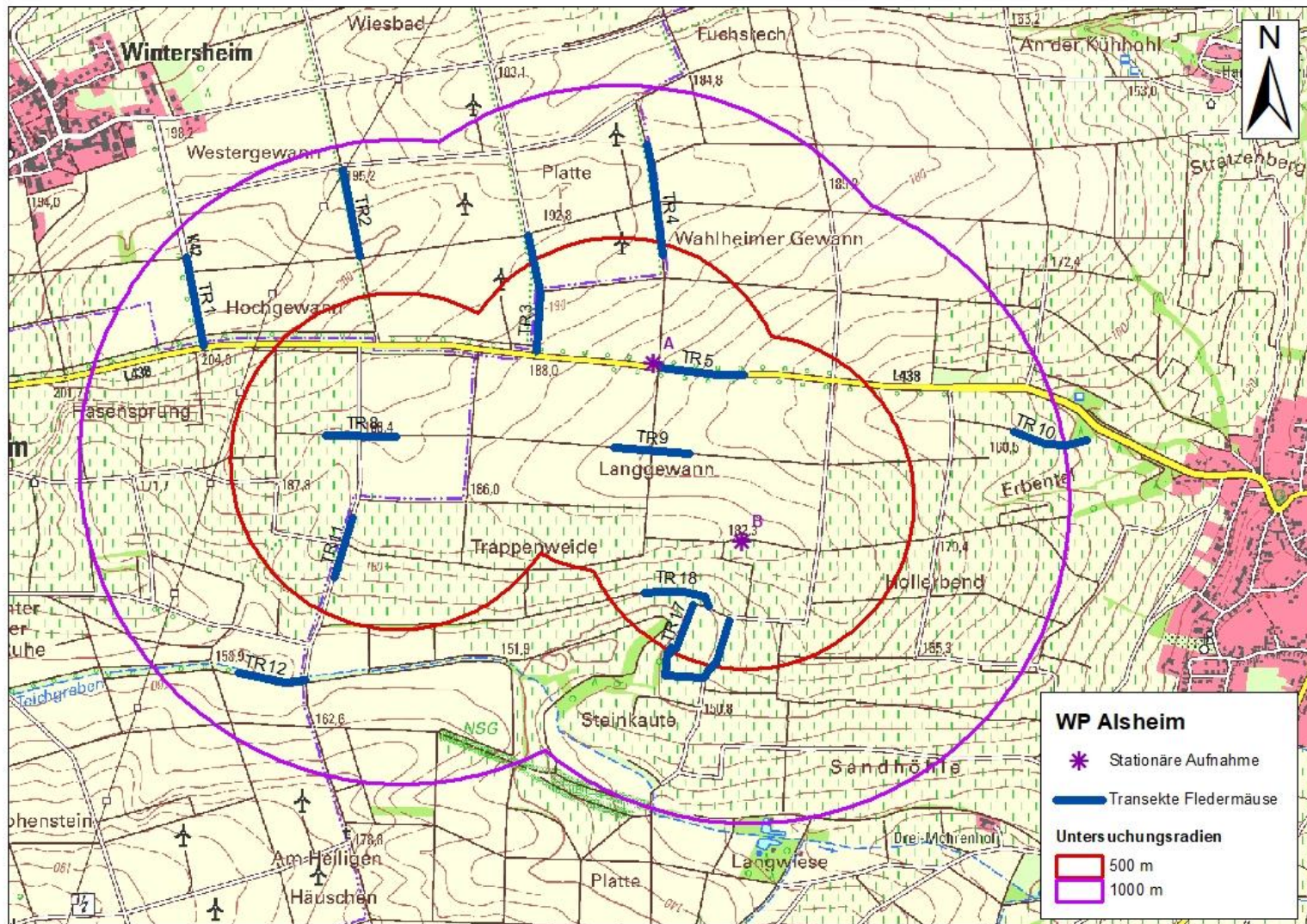


Abbildung 3: Lage des Untersuchungsraums Fledermäuse mit Lage der Transecte und Standorte der stationären Aufnahmen (Dauerbeobachtung) (Maßstab 1 : 15.000)

3 Ergebnisse

3.1 Transektbegehungen

3.1.1 Artenspektrum (Transektbegehungen)

Im Untersuchungsgebiet wurden rein bioakustisch mittels Transektbegehungen folgende Arten nachgewiesen: Abendsegler (*Nyctalus noctula*), Kleinabendsegler (*Nyctalus leisleri*), Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Rauhautfledermaus (*Pipistrellus nathusii*), Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*), das Mausohr (*Myotis myotis*) sowie die Artenpaare der Langohrfledermäuse und der Bartfledermäuse.

Da auf der bioakustischen Ebene eine Differenzierung der beiden Arten Braunes Langohr (*Plecotus auritus*) und Graues Langohr (*Plecotus austriacus*) nicht sicher möglich ist, steht der Nachweis für das Artenpaar. Aufgrund der Biotopgegebenheiten der weiteren Umgebung sowie der Auswertung der Daten des BfN ist eher mit einem Vorkommen des Grauen Langohrs im Gebiet zu rechnen. Auch für die Bartfledermäuse [*Myotis mystacinus*, *Myotis brandtii*] ist generell bioakustisch keine eindeutige Artdifferenzierung möglich. Aufgrund des Lebensraumprofils und der Quartierpräferenzen ist ein Vorkommen der Bartfledermaus (*M. mystacinus*) wahrscheinlich.

Somit kann sicher von insgesamt **acht** nachgewiesenen **Fledermausarten** im Untersuchungsbereich ausgegangen werden.

Bei den nicht auf Artniveau determinierten Arten ist noch die Gruppe der *Nyctaloid*-Arten zu erwähnen, unter denen sich potenziell noch zwei weitere Arten verbergen könnten. Jedoch ist mit hoher Wahrscheinlichkeit davon auszugehen, dass es sich bei den 35 (2,4 %) Nachweisen dieser Gruppe hauptsächlich um die beiden Arten Abendsegler und Kleinabendsegler der Gattung *Nyctalus* handelte.

Es kamen zu einer Fledermausart vor, deren Jagdgebiete in unterschiedlichen Biotopen liegen bzw. die ein breites Lebensraumspektrum zur Jagd nutzen (verschiedene Waldtypen, Siedlungsbereiche, strukturierte Halboffen- und Offenlandschaften). Als klassische opportunistische Art trat im Untersuchungsgebiet v. a. die häufig auftretende Zwergfledermaus auf. Zum anderen wurden Fledermausarten festgestellt, die überwiegend im geschlossenen Waldkörper jagen, bzw. deren hauptsächlichiger Jagdlebensraum in walddreichen Landschaften liegen. Zu diesen Arten zählen Mausohr und Kleinabendsegler. Diese Arten orientieren sich beim regelmäßigen Wechsel zwischen Teillebensräumen (Siedlung/Wald) überwiegend entlang von Strukturgehölzen.

Die Arten Abendsegler werden hingegen neben der Zwergfledermaus auch häufiger außerhalb des Waldes angetroffen und gelten bisweilen als Fledermäuse der freien, offenen und halboffenen Landschaft.

Die Rauhautfledermaus wird hingegen, neben der Zwergfledermaus, auch häufiger außerhalb des Waldbestandes angetroffen und gilt bisweilen als Fledermaus der freien, offenen und halboffenen Landschaft.

3.1.2 Häufigkeitsverteilung (Transektbegehungen)

Abb. 1 stellt die für das Untersuchungsgebiet Alsheim ermittelte relative Häufigkeitsverteilung aller bioakustisch mittels Transektbegehungen nachgewiesenen Fledermausarten, Gattungen und Gruppen dar.

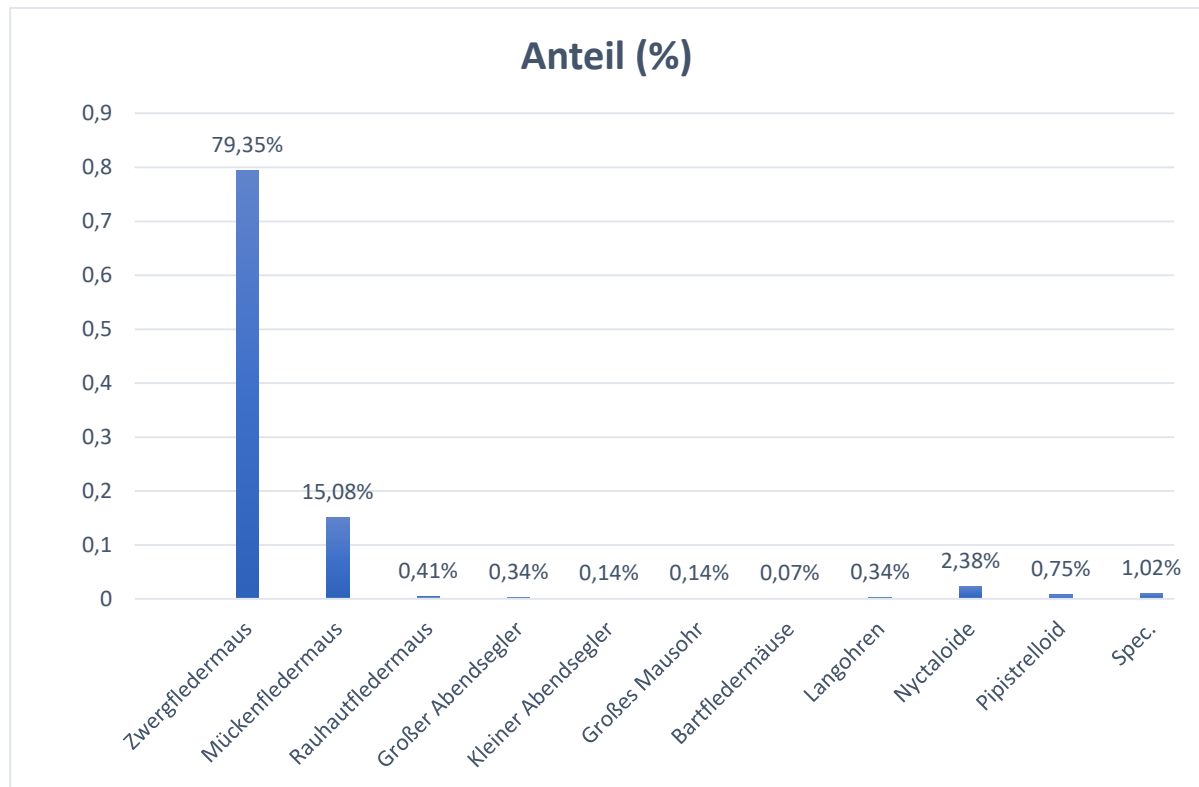


Abbildung 4: Ergebnis der Transektbegehungen mit dem prozentualen Anteil der nachgewiesenen Arten, Artenpaare sowie der Artengruppe *Nyctaloide* und den unbestimmten Fledermausrufen.

Mit deutlichem Abstand wurden die beiden Schwesterarten Zwergfledermaus und Mückenfledermaus als häufigste Arten nachgewiesen, wobei die Zwergfledermaus mit fast 80 % aller Nachweise als eudominante Art die Fledermauszönose dominierte. Alle weiteren Arten blieben unterhalb der 1 %-Grenze. Lediglich die Artengruppe der *Nyctaloide* trat mit knapp 2,5 % etwas häufiger im Untersuchungsgebiet auf. Nach Sichtung der Sonogramme ist davon auszugehen, dass unter den *Nyctaloiden* ein Großteil durch den Kleinabendsegler abgebildet wird.

Knapp 2 % der Kontakte wurde in die Rubrik der unbestimmten Rufe eingeordnet. In diese Rubrik fielen alle unbestimmbaren Rufe [Spec.] sowie die nicht eindeutig zuordenbaren Rufe der Pipistrellus-Arten [Zwerg-, Mücken- und Rauhautfledermaus].

3.1.3 Aktivitätsdichte (Transektbegehungen)

3.1.3.1 Allgemeine Aktivitätsdichte

Rufnachweise von Fledermäusen wurden aus dem gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt. Allerdings unterschieden sich die Nachweisdichten mit einer Spannweite zwischen maximal 64,74 Kontakten/Stunde und minimal 1,71 Kontakten/Stunde für das gesamte Artenspektrum erheblich. So wiesen die drei Transekte im Norden entlang schmaler Baumhecken (TR 2 – TR 4) mit Aktivitätsdichten zwischen 56,77 K/h und 64,74 K/h sehr hohe Werte auf. Am entgegengesetzten Ende der Häufigkeitsskala wurden auf den beiden Transekten (TR 8 und TR 9 – beide im Offenland) lediglich Werte von 1,71 bzw. 2,25 K/h errechnet. Hervorzuheben sind noch die Transekte TR 10 im Osten des Gebietes [AD 36,38 K/h] sowie TR 12 im Südwesten entlang des Teichgrabens [AD 58,29 K/h], welche hohe bis sehr hohe Aktivitätsdichten aufwiesen.

Die Gesamtaktivitätsdichte aller zwölf Transekte über den gesamten Erfassungszeitraum lag mit 27,52 K/h auf einem sehr hohen Niveau. Verantwortlich hierfür sind vor allem, wie schon oben erwähnt, die hohen Kontaktzahlen entlang der Baumhecken einschließlich des bachbegleitenden Gehölzsaumes.

3.1.3.2 Artspezifische Aktivitätsdichte

Bei der Höhe bzw. der Bewertung der artspezifischen Aktivitätsdichten muss zwischen den Arten unterschieden werden, die insgesamt häufig auftreten und denen, die zwar regelmäßig, im Vergleich aber seltener vorkommen. So weisen häufige Arten, wie die Zwergfledermaus, auch in den einzelnen Bewertungsstufen andere, insgesamt höhere, Werte auf als z.B. die Bartfledermaus. Hier führen vergleichsweise geringere Werte bereits zu einer höheren Einstufung.

Wie schon beim Gesamtartenspektrum (Abbildung 4) dargestellt, treten auch bei der artspezifischen Betrachtung die beiden Pipistrellus-Arten Zwerg- und Mückenfledermaus mit den höchsten Aktivitätsdichten auf. Hierbei sind insbesondere die drei Transekte TR2 – TR5, sowie die beiden Transekte TR10 und TR12 herauszustellen, wo beiden Arten in jeweils hohen Abundanzen nachgewiesen werden konnten [Ppip: AD 28,5 – 53,4 K/h; Ppyg: AD 5,3 – 10,4 K/h]. Dagegen wiesen die zentralen Offenlandbereiche (TR8, TR9) sowie die südlichen Weinbergslagen nur sehr geringe Aktivitätsdichten auf [AD < 5 K/h]. Alle Transekte mit hohen Aktivitätsdichten verliefen entlang von Baumhecken, Gehölzstreifen oder bachbegleitenden Gehölzkorridoren.

Die Aktivitätsdichten der anderen fünf Arten bzw. Artengruppe ergaben sich durch Einzelnachweise und lassen keine validen Rückschlüsse zu Strukturen oder Teilgebieten zu. Lediglich die sechs Nachweise der Rauhauffledermaus konzentrierten sich auf den Transekten TR 2 [AD 0,53] bzw. TR 3 [AD 0,47], also auf Transekten, wo auch Zwerg- und Mückenfledermaus sehr häufig angetroffen wurden.

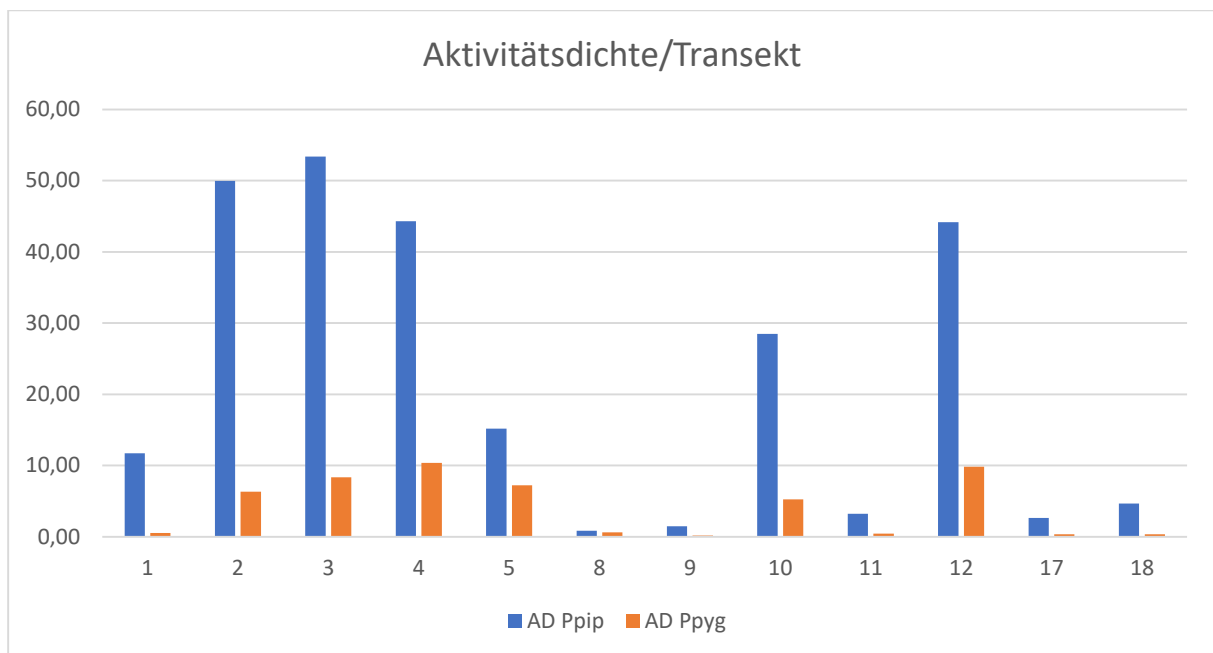


Abbildung 5: Aktivitätsdichten der beiden dominanten Arten Zwergfledermaus (Ppip) und Mückenfledermaus (Ppyg) auf den zwölf untersuchten Transekten.

3.1.3.3 Art-, Gattungs- und Gruppenspezifische Aktivitätsdichte

Die **Gruppe der Nyctaloide** konnte mit einer Gesamt-Aktivitätsdichte von 0,83 K/h im Gebiet erfasst werden. Die meisten Kontakte wurden am Teichgraben (TR 12) mit 3,86 K/h, die niedrigsten auf den Transekten TR 1 und TR 11 im Westen aufgezeichnet. Vertreter der Gruppe konnten, mit Ausnahme von Transekt TR 2 und TR 8 [Offenland], im gesamten Untersuchungsgebiet auf allen Transekten beobachtet werden.

Bis auf Artniveau bestimmte Rufe des **Kleinabendseglers** wurden auf den zwei Transekten TR 4 und TR 10 aufgezeichnet (jeweils nur Einzelnachweise). Rufe des **Abendseglers** waren auf drei Transekten [TR2, TR3 und TR 5] mit maximal 0,46 K/h eindeutig zu identifizieren.

Langohrfledermäuse wurden lediglich auf fünf Transekten – jeweils mit Einzelnachweis – aufgezeichnet.

3.1.3.4 Bewertung der Aktivitätsdichte

Abbildung 7 zeigt die gebietsspezifische Bewertung der einzelnen Transekte für das Untersuchungsgebiet Alsheim. Die einzelnen Bewertungsstufen wurden dabei von dem durchschnittlichen Wert von 27,52 K/h ausgehend, in fünf Stufen differenziert, um die extremen Werte besser abzubilden [sehr gering: < 5, gering: 5 – 18, mittel: 19 – 37 und hoch 38 – 55 K/h.] Aktivitätsdichten über 56, also dem doppelten des Mittelwertes, erhielten schließlich die Bewertung „sehr hoch“.

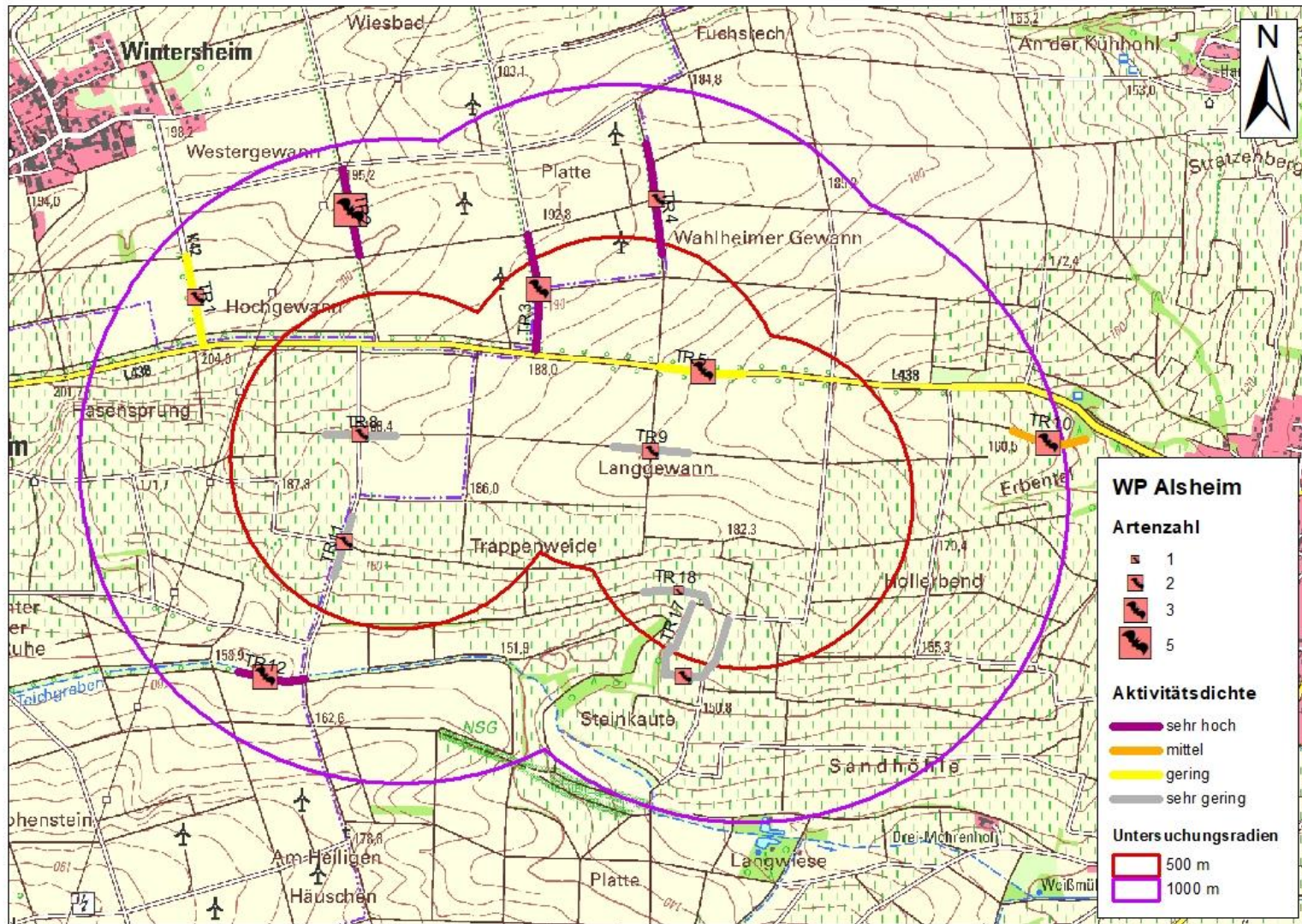


Abbildung 6: Aktivitätsdichte auf den einzelnen Transekten sowie die Anzahl der nachgewiesenen Fledermausarten (einschließlich Langohren) (Maßstab 1 : 15.000)

3.2 Bioakustische Dauererfassung

3.2.1 Artenspektrum (bioakustische Dauererfassung)

In den verschiedenen Teillebensräumen wurden rein bioakustisch mittels Dauererfassung folgende Arten nachgewiesen: Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwerg-, Mücken- und Rauhaufledermaus, sowie aus der Gattung *Myotis* die Arten Mausohr und das Artenpaar der Bartfledermäuse. Zusätzlich wurde das Artenpaar der Langohrfledermäuse erfasst. Insgesamt wurden somit mittels Batlogger acht Fledermausarten sicher nachgewiesen, darunter zwei bioakustisch nicht zu differenzierende Artenpaare. Weiterhin sind die nicht auf Artniveau bestimmten Rufe aus der Gattung *Myotis* und der Gruppe der Nyctaloide zu berücksichtigen, sodass potenziell weitere Arten im Untersuchungsgebiet vorkommen. Die konkreten Artnachweise aus der Gattung *Myotis* sowie der beiden Abendseglerarten beruhen allerdings nur auf Aktivitätsdichten unter 0,1 K/h. Die grundsätzlich geringen Aktivitätsdichten sind unter anderem auf den hohen Anteil unbestimmter Rufe aus den jeweiligen Gattungen zurückzuführen (*Myotis spec.*, unbestimmte Nyctaloide). Bei der Gruppe der Nyctaloide und den beiden Abendsegler-Arten spielen, neben der generell zu berücksichtigenden Erfassungszeit, saisonale Aspekte sicherlich ebenfalls eine Rolle.

Es kamen zum einen Fledermausarten vor, deren Jagdgebiete in unterschiedlichen Biotopen liegen bzw. die ein breites Lebensraumspektrum zur Jagd nutzen (verschiedene Waldtypen, Siedlungsbereiche, strukturierte Halboffen- und Offenlandschaften). Hierzu zählt beispielsweise die Zwergfledermaus oder die Bartfledermaus. Zum anderen wurden Fledermausarten festgestellt, die überwiegend im geschlossenen Waldkörper jagen, bzw. deren hauptsächlicher Jagdlebensraum in einer walddreichen Landschaft liegt. Hier sind Arten wie das Mausohr, der Kleinabendsegler oder das Braune Langohr zu nennen. Die Arten Abendsegler und Rauhaufledermaus werden hingegen neben der Zwergfledermaus auch häufiger außerhalb des Waldbestandes angetroffen und gelten bisweilen als Fledermäuse der freien, offenen und halboffenen Landschaft.

3.2.2 Häufigkeitsverteilung

Die nachfolgende Abbildung 7 stellt die für das Untersuchungsgebiet ermittelte relative Häufigkeitsverteilung aller mittels Dauererfassung bioakustisch nachgewiesenen Fledermausarten, Gattungen oder Gruppen sowie unbestimmte Fledermausrufe dar.

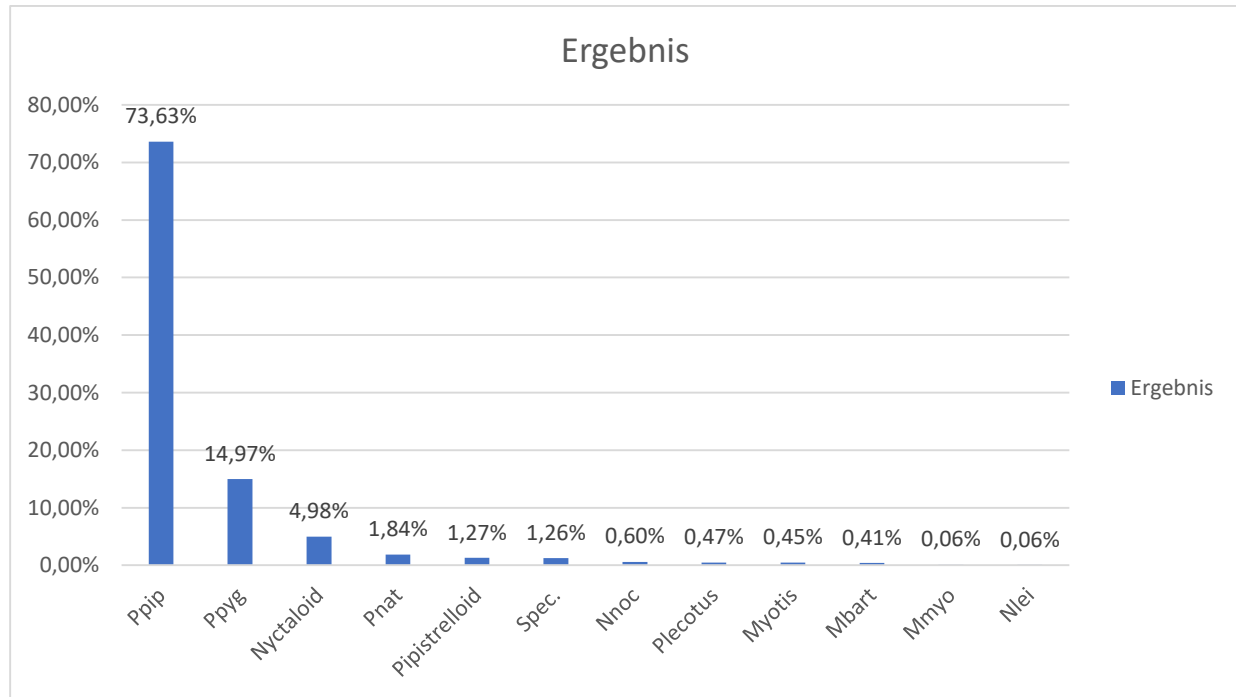


Abbildung 7: Ergebnis der bioakustischen Dauererfassung mit der prozentualen Verteilung der Arten bzw. der Artengruppen sowie der unbestimmten Fledermausrufe.

Wie schon auch bei den Transektbegehungen zeigte sich, dass die Zwergfledermaus mit Abstand als häufigste Art im Untersuchungsgebiet dokumentiert wurde. Ihr Anteil am Gesamtaufkommen betrug 73,63 %. Der zweithöchste Anteil entfiel auf die Mückenfledermaus mit 14,97 %, gefolgt von der Artengruppe der *Nyctaloide* mit 4,98 %. Zu dieser Gruppe zählen auch die beiden Arten Abendsegler (0,6 %) und Kleinabendsegler (0,06 %), so dass die Artengruppe der *Nyctaloide* summarisch mit 5,64 % im Gebiet vorkam. Rauhaufledermäuse hatten einen Anteil von 1,84 % am gesamten Rufaufkommen. Das Artenpaar der Langohrfledermäuse wurde mit einem Anteil von 0,47 % erfasst. Mit einem Anteil von 0,92 % traten zudem die Myotis-Arten im Gebiet auf, wobei die Bartfledermäuse mit 0,41 % fast die Hälfte der Nachweise stellte. Insgesamt konnten 1,26 % der Fledermausrufe nicht näher bestimmt werden.

3.2.3 Aktivitätsdichte

3.2.3.1 Allgemeine Aktivitätsdichte

Bei der Dauererfassung für das Gesamtgebiet ergab sich eine Gesamtaktivitätsdichte für alle Arten von 10,66 K/h. Im überregionalen Kontext entspricht dies einer mittleren Bewertungsstufe, wobei der Grenzwert von 8,4 K/h knapp übertroffen wurden. Die Ursache für diesen Befund ist insbesondere in der Strukturarmut von weiten Teilen des Untersuchungsgebietes zu sehen. Dies betrifft sowohl die mangelhafte Ausstattung mit Quartieren als auch die Eignung als Nahrungsraum.

Auf Artniveau wurden Zwergfledermäuse mit einer Aktivitätsdichte von durchschnittlich 7,85 K/h aufgezeichnet. Dieser Wert liegt im überregionalen Vergleich auf einem mittleren Niveau. Zweithäufigste Art war die Mückenfledermaus mit 1,6 K/h.

Die als Langstreckenzieher bekannte Rauhauffledermaus wurde in deutlich geringeren Aktivitätsdichten erfasst. Im überregionalen Vergleich betrachtet ist die durchschnittliche Nachweisdichte dieser Art mit 0,2 K/h im Gebiet als mittel zu bewerten.

Die Gruppe aller zu den *Nyctaloiden* zählenden Arten erreichte eine Aktivitätsdichte von 0,6 K/h. Im überregionalen Vergleich entspricht dieser Wert einer mittleren Stufe. Eindeutige Nachweise für den Abendsegler belegen davon einen Anteil von 0,53 K/h, Kleinabendsegler von lediglich 0,01 K/h.

Die aufsummierten Nachweise der Gattung *Myotis*, einschließlich der determinierten Arten, ergab für das Gesamtgebiet einen mittleren Wert mit einer Aktivitätsdichte von 0,1 K/h, wobei die Bartfledermäuse fast 50 % der Nachweise betragen.

Im überregionalen Vergleich liegt die Aktivitätsdichte der Langohrfledermäuse mit 0,05 K/h auf einem eher hohen Niveau.

3.2.4 Phänologie

Der in Abbildung 8 dargestellte phänologische Verlauf des Gesamtartenspektrums zeigt, dass auch in allen untersuchten Monaten Zwergfledermaus und, mit deutlichem Abstand folgend, Mückenfledermaus die beiden dominanten Arten waren. Auch die Gruppe der Nyctaloide traten in allen Monaten konstant auf.

Eine genauere phänologische Auswertung der Ergebnisse ist für jene Arten sinnvoll, die einem besonders hohen Kollisionsrisiko und/oder Konfliktpotenzial unterliegen und deshalb eine besondere Eingriffsrelevanz besitzen. Hierzu zählen beispielsweise wandernde Fledermausarten, Arten der Gattungen *Pipistrellus* und *Nyctalus* sowie spezialisierte Waldarten (z. B. Bechsteinfledermaus). Im Hinblick auf eine differenzierte Betrachtung möglicher Konfliktpotenziale liefern phänologische Daten aufschlussreiche Hinweise zu saisonalen Aktivitätsschwerpunkten konfliktträchtiger Arten (Kollisionsrisiko). Ein wichtiger Aspekt ist, dass gerade aufgrund der hohen räumlichen Mobilität von bestimmten Fledermausarten lokale Verortungen lediglich Hinweise auf erhöhte Aufenthaltswahrscheinlichkeiten geben (vgl. Karte 2A, 2B), hier aber vor allem die artspezifischen saisonalen Schwerpunkte in den Vordergrund gestellt werden sollten. Unter den im hier betrachteten Gebiet nachgewiesenen Arten legen u. a. Abendsegler, Kleinabendsegler und Rauhaufledermaus große Strecken zwischen ihren Sommerlebensräumen und Winterquartieren zurück (Wanderungen finden im Frühjahr und Spätsommer/Herbst statt, vgl. auch aktuelle Daten zur Phänologie migrierender Arten unter <http://fledermauszug-deutschland.de>).

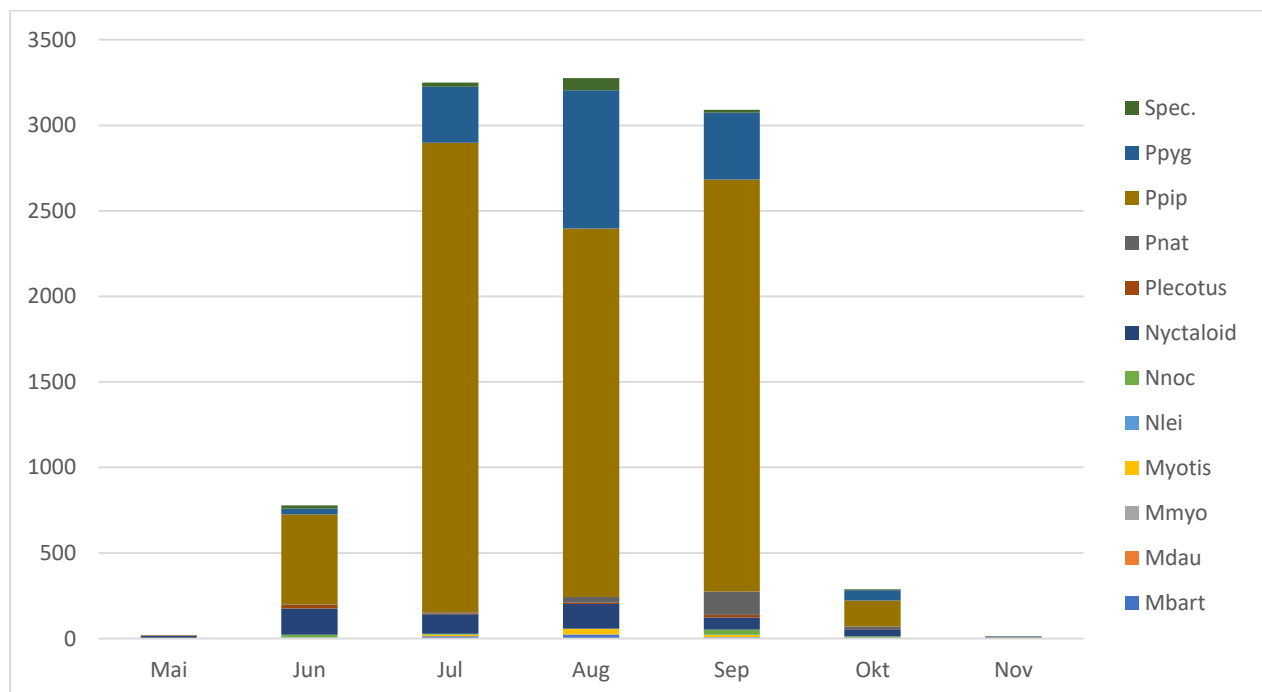


Abbildung 8: Darstellung des phänologischen Aspektes aller determinierten Arten über das Sommerhalbjahr. Entscheidend ist der relative Anteil der Arten zueinander.

3.2.4.1 Phänologische Betrachtung weit wandernder Fledermausarten

Einen Überblick über das phänologische Auftreten der weit wandernden Arten im Planungsraum gibt Abbildung 5. Hierzu werden Abendsegler, Kleinabendsegler, Rauhauffledermaus sowie insgesamt die Gruppe unbestimmter Nyctaloide gezählt. Weit wandernde Arten wurden von Juni bis November in unterschiedlichen Quantitäten dokumentiert.

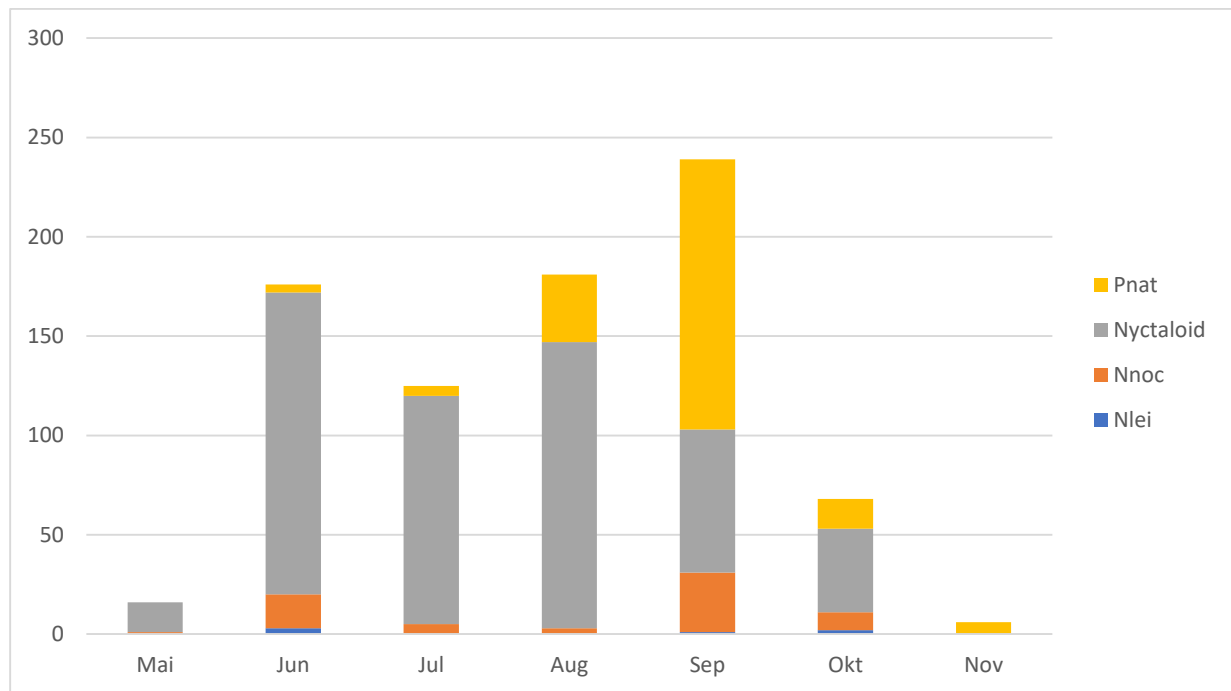


Abbildung 9: Phänologische Darstellung von Rauhauffledermaus und der Gruppe der Nyctaloiden im Untersuchungsgebiet Alsheim.

Gruppe Nyctaloide

Die Nachweise aller weit wandernder Nyctaloide zusammen spiegeln in den Monaten Mai – August und dann wieder im Oktober zum Großteil das phänologische Bild der wandernden Arten am Standort wider: Arten der Gruppe kommen ganzjährig im Gebiet vor, sie traten am häufigsten im Juni auf. Von Mai bis August ist die Gruppe kontinuierlich vertreten, es existiert somit ein lokaler Sommerbestand dieser Artengruppe. Die Aktivitäten im August fallen in die Balzzeit, können aber zusätzlich durch ein Zuggeschehen beeinflusst sein. Von Oktober bis November trat offensichtlich kein ausgeprägtes Zuggeschehen in diesem Gebiet auf.

Rauhautfledermaus

Die Rauhautfledermaus zeigte ein etwas anderes phänologisches Muster wie die Gruppe der wandernden *Nyctaloide*. Rauhautfledermäuse wurden ab Juni ganzjährig im Gebiet nachgewiesen. Es ist aufgrund der kontinuierlichen Nachweise von einem lokalen Sommerbestand auszugehen, allerdings nur mit geringen Nachweisdichten. Ab August war wieder eine Zunahme der Aktivität zu verzeichnen, die höchste Aktivität im Herbst wurde im September beobachtet. Diese Zunahme kann als ein deutliches Indiz für den Herbstzug der Art interpretiert werden.

3.3 Vergleichende Beobachtung der beiden stationären Erfassungen

Die Daten für den Standortvergleich wurden für drei Zeitspannen in den Monaten Juni – September mit jeweils 180 Stunden Aufnahmezeit ermittelt (10.06.-16.06., 21.07. – 26.07. und 04.09 -09.09).

Innerhalb dieser Zeitspannen wurden insgesamt die sechs Fledermausarten Mausohr, Kleinabendsegler, Abendsegler, Flughautfledermaus, Zwergfledermaus und Mückenfledermaus auf Artniveau, sowie Vertreter der Bart- und Langohrfledermäuse nachgewiesen, so dass von mindestens acht Arten ausgegangen werden kann (Tabelle 3).

Art	Standort		Summe Kontakte	
	St A	St B		
Bartfledermäuse (Mbart)		8	4	12
Mausohr (Mmyo)		1		1
Gattung Myotis		13	6	19
Kleinabendsegler (Nlei)		5	1	6
Abendsegler (Nnoc)		4	13	17
Gattung Nyctaloid		145	54	199
Gruppe Pipistrelloid		27	8	35
Langohren (Gattung Plecotus)		19	8	27
Rauhautfledermaus (Pnat)		30	15	45
Zwergfledermaus (Ppip)		2048	193	2241
Mückenfledermaus (Ppyg)		383	45	428
Unbestimmte Rufe (Spec.)		40	4	44
Gesamtergebnis		2723	351	3074

Tabelle 3: Artenliste und Summe der Kontakte an den beiden Standorten A und B.

Mit Ausnahme des Mausohrs (Standort A) wurden alle weiteren Arten bzw. Artengruppen an beiden Standorten nachgewiesen. Es ist jedoch nicht ausgeschlossen, dass unter den nicht eindeutig bestimmbareren Rufen der Gattung Myotis auch am Standort B die Art vorkommt.

Während das Artenspektrum als identisch bezeichnet werden kann, zeigten sich hinsichtlich der quantitativen Daten sehr große Unterschiede. Insbesondere bei Zwergfledermaus und Mückenfledermaus wies der Standort A eine zehnfache bzw. achtfache Anzahl an Kontakten vergleichen mit dem Standort B auf. Gleiches gilt auch für die weiteren Arten und Artgruppen, wenn auch in deutlich geringerem Ausmaß (Abbildung 10).

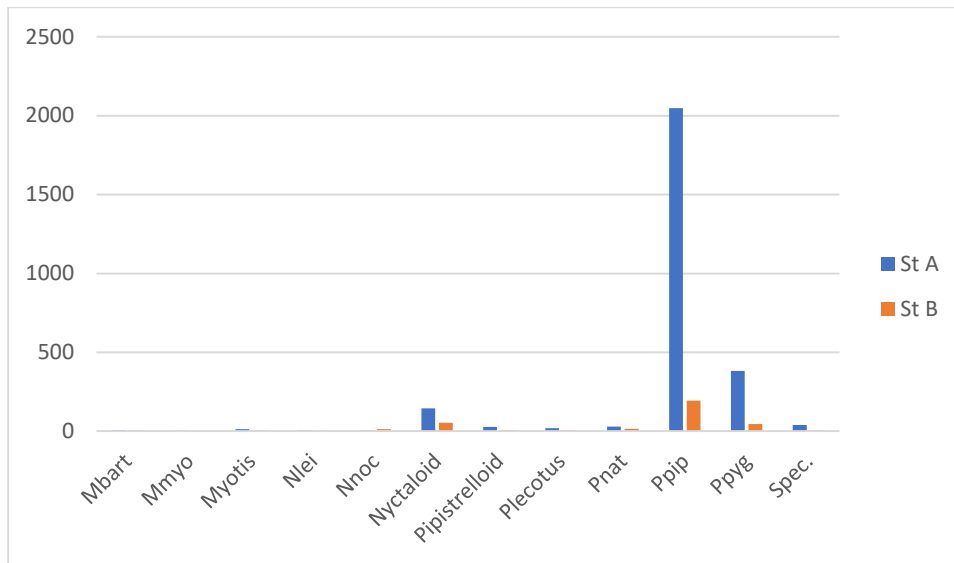


Abbildung 10: Vergleichender Nachweis der erfassten Fledermausarten an den beiden Standorten A und B in den Monaten Juni – September 2021.

Weitere deutliche Unterschiede traten auch bei der nächtlichen Aktivität des Artenspektrums auf. Während sich am Standort A (linke Grafik) die Vorkommen der Arten relativ gleichmäßig über die Nacht verteilten, konzentrierten sich die Abundanzen im Offenland (Standort B – rechte Grafik) jeweils um die beiden Stunden vor und nach Mitternacht. Nach dieser Zeit gab es hier nur noch wenige Einzelnachweise. Dagegen konnte an der Straßenallee zwischen vier und fünf Uhr morgens sogar der Peak der Nachweise festgestellt werden.

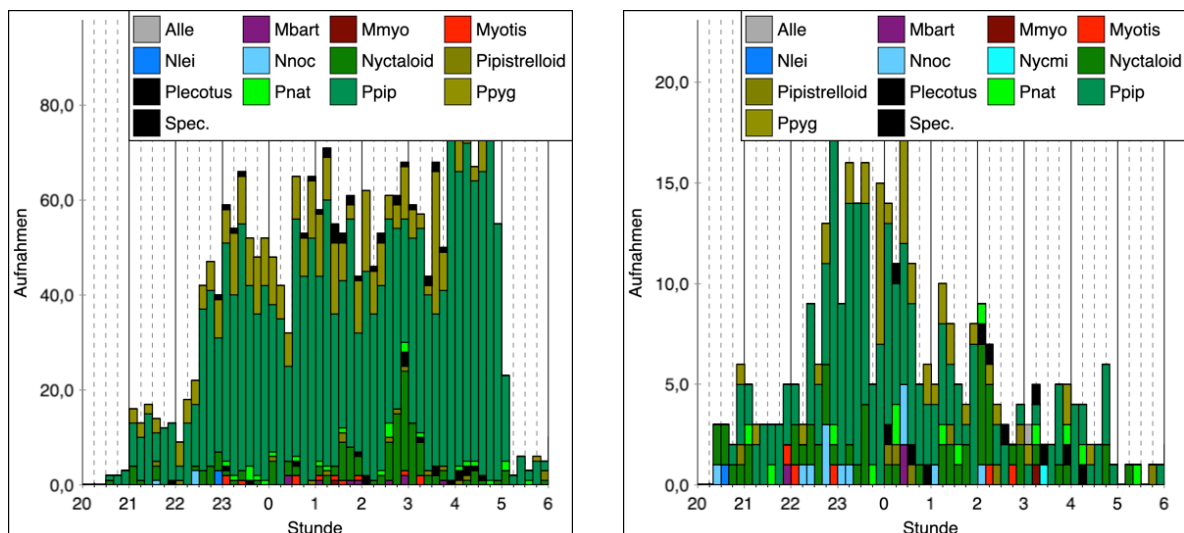


Abbildung 11: Nächtliche Aktivitäten an den beiden stationären Aufnahmepunkten [links – Standort A; rechts – Standort B] geprägt durch die beiden Pipistrellusarten Zwergfledermaus (grün) und Mückenfledermaus (braun).

3.4 Gesamtartenliste

Die Gesamtartenliste setzt sich aus den während der Transektbegehungen sowie bei der bioakustischen Dauererfassung erfassten Arten im gesamten Untersuchungsgebiet zusammen (Tabelle 4). Insgesamt wurden acht Fledermausarten sicher nachgewiesen, darunter zwei Artenpaare. Zu berücksichtigen ist der Anteil nicht auf Artniveau determinierter Rufe aus der Gattung *Myotis* sowie der Gruppe der Nyctaloide, sodass das ein Vorkommen weiterer Arten nicht ausgeschlossen werden kann.

Legende:

- Rote Liste D: Rote Liste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands (MEINIG ET AL. (2020): 1 = Vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 Gefährdet, * = ungefährdet
- Rote Liste RP*: Rote Liste Rheinland-Pfalz (LUWG 1987): x = nicht zu verwenden, da Daten zu alt!
- FFH Fauna Flora Habitat – Richtlinie (1992) II = Eintrag in Anhang II, IV = Eintrag im Anhang IV in FFHRL
- BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz (2009): gemäß § 7 streng (§§) und/oder besonders (§) geschützt.

deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Rote Liste D	Rote Liste RP*	FFH	BNatSchG	Nachweis Transekte	Nachweis Dauererfassung
Brandtfledermaus	<i>Myotis brandtii</i>	*	x	IV	§§		
Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>	*	X	IV	§§		
Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	*	x	II, IV	§§	X	X
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	V	x	IV	§§	X	X
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	D	x	IV	§§	X	X
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	*	x	IV	§§	X	X
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	*	x	IV	§§	X	X
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	*	x	IV	§§	x	X
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>	3	x	IV	§§	(X)	(X)
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>	1	x	IV	§§	(X)	(X)

Tabelle 4: Gesamtartenliste der nachgewiesenen Fledermausarten mit Rote-Liste Status und FFH-Eintrag.

3.5 Gesamtbetrachtung

Im Untersuchungsgebiet traten Arten auf, die neben Waldflächen offene und halboffene Landschaften befliegen (z. B. Bartfledermäuse, Mausohr, Flughautfledermaus, vor allem Zwergfledermaus). Mit den eingesetzten Methoden wurden insgesamt acht Arten festgestellt. Dies entspricht im überregionalen Vergleich gerade noch einer mittleren Artenzahl. Die Zwergfledermaus trat bei beiden Methoden mit einer relativen Häufigkeit von über 70 % auf. Fast alle art- und gruppenspezifischen Aktivitätsdichten lagen im überregionalen Vergleich auf einem durchschnittlichen Niveau. Der Wert für das Artenpaar der Langohrfledermäuse wurde allerdings als sehr hoch eingestuft.

Von den wandernden Arten wurden Flughautfledermaus, Abendsegler und Kleinabendsegler sowie weitere, nicht eindeutig zu determinierende Arten, die allgemein der Gruppe *Nyctaloide* zugeordnet werden, nachgewiesen.

Die lokalen phänologischen Daten (stationäre Dauererfassung) zeigten ein Zuggeschehen der Flughautfledermaus im Herbst. Es ist zudem von einem lokalen Sommerbestand der *Nyctaloide* mit einer Aktivitätsspitze im August auszugehen.

Das Untersuchungsgebiet besteht fast ausschließlich aus Offenland mit Acker- und Weinbaunutzung. Nur wenige lineare Strukturen entlang landwirtschaftlicher Wege bzw. eines kleinen Fließgewässers sowie randliche gelegene kleinere Feldgehölze werten die Lebensraumausstattung geringfügig auf. Das Quartierpotenzial ist als sehr gering einzuschätzen, insbesondere für größere Ansammlungen.

Bei dem überregionalen Gebietsvergleich zeigt sich, dass die bei der Dauererfassung ermittelte Gesamtaktivitätsdichte von 10,6 K/h als mittel einzuordnen ist.

4 Naturschutzfachliche Empfehlung

4.1 Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen

Insgesamt gilt für geplante WEA im Untersuchungsgebiet, dass voraussichtlich keine Rodungen während der Bauphase erforderlich sind. Somit sind keine Quartierverluste zu erwarten.

Das Untersuchungsgebiet stellt, insbesondere im Kernbereich, aufgrund seiner strukturellen Armut, einen eher unbedeutenden Lebensraum für Fledermäuse dar. Insbesondere der Mangel an geeigneten Quartieren, wie bspw. Baumhöhlen oder Baumspalten, muss hier hervorgehoben werden. Erst jenseits des 1.000 m-Radius um die geplanten Anlagen, und hier vorzugsweise Richtung Osten zur Rheinniederung hin, steigt das Quartierpotenzial an.

Unabhängig davon zeigten die Untersuchungen jedoch, dass zumindest die linearen Baumreihen an mehreren landwirtschaftlichen Wegen im Norden und die Allee entlang der Landesstraße L 438 als Nahrungshabitate insbesondere durch die beiden Pippistrellusarten Zwergfledermaus und Mückenfledermaus intensiv genutzt wurden und somit deren Bedeutung als Nahrungshabitat nicht zu unterschätzen ist.

Aufgrund dieser Erkenntnisse und der Tatsache des erhöhten Kollisionsrisikos der beiden genannten Arten ist eine angemessene Berücksichtigung artenschutzrechtlicher Belange erforderlich.

Um eine Verträglichkeit von Windenergieanlagen vor dem Hintergrund des § 44 BNatSchG zu gewährleisten, wird daher empfohlen das potenzielle Kollisionsrisiko durch geeignete Vorsorgemaßnahmen in Form von vorgezogenen Betriebseinschränkungen (temporäre und saisonale Abschaltung der Anlagen) zu minimieren. Eine begleitende Erfolgskontrolle im Rahmen eines Monitorings könnte dann das tatsächliche Konfliktpotenzial darstellen.

4.2 Umfang der empfohlenen vorsorglichen Restriktionsmaßnahme

Mit der Inbetriebnahme von WEA wird im Rahmen der Genehmigung aus artenschutzfachlicher Sicht eine saisonale Betriebseinschränkung empfohlen.

Die Vorgaben orientieren sich hierbei an den Empfehlungen des Landesamtes für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (Vsw & LUWG) aus dem Jahre 2012. Aufgrund neuerer Kenntnisse (u. a. Klimawandel) wird empfohlen, die Abschaltungen von Mitte März bis Mitte November auszuweiten. Konkret sehen dann die Maßnahmen wie folgt aus:

1. Für das erste Betriebsjahr ab Inbetriebnahme gilt für die WEA, insbesondere hinsichtlich des nachgewiesenen Aufkommens kollisionsträchtiger Fledermausarten (Zwerg-, Mücken-, und Raufhautfledermaus, Arten der Gruppe *Nyctaloide*), eine saisonale vorsorgliche nächtliche (und saisonal auch über die Nachtstunden hinaus gehende) Abschaltung in den Monaten Mitte März bis Mitte November.

2. Die Anlagen werden bei Windgeschwindigkeiten < 6,0 m/s und Temperaturen > 10,0 C abgeschaltet.

3. Bei Regen ist eine Abschaltung, abweichend von Punkt 2, nicht erforderlich (s. a. VOIGT et al 2011).

	Zeitraum	Abschaltung
1. Jahr	15.03.–31.08.	1 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
	01.09.-15.11.	3 h vor Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang
	bei Windgeschwindigkeit < 6 m/s und ab 10°C Temperatur in Gondelhöhe	
	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung des Gondelmonitorings und Vorschläge zum Algorithmus durch einen Sachverständigen und Vorlage bei der Naturschutzbehörde • Betriebszeitenbeschränkung: Festlegen des Algorithmus und der Abschaltwindgeschwindigkeit durch die Naturschutzbehörde aufgrund der Monitoringergebnisse aus dem 1. Jahr (In den aktivitätsarmen Zeiten kann das Gondelmonitoring ohne Abschaltalgorithmus durchgeführt werden) 	
2. Jahr	Nach (neu) festgelegtem Algorithmus	
	<ul style="list-style-type: none"> • Auswertung des Gondelmonitorings und Vorschläge zum Algorithmus durch einen Sachverständigen und Vorlage bei der Naturschutzbehörde • Betriebszeitbeschränkung: Festlegen des Algorithmus und der Abschaltwindgeschwindigkeit durch die Naturschutzbehörde aufgrund der Monitoringergebnisse aus dem 1. + 2. Jahr 	
Ab 3. Jahr	Gültige Betriebszeiten-Regelung: Nach (neu) festgelegtem Algorithmus	

Tabelle 5: Modifizierte Abschaltzeiten auf der Basis der Empfehlungen von VSW & LUWG (2012)

4.3 Bioakustisches Gondelmonitoring (Erfolgskontrolle)

Zur Berücksichtigung der artenschutzrechtlichen Belange umfasst das empfohlene allgemeine und spezielle Monitoringkonzept die Erfassung der Höhenaktivität ab Inbetriebnahme des Windparks unter gleichzeitiger Umsetzung saisonaler Restriktionen.

Dauer des Monitorings

Ein Monitoring mit dem Ziel der Ermittlung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen unter Berücksichtigung von Witterungsparametern (Temperatur und Windgeschwindigkeit) muss die gesamte Aktivitätsperiode der Fledermäuse für mindestens zwei Jahre umfassen. Dies hat zur Folge, dass das Wanderungsgeschehen im Frühjahr und Herbst sowie der Sommeraspekt gleichermaßen erfasst werden. Die bioakustische Untersuchung soll aus fachlicher Sicht, abweichend von den Empfehlungen laut VSW & LUWG 2012, am 01. März beginnen und bis einschließlich 30. November fortgesetzt werden. Eine Berücksichtigung des Winteraspektes, also der potenziellen Fledermausaktivität während der Monate Dezember bis Februar, ist aus fachlicher Sicht nicht notwendig, da sich die im Gebiet nachgewiesenen Fledermausarten während dieser Zeit in ihren Winterquartieren befinden.

Nach dem ersten Betriebsjahr kann bei hinreichend vollständigen Erfassungsdaten der restriktive Betrieb entsprechend der ermittelten Höhendaten angepasst. Somit erfolgt eine Kontrolle und Neubewertung des tatsächlichen Kollisionsrisikos von Jahr zu Jahr.

Inhalt des Monitorings

Die konkrete Anlagenzahl für die Durchführung eines Monitorings hängt von der Anzahl genehmigter Anlagen ab. Welche Anlagenstandorte ins Monitoring aufgenommen werden ist dabei frei wählbar. Diese sollten jedoch repräsentativ im Windpark verteilt werden gemäß VSW & LUWG (2012): Dabei „sind bei kleiner Anlagenzahl bzw. in kleinen Windparks (4 bis max. 10 WEA) im Regelfall pro angefangene 5 WEA je 2 Gondeln mit Erfassungsgeräten zu bestücken“.

4.4 Fazit

Im Jahre 2021 erfolgte eine umfangreiche Untersuchung zur Fledermausfauna auf einem Hochplateau zwischen den Gemeinden *Dorn-Dürkheim* (westlich) und *Alsheim* (östlich) in Rheinhessen. Das Untersuchungsgebiet selbst ist geprägt durch intensive Landwirtschaft (Ackerbau, Weinbau) mit nur wenigen linearen Gehölzstrukturen.

Bezüglich der Lebensraumausstattung und der vorhandenen Funktionsräume ist von einer geringen mit Tendenz zur mittleren Bedeutung für die Artengruppe auszugehen. So wurden zwar hohe Aktivitätsdichten an linearen Strukturen festgestellt, gleichzeitig beschränken sich die auf wenige Örtlichkeiten. Große Teile des Untersuchungsgebietes wiesen dagegen nur sehr geringe Aktivitätsdichten auf. Zudem ist das Quartierpotenzial sowohl quantitativ als qualitativ als sehr gering einzustufen.

Zur Erfassung der Fledermausarten kamen zwei bioakustische Methoden [Transektmethode, stationäre Erfassung] zum Einsatz. Eine Quartiersuche erfolgte ebenso.

Insgesamt wurden acht Fledermausarten nachgewiesen. Wie in zahlreichen anderen Untersuchungen auch traten die Zwergfledermaus und die Mückenfledermaus als dominante Arten auf. Die Gruppe der Nyctaloide, von denen Abendsegler und Kleinabendsegler auch sicher determiniert wurden, war die dritthäufigste Artengruppe. Im überregionalen Vergleich ist die ermittelte Artenzahl von acht Arten als gerade noch mittel einzustufen.

Alle nachgewiesenen Fledermausarten sind im Anhang IV der FFH-Richtlinie aufgeführt, das Mausohr (*Myotis myotis*) auch im Anhang II.

Bei dem überregionalen Gebietsvergleich zeigt sich, dass die bei der Dauererfassung ermittelte Gesamtaktivitätsdichte von 10,6 K/h als mittlerer Wert einzuordnen ist. Saisonal ergaben sich bei den kollisionsgefährdeten Arten Aktivitätsspitzen, so bei der Gruppe der Nyktalopie über die Sommermonate sowie bei der Raufhautfledermaus in August. Das Vorkommen eines lokalen Sommerbestandes ist sowohl für Nyktalopie als auch für die Raufhautfledermaus anzunehmen. Die Zwergfledermaus war mit Abstand die häufigste Art im Untersuchungsgebiet und zeigte eine ganzjährige Präsenz mit Aktivitätsspitzen im Mai und Juli.

Mit dem Auftreten mehrerer besonders kollisionsgefährdeter Fledermausarten (insb. Zwerg- und Mückenfledermaus, beide Abendseglerarten) können Schlagopfer beim Betrieb von WEA im Untersuchungsgebiet nicht gänzlich ausgeschlossen werden. Auch wenn diese empfindlichen Arten in deutlich unterschiedlichen Quantitäten im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurden, so es aufgrund der Mobilität der Arten sowie aus Vorsorgeprinzip angebracht, Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen zu etablieren.

Die vorgeschlagenen Maßnahmen der temporären Betriebseinschränkungen sowie ein begleitendes bioakustischen Höhenmonitorings (Erfolgskontrolle) stellen entsprechende Verminderungsmaßnahmen dar.

Aus Sicht des rechtlichen Artenschutzes kann unter der Prämisse der vorgeschlagenen Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen davon ausgegangen werden, dass die Errichtung und der Betrieb von WEA im Untersuchungsgebiet den Anforderungen bezüglich der artenschutzrechtlichen Verträglichkeit entsprechen.

5 Feldhamster

Der streng geschützte **Feldhamster** (*Cricetus cricetus*) aus der Gruppe der Wühler stammt ursprünglich aus den Steppen Osteuropas. Die Schwerpunkte seiner aktuellen Verbreitung in Deutschland konzentrieren sich in „Mitteldeutschland“ mit Anteilen in den Bundesländern Niedersachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt einerseits sowie getrennt hiervon in kleineren lokalen Vorkommen in Hessen (Wetterau) und Bayern. In Rheinland-Pfalz ist die Art von Rheinhessen bis in die Pfalz hinunter entlang des Oberrheingraben verbreitet.

Um seine unterirdischen Bauten anlegen zu können, benötigt der Feldhamster grabbares Substrat, insbesondere tiefgründige Lößböden.

Während der Nager in der Mitte des letzten Jahrhunderts noch weit verbreitet war, und als "Getreideschädling" massiv durch den Menschen verfolgt wurde, sind die Bestände der Art inzwischen – auch in Rheinland-Pfalz - stark zurückgegangen und fast überall vom Aussterben bedroht. In der Roten Liste Deutschlands (MEINIG ET AL. 2020) ist er als vom Aussterben bedroht (RL 1) eingestuft. Die Einstufung im Bundesland Rheinland-Pfalz ist mit einem Erkenntnisstand aus 1987 als historisch einzustufen [Kategorie: Vorwarnliste]. Betrachtet man die aktuelle Bestandssituation, so muss hier ebenfalls von der realen Einstufung: „Vom Aussterben bedroht“ ausgegangen werden.

Als ganzjähriger Bewohner der Feldflur ist er von Eingriffen in den Bodenbereich auch im Winterhalbjahr betroffen.

Die Art ist auf Anhang IV der Fauna-Flora-Habitat- Richtlinie (FFH-Richtlinie) als streng zu schützende Tierart von gemeinschaftlichem Interesse genannt und entsprechend nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) in Deutschland streng geschützt.

5.1 Methode

Die Suche nach dem Feldhamster erfolgte an jeweils zwei Terminen im Frühjahr (26.04., 27.04.) und Hochsommer, kurz nach der Getreideernte, (31.07.,01.08.) 2021. Hierbei wurde das Untersuchungsgebiet systematisch nach Hamsterspuren, wie Fallröhren, Schlupflöcher, Fraßkreisen bzw. Fraßspuren abgesucht.

Die optische Suche erfolgte in parallelen Streifen in einem Abstand von 5 – 8 m, wobei die Flächen langsam abgegangen wurden und u.a. mit Hilfe eines längeren Stocks insbesondere nach arttypischen Fallröhren als auch nach weiteren charakteristischen Hamsterspuren, näher untersucht wurden. Der Abstand der Streifen richtete sich dabei nach der Wuchshöhe des Bewuchses.

Aufgrund seines strengen Schutzes sollte geprüft werden, ob in den geplanten Eingriffsbereichen die Art vorkommt und falls dies der Fall sein sollte, ob sich daraus erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer lokalen Population bzw. einer Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten des Feldhamsters durch den Eingriff ergeben würden.



Abbildung 12: Blick auf die Untersuchungsfläche am 01. August 2021.

5.2 Ergebnisse

Im Zuge der Begehungen wurden keine Feldhamster auf den untersuchten Flächen nachgewiesen. Weder gab es Hinweise auf Erdbauten durch artspezifische Falllöcher, Eingänge von Bauten oder markantem Erdauswurf. Auch verdächtige Fraßspuren oder charakteristische Laufwege wurden nicht vermerkt.

Der Feldhamster ernährt sich von den Feldfrüchten der Äcker, die er besiedelt. Neben Getreide können dies auch Rüben, Raps oder Mais sowie junge Halme und Pflanzenteile sein. Für das Winterhalbjahr legt er im Spätsommer in seinem unterirdischen Bau vor allem umfangreiche Getreidevorräte an, um die kalte Jahreszeit zu überstehen. Sowohl im Jahresverlauf als auch für die Anlage der Wintervorräte ist es für den Säuger essenziell, dass er in der unmittelbaren Umgebung seiner Bauten ausreichende Nahrungsressourcen vorfindet. Zudem ist ein hoher Deckungsgrad gegenüber Prädatoren wichtig. Beide Faktoren waren im Untersuchungsjahr 2021 im Untersuchungsgebiet – zumindest auf einigen Flächen - erfüllt.

Die Kartenausgabe des Landesamtes für Umwelt Rheinland-Pfalz weist den Untersuchungsflächen für das Jahr 2010 ein hohes Potenzial für den Feldhamster zu. Das Potenzial aus 2017, welches auf konkreten Vorkommensnachweisen beruht, umfasst nur noch einen Bereich nördlich der L 438 Richtung Wintersheim (LFU 2018, 2022). Von dort liegen auch konkrete Nachweise aus dem FFH-Monitoring vor (HELLWIG 2011).

Für die ausgebliebenen Nachweise des Feldhamsters im Untersuchungsgebiet können mehrere Gründe herangezogen werden. Zum einen weisen die Karten des LFU im wesentlichen Potenzialflächen aus – ein tatsächliches Vorkommen ist hier nicht dargelegt. Die nächsten tatsächlichen Nachweise stammen aus der Umgebung von Wintersheim in ca. 1.000 m Entfernung. Auch diese Daten aus dem Jahre 2011 sind schon mehr als 10 Jahre alt. Im Kontext des gravierenden kontinuierlichen Rückgangs der Art, auch in den letzten Jahren, bleibt fraglich, inwieweit diese Funde auch heute noch aktuell sind. Zudem ist das eigentliche Kartierungsgebiet durch die Landesstraße L 438 nach Norden getrennt [Barriere] und durch die umgebenden Weinberge weitgehend von größeren Ackerarealen isoliert.

Vor dem Hintergrund dieser Fakten ist die Nichtbesiedlung der untersuchten Flächen, die ja wiederum nur einen kleineren Teil der Gesamtfläche betreffen, nicht ungewöhnlich und nachvollziehbar



Abbildung 13: Luftbild des Untersuchungsgebietes Feldhamster.

5.3 Artenschutzfachliche Bewertung

Das Kartierungsgebiet liegt gemäß den Kenntnissen zum Vorkommen der Art in Rheinland-Pfalz in einem Bereich mit hohem Potenzial für das Vorkommen der Art.

Während der beiden Kontrollen im April und Juli/August 2021 konnten keine Spuren von Feldhamstern oder deren Baue nachgewiesen werden.

Somit kann ausgeschlossen werden, dass Feldhamster im Untersuchungsgebiet siedeln bzw. Nahrungsflächen aufsuchen. Vorkommen im weiteren Umfeld der Untersuchungsradien lassen sich jedoch nicht gänzlich ausschließen.

6 Avifauna

6.1 Brutvögel

Im Untersuchungsgebiet (Radius 500 m) wurde eine qualitative Erfassung aller Brutvogelarten durchgeführt. Im Rahmen dieser Untersuchungen fand darüber hinaus eine quantitative Revierkartierung von nach BNatSchG § 7 streng geschützten oder nach Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie geschützten Arten statt. Dabei wurde generell nach den Empfehlungen von SÜDBECK ET AL. (2005) vorgegangen.

Notiert wurden dabei alle, für die Untersuchung relevanten, Erscheinungen der Vogelwelt. Das Auftreten von gefährdeten und anderen bemerkenswerten Arten wurde punktgenau auf Karten festgehalten. Wichtige Zusatzbeobachtungen zum Rast- und Durchzugsgeschehen wurden ebenfalls notiert. Zeigte eine Art Revierverhalten (Gesang, Territorialkampf, Nestbau o. Ä.) oder ergab sich durch das Auftreten von Paaren oder sonstigen Umständen dringender Brutverdacht, so wurde der Status "Brutvogel" (BV) vergeben und der Nachweis einem Brutpaar gleichgesetzt. Die Bezeichnung "Teilsiedler" (TS) erhielten Arten, welche zwar zur Brutzeit im Gebiet registriert wurden, jedoch kein Revierverhalten zeigten und keinem potenziellen Brutplatz zugeordnet werden konnten.

Insgesamt fanden im Jahr 2021 zehn Begehungen bzw. Brutvogelerfassungen statt.

Die oben erläuterte Kartierung beinhaltete auch eine gesonderte Erfassung der Eulen und der Spechte mittels Klangattrappe in den Monaten Februar bis April 2021. Im genannten Zeitraum wurden an insgesamt zwei verschiedenen Terminen für die Eulen nach Einbruch der Dunkelheit und für die Spechte in den frühen Morgenstunden die arteigenen Laute der potenziell vorkommenden Arten mittels Klangattrappe imitiert und ggf. die darauffolgenden Reaktionen notiert. Die Provokation der Arten durch die abgespielten Stimmen wurde dabei zeitlich begrenzt gehalten, um größere Störungen zu vermeiden. Auch wurden die Kontrollpunkte so gewählt, dass sich die Beschallungen räumlich nicht überschneiden. Damit konnten Überreizungen und Doppelregistrierungen weitgehend ausgeschlossen und die Gefahr von Fehlinterpretationen (z. B. falsche Revierabgrenzung) minimiert werden.

Zudem wurden vor der eigentlichen Brutsaison auch Horstkartierungen durchgeführt. An drei Terminen erfolgte dabei eine visuelle Kontrolle der Baumkronen im Hinblick auf Nest- und Horststrukturen.

6.2 Windkraftsensible Arten:

Der Schwerpunkt der Brutvogelkartierung lag auf der Erfassung von windkraftsensiblen und somit planungsrelevanten Arten gemäß der Einstufung von VSW & LUWG (2012) wie z. B. Rohrweihe und Rotmilan. Die Untersuchung dieser Arten erfolgte in Abhängigkeit der jeweiligen artspezifischen Aktionsräume auch in der weiteren Umgebung bis ca. 3 km Entfernung. Dazu wurde das Untersuchungsgebiet sowie die weitere Umgebung an den späten Vormittagsstunden oder am Nachmittag von erhöhten Geländepunkten aus observiert.

Bei Brutvorkommen relevanter Vogelarten innerhalb des empfohlenen Mindestabstandes zu den geplanten WEA sollen gemäß der Empfehlung von VSW & LUWG (2012) spezielle Raumnutzungsanalysen (RNA) durchgeführt werden. Bei der vorliegenden Planung wurden keine Vorkommen der entsprechenden Arten, wie bspw. Rohrweihe (*Circus aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*) oder Schwarzmilan (*Milvus migrans*) im relevanten Abstand zum Vorhaben festgestellt. Auf die Durchführung von Raumnutzungsanalysen konnte deshalb verzichtet werden.

6.3 Rastvögel

Neben der Brutvogelfauna ist auch eine Erfassung der Rastvogelaktivitäten ein wichtiger Baustein zur Bewertung von Vogellebensräumen. An insgesamt 8 Terminen im Frühjahr und an 14 Terminen im Herbst erfolgten flächendeckende Erfassungen zur Rastvogelfauna. Der Fokus lag dabei auf der Gruppe der Limikolen, wie z. B. Kiebitz (*Vanellus vanellus*) oder Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*), die als besonders störungsempfindlich während der Zugzeit gelten. Auch wenn aus heutiger Sicht die Anzahl der Erfassungstage nicht vollkommen leitfadenskonform ist (VSW UND LUWG 2012), so bieten die hier durchgeführten Untersuchungen dennoch, insbesondere vor dem Hintergrund der konkreten Situation vor Ort, eine Datenbasis, welche fachlich aussagekräftig, vertretbar und zielführend einzustufen ist.

Innerhalb des Untersuchungsgebiets (Radius 2.000 m) wurden alle infrage kommenden Offenlandbereiche visuell abgesucht und entsprechende Limikolen, aber auch weitere Vogelarten, möglichst quantitativ vermerkt. Die Erfassungen erfolgten ab den späten Vormittagsstunden, wenn viele Arten ihre Tagesrast eingelegt haben.

6.4 Zugvögel

An insgesamt acht Terminen erfolgten im Jahr 2021 von einem zentralen Standort innerhalb des Untersuchungsgebietes Zugvogelzählungen. Von den neun Vormittagen konnten sieben Termine als verwertbare Zähltage verwendet werden. Tage mit anhaltendem Nebel, Regen oder sonstigen schlechten Witterungsbedingungen, welche die Erfassung und den Zug beeinträchtigten, wurden nicht gewertet. Darüber hinaus liegen Erkenntnisse zum Vogelzug aus diversen systematischen Zugvogelzählungen aus der Region vor.

Die Beobachtungen wurden jeweils von einer Person von einem exponierten Standort aus nach einem standardisierten Verfahren per Sichtfassung durchgeführt. Erfasst wurde der Kleinvogelzug bei guten Bedingungen bis in eine Höhe von ca. 200-300 m in einem Radius von etwa 500-1000 m um den Beobachtungspunkt. Größere Vogelarten (z. B. Ringeltaube, Saatkrähe, Kiebitz, Greifvögel) wurden in einem entsprechend größeren Raum erfasst. Gezählt wurde jeweils am Morgen, je nach Bedingungen ca. 3-4 Stunden ab Sonnenaufgang, der intensivsten Phase des bodennahen Tagzuges.

6.5 Kranichzug

Untersuchungen zum Kranichzug (*Grus grus*) fanden nicht statt, da mittlerweile das Risiko einer Kollision von ziehenden Kranichen mit Windenergieanlagen als sehr gering eingestuft wird und somit nicht mehr die Voraussetzungen der Merkmale einer erhöhten Signifikanz erfüllt sind [OVG Koblenz, Urt. vom 31.10.2019 – 1 A 11643/17 –, BeckRS 2019, 30369], [„Erlass zum Natur- und Artenschutz bei der Genehmigung von Windenergieanlagen im immissionschutzrechtlichen Verfahren“ vom 12. 08. 2020 des Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten Rheinland-Pfalz].

6.6 Ergebnisse und Bewertung

6.6.1 Brutvögel

Im Rahmen der Erfassung der Avifauna wurden innerhalb des Untersuchungsgebiets (Radius 500 m) insgesamt 47 Vogelarten nachgewiesen. Innerhalb dieser Avizönose erhielten 25 Vogelarten eine Einstufung als Brutvogel (B). Achtzehn weitere Vogelarten wurden als Teilsiedler (TS), also Arten, die nicht im Untersuchungsgebiet brüten, sondern dieses z. B. als Nahrungsraum, zur Revierabgrenzung, oder als Rückzugsraum nutzten, kategorisiert. Während der Zugperiode im Frühjahr wurden zudem noch vier weitere Vogelarten erfasst. (Tabelle 8).

Hervorzuheben sind unter den Brutvögeln besonders die Nachweise der Rote-Liste Arten Grauammer (*Miliaria calandra*) mit zwei Revieren im engeren Untersuchungsraum, sowie Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Turteltaube (*Streptopelia turtur*) knapp außerhalb des 500 m-Radius, die landesweit und z. T. bundesweit als stark gefährdet eingestuft werden. Mit Bluthänfling (*Carduelis cannabina*), Feldlerche (*Alauda arvensis*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) wurden drei weitere gefährdete Vogelart (Rote Liste: 3) erfasst. Der Nachweis von über 30 Revieren innerhalb des 500-m-Radius, sowie zwei weiteren Revieren im direkten Umfeld, belegt die sehr hohe Abundanz dieser Offenlandsart im engeren Untersuchungsradius (Tabelle 6) (Abbildung 3).

Tabelle 6: Liste der gefährdeten und streng geschützten Brutvögel des 500 m - Radius

Legende:

RL BRD: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (RYSILAVY et al. 2021): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

RL RP: Rote Liste Rheinland-Pfalz (SIMON ET AL 2014): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste

VSchRL x = Eintrag im Anhang 1 der EU-Vogelschutz-Richtlinie (VSchRL) 91/244/EWG

BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz (2009): gemäß § 44 streng (§§) und/oder besonders (§) geschützt.

Vogelart (alphabetisch sortiert)		Status in Entfernung zu geplanten WEA				nach VSW & LUWG 2012 windkraftsensibel	RL BRD 2021	RL RP 2014	VSchRL 2009	nach BNatSchG 2009 geschützt	
		< 500 m	< 1000 m	< 3000 m	> 3000 m					streng	besonders
deutscher Name	wissenschaftlicher Name										
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	B				3	V			§	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	B				3	3			§	
Grauammer	<i>Miliaria calandra</i>	B				V	2		§§	§	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	TS	B						§§	§	
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>			B		V	3			§	
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>		B			2	2			§	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	B							§§	§	
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>		B			2	2		§§	§	
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	B				V	3			§	

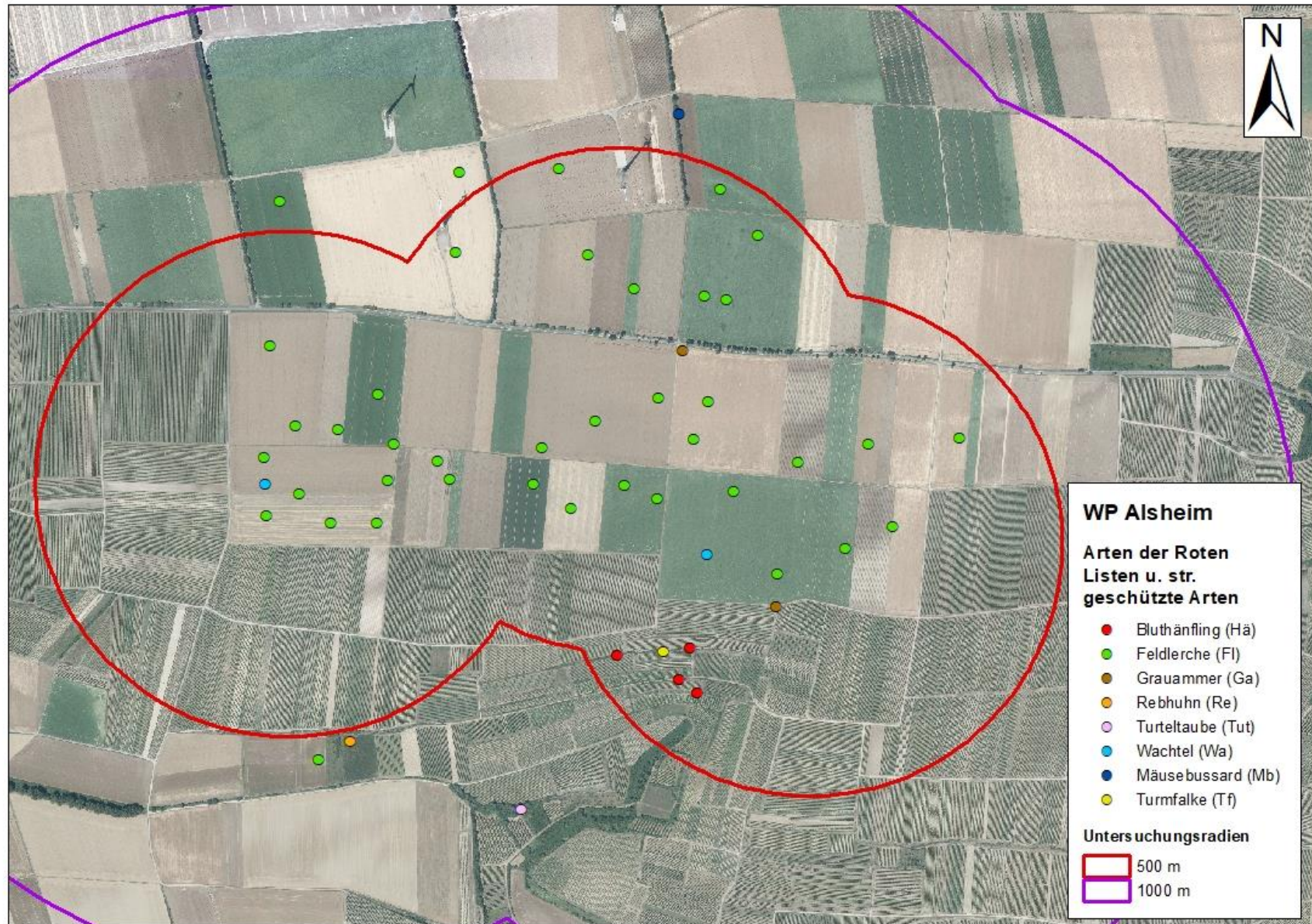


Abbildung 14: Ergebnisse der Brutvogelkartierung (Arten der Roten Liste und streng geschützte Vogelarten).

Laut § 7 Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) gelten Grauammer, Mäusebussard (*Buteo buteo*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*) und Turteltaube als streng geschützt.

Brutvögel oder Teilsiedler der EU-Vogelschutz-Richtlinie (VSchRL - 91/244/EWG) konnten nicht nachgewiesen werden.



Abbildung 15: Die Feldlerche (*Alauda arvensis*) besiedelt die Ackerflächen im zentralen Untersuchungsgebiet in relativ hoher Zahl.

6.6.2 Windkraftsensibel eingestufte Vogelarten nach VSW & LUWG (2012)

Im Gesamtuntersuchungsraum wurden insgesamt sieben Vogelarten nachgewiesen, die laut der aktuellen Veröffentlichung der Staatlichen Vogelschutzwarte und des Landesamtes für Umwelt (VSW & LUWG 2012) als windkraftsensibel eingestuft werden (Tabelle 7).

Drei der sieben windkraftsensiblen Vogelarten traten als Nahrungsgäste innerhalb des Untersuchungsgebiets (1000 m-Radius) auf. Davon beflog lediglich die Rohrweihe auch den engeren 500 m-Radius regelmäßig als Nahrungshabitat. Rot- und Schwarzmilan nutzten dagegen vorwiegend das Umfeld des Teichgrabens südlich und südwestlich und streiften den 500 m-Radius nur gelegentlich. Originäre Nahrungsflüge über die Ackerflächen der *Langgewann* wurden nicht beobachtet!

Während der Graureiher nur sporadisch die Ackerflächen in Richtung Westen überflog, nutzte der Weißstorch die Ackerflächen im Bereich des *Teichgrabens* als Nahrungshabitate.

Deutlich außerhalb des 1.000 m-Radius traten noch Wiedehopf und Kiebitz auf. Beim Nachweis des Wiedehopfs handelte es sich um ein einmalig rufendes Tier Mitte Juni 2021 zwischen Alsheim und Mettenheim. Der Nachweise des Kiebitzes erfolgen während des Frühjahrs- und Herbstzuges nördlich der *Langgewann* jenseits des 1.000 m Radius.

Für alle genannten Vogelarten ist davon auszugehen, dass innerhalb des Untersuchungsgebiets im 3.000 m-Radius kein Brutvorkommen festgestellt wurde.



Abbildung 16: Die Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) suchte regelmäßig die Ackerflächen des Untersuchungsgebietes für Nahrungsflüge auf.

Tabelle 7: Liste der windkraftsensibel eingestuften Vogelarten nach VSW & LUWG (2012)

Legende:

RL BRD: Rote Liste der Brutvögel Deutschlands (RYSILAVY et al. 2021): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste
 RL RP: Rote Liste Rheinland-Pfalz (SIMON ET AL 2014): 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste
 VSchRL x = Eintrag im Anhang 1 der EU-Vogelschutz-Richtlinie (VSchRL) 91/244/EWG
 BNatSchG: Bundesnaturschutzgesetz (2009): gemäß § 44 streng (§§) und/oder besonders (§) geschützt.

Vogelart (alphabetisch sortiert)		Status in Entfernung zu geplanten WEA				nach VSW & LUWG 2012 windkraftsensibel	RL BRD 2021	RL RP 2014	VSchRL 2009	nach BNatSchG 2009 geschützt	
		< 500 m	< 1000 m	< 3000 m	> 3000 m					streng	besonders
deutscher Name	wissenschaftlicher Name										
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	TS			B	!				§	
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>			DZ		!!	2	1		§§ §	
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	TS			B	!		3	X	§§ §	
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	TS			B	!!		V	X	§§ §	
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	TS			B	!!			X	§§ §	
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>			TS	B	!	V			§§ §	
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>			TS		!	3	2		§§ §	

Tabelle 8: Gesamtartenliste der Brutvogelkartierung

Es bedeutet: B = Brutvorkommen/Revier, TS = Teilsiedler/Nahrungsgäste; DZ = Durchzügler. Vsw & LUWG (2012): != windkraftsensibel, != sehr windkraftsensibel; RL BRD 2021 = Rote Liste BRD (RYSILAVY ET AL. 2021); RL RP 2014 = Rote Liste Rheinland-Pfalz (SIMON ET AL. 2014); V = Vorwarnliste, 3 = gefährdet, 2 = stark gefährdet, X = Anhang 1 VSchRL 2009; BNatSchG 2009 §§ = streng geschützt; § = besonders geschützt.

Vogelart (alphabetisch sortiert)	Status in Entfernung zu geplanten WEA	nach VSW & LUWG 2012 windkraft-sensibel	RL BR D 2021	RL RP 2014	VSchRL 2009	nach BNatSchG 2009 geschützt		
						streng	besonders	
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	< 500 m	< 1000 m	< 3000 m	> 3000 m			
Amsel	<i>Turdus merula</i>	B					§	
Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>			TS		§§	§	
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	B					§	
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	B			3	V	§	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B					§	
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	TS					§	
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	TS					§	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	B					§	
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	TS					§	
Elster	<i>Pica pica</i>	B					§	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	B			3	3	§	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	B					§	
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>	DZ					§	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	B					§	
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	B			V	2	§§	
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	TS		!			§	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	TS					§§	
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>	TS					§§	
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	DZ					§	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	B					§	
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	TS				3	§	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	B					§	
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	B				n.b.	§	
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>			DZ	!!	2	1	§§
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	B					§	
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>			TS			§	
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	TS					§	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>		B				§§	
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbica</i>	TS				3	3	§
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	DZ					§	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	B					§	
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	B					§	
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>			B		V	3	§

Faunistische Erhebungen – Teilbereich Nord

Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	B								§
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	TS				V	3			§
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	TS	B			2	2			§
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	B								§
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	TS		B	!		3	X	§§	§
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	B								§
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	TS		B	!!		V	X	§§	§
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	TS								§
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	DZ								§
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	B								§
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	TS		B	!!			X	§§	§
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>		TS						§§	§
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	TS				3	V			§
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	B								§
	<i>Columba livia f.</i>									
Straßentaube	<i>domestica</i>	TS					n.b.			§
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	B							§§	§
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>		B			2	2		§§	§
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	TS								§
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	B				V	3			§
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	TS							§§	§
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>			B	!	V			§§	§
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>			TS	!	3	2		§§	§
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	B								§
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	B								§

6.6.3 Zugvögel

6.6.3.1 Vormerkung zum Vogelzug in Südwestdeutschland (nach GRUNWALD, T., M. KORN & S. STÜBING 2007)

Hinsichtlich des bodennahen herbstlichen Tagzuges von Vögeln in Deutschland und Mitteleuropa bestehen seit jeher erhebliche Wissenslücken zu Umfang und räumlicher Verteilung des Breitfrontzuges, die vor allem auf das Fehlen großräumig angelegter, standardisierter und somit vergleichbarer Zählungen zurückzuführen sind. Für Süd- und Südwestdeutschland liegen die Ergebnisse einiger, zum Teil langjähriger, Tagzugerfassungen vor (u. a. SARTOR 1998, GATTER 2000, FOLZ 2006). Da diese Zählungen jedoch nur mehr oder weniger punktuell durchgeführt wurden, herrschte bei der Diskussion um die räumliche Verteilung und der Intensität des Zuges bisher große Unsicherheit. Wichtige Aspekte des Zuges wie z. B. die unterschiedliche Nutzung von Ebenen und Mittelgebirgsregionen oder relief- und strukturbedingte artspezifische Verteilungen blieben bisher weitgehend unbearbeitet.

Im Zeitraum 2000 bis 2009 wurden durch GRUNWALD in Zusammenarbeit mit weiteren Ornithologen im Rahmen von Windenergieplanungen im Südwesten Deutschlands intensive Zählungen des herbstlichen Tagzuges (Mitte September bis Mitte November) nach einem standardisierten Verfahren mittels Sichtbeobachtungen durchgeführt. Bearbeitet wurden bisher 150 Standorte, schwerpunktmäßig in Rheinland-Pfalz, Hessen und im Saarland, bei denen es sich meist um exponierte Kuppenlagen handelte. In der Regel liegen pro Standort sechs bis acht witterungsbedingt verwertbare Zähltag mit Erfassungen aus den ersten drei bis vier Stunden nach Sonnenaufgang vor. Die Gesamtbeobachtungszeit betrug bei 1.085 Zähltagen insgesamt 4.071 Stunden. Erfasst wurde der Durchzug auf Artniveau, wobei jeweils Einzelvögel oder Trupps registriert und inklusive weiterer Parameter wie z. B. Wetterdaten und Flughöhe in eine Datenbank übertragen wurden. Im Zuge der Auswertung der Daten sollten insbesondere Fragen der räumlichen Verteilung des Zuges im Vordergrund stehen. Der Kranichzug, der in Südwestdeutschland ebenfalls am Tage, jedoch im Herbst fast ausschließlich ab dem Nachmittag stattfindet, war nicht Bestandteil der Untersuchung.

Insgesamt konnten über 2,4 Mio. Zugvögel aus 130 Arten erfasst werden. Die dominanten Arten waren erwartungsgemäß Buchfink (*Fringilla coelebs*) (41 %), Ringeltaube (*Columba palumbus*) (17,8 %), Feldlerche (*Alauda arvensis*) (13 %) und Star (*Sturnus vulgaris*) (7,8 %), wobei zum Teil artspezifische, regionale Unterschiede festzustellen waren (STÜBING ET AL. 2007). Bezüglich der Phänologie zeigten die Ergebnisse bekannte jahres- und tageszeitliche Zugmuster.

Die durchschnittliche Zugfrequenz an den Standorten betrug 621 Vögel pro Zählstunde, wobei sich allerdings eine große Variationsbreite ergab. Während an einigen Zählstandorten lediglich wenige Hundert Individuen/h festgestellt wurden, konnten mehrfach Spitzenwerte über 1.500 Vögel/h ermittelt werden. Bei 13 % der Zählstandorte lag die Zugfrequenz im Durchschnitt über 1.000 Vögel/h. Während der Hauptzugphase der häufigen Arten, etwa in der zweiten und dritten Oktoberdekade, konnten regelmäßig über 2.000 Vögel/h und an einigen Standorten auch mehr als 3.000 Vögel/h mit Spitzen über 5.000 Vögel/h nachgewiesen werden.

Die Ursachen für die z. T. großen Differenzen der Durchschnittswerte an den einzelnen Standorten sind komplex. Neben den jährlichen, überwiegend witterungsabhängigen Unterschieden der Erfassungsbedingungen spielen u. a. offensichtlich lokale reliefbedingte, horizontale und insbesondere vertikale Zugverdichtungen im Bereich von Höhenzügen und Geländeanstiegen eine entscheidende Rolle. Eine deutliche Häufung von erhöhten Zugfrequenzen konnte z. B. im Bereich des Übergangs vom Rhein-Main-Tiefland in das Rheinhessische Hügelland festgestellt werden. Im weiteren Zugverlauf über diesen Naturraum Richtung Südwesten und weiter im Saar-Nahe-Bergland ergaben sich dagegen wieder durchschnittliche Werte, sodass es sich hier lediglich um lokal auftretende Zugverdichtungen handelte.

Auf Ebene der Naturräume lassen sich signifikante Unterschiede in der Zugintensität erkennen (Kruskal-Wallis; $p < 0,001$). Beispielsweise wurden im Osthessischen Bergland (insb. Vogelsberg) und im Westerwald deutlich geringere Zugfrequenzen ermittelt als im Hunsrück. Großräumige, zusammenhängende Korridore mit signifikanten Verdichtungen des Tagzuges sind trotz des umfangreichen Datenmaterials allerdings nicht zu identifizieren. In diesem Zusammenhang widersprechen die Ergebnisse u. a. der Vermutung von FOLZ (2005) hinsichtlich der Existenz eines „überregional bedeutenden Vogelzugkorridors Rheinhessen-Nahe“. Besonders hervorzuheben ist darüber hinaus, dass die Zugintensität in den Mittelgebirgsregionen in vielen Fällen nicht signifikant geringer war als in benachbarten Ebenen und niedriger gelegenen Gebieten (Mann-Whitney; $p < 0,05$). So wurden z. B. im Hunsrück und im Odenwald insgesamt sogar höhere mittlere Durchschnittswerte (n. s.) als im Rheinhessischen Hügelland ermittelt, was ebenfalls bisherigen Annahmen widerspricht.

Der aktuelle Stand des Wissens zum Zuggeschehen in Rheinland-Pfalz wird darüber hinaus ausführlich in FOLZ & GRUNWALD (2014) und GRUNWALD (2014) dargestellt.

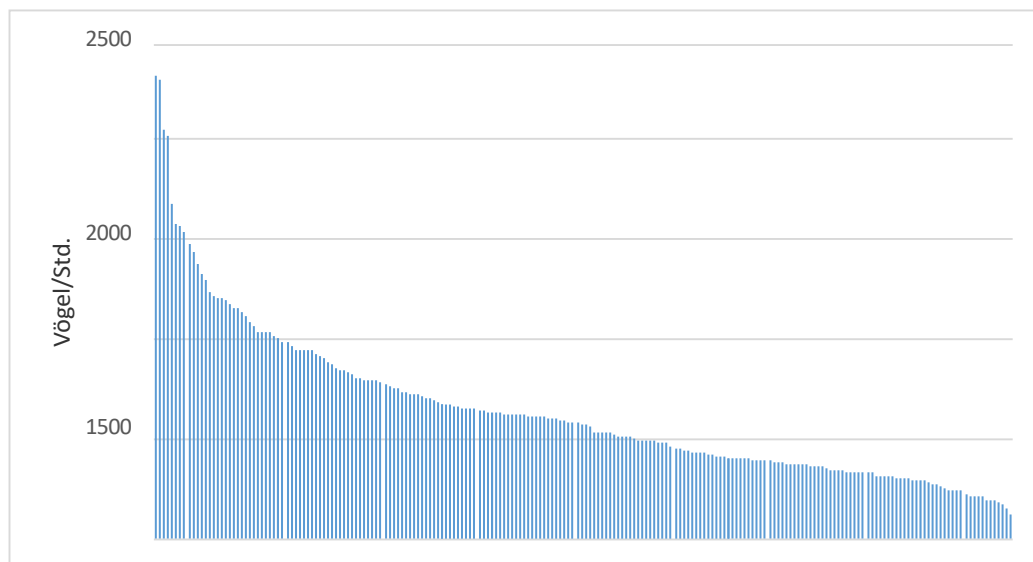


Abbildung 17: Mittlere Zugfrequenz bei 8 Zählungen innerhalb der Hauptzugphase Mitte September bis Mitte November (Vögel pro Stunde) an 211 Standorten in SW-Deutschland 2000 – 2014 (nach Grunwald, Korn & Stübing, unveröffentlicht). $\bar{x} = 645 \pm 383$.

Aufgrund der natürlich bedingten großen Standardabweichung ($S = 383$) der Durchschnittswerte der Zählstandorte ist eine statistische Signifikanz bei einem Einzelergebnis erst ab relativ großen (bzw. kleinen) Werten gegeben. Hinzu kommt, dass die Daten nicht normalverteilt sind (Shapiro-Wilk; $p < 0,001$), was eine statistische Identifizierung signifikanter Werte mit Testverfahren erschwert.

Nach den statistischen Berechnungen nach PEARSON & HARTLEY bei gleichzeitiger Berücksichtigung eines konservativen Ansatzes nach der Definition von TURKEY (1977) führen die Auswertungen zu einem Schwellenwert von ca. 1.400 Vögel/Stunde. Werte oberhalb dieser Frequenz können als statistisch belastbarer Hinweis auf eine erhöhte Zugfrequenz gewertet werden. Werte unter 1.400 Vögel/Stunde liegen dagegen innerhalb der natürlich und methodisch bedingten Schwankungsbreite von Zugvogelzählungen und können demzufolge nicht als Hinweise auf Zugkonzentrationsbereiche bewertet werden

Tabelle 9: Bewertungsmaßstab zur Zugintensität (auf Grundlage von 211 standardisierten Zugzählungen in Südwestdeutschland)

Zugfrequenz [Vögel / h] (bei wöchentlichen Zählungen Mitte Sep.-Mitte Nov.)	Bewertung der Zugintensität
< 300	unterdurchschnittlich
300 – 1.000	durchschnittlich (langjähriger Mittelwert: 445 ± 383 Vögel / h)
1.001 – 1.400	überdurchschnittlich
> 1.400	deutlich erhöhtes Zugaufkommen (Hinweis auf lokalen oder regionalen Zugkonzentrationsbereich)

6.6.3.2 Ergebnisse der Zugvogelzählung

Im Rahmen der acht verwertbaren Zähltage konnten insgesamt 25.931 durchziehende Vögel erfasst werden (siehe Tabelle 10). Die effektive Zählzeit (hier sind Zeiten mit schlechter Sicht bzw. schlechten Zugbedingungen wie z. B. bei Regen ausgenommen) betrug 30,5 Stunden, wodurch sich eine Durchzugsfrequenz von 850 Vögeln pro Zählstunde ergab.

Das Zugaufkommen an den verschiedenen Zähltagen schwankte stark. Individuenreichste Zähltage waren der 27. Oktober (7.420 Individuen) und der 10. November (5.610 Indiv.) mit knapp 29 % bzw. 22 % des Gesamtaufkommens der erfassten Zugvögel. Dagegen konnten zu Beginn (16. September) kein Zugaufkommen und bis Mitte Oktober nur ein geringes Zugaufkommen festgestellt werden.

Als eudominanter Vertreter der insgesamt 41 registrierten Arten ist mit knapp 35 % (8911 Indiv.) die Finkenart Buchfink (*Fringilla coelebs*) hervorzuheben. Weitere dominante Vogelarten waren mit jeweils ca. 16 % der Gesamtindividuen die Passeriformes Feldlerche (*Alda arvensis*) und Star (*Sturnus vulgaris*) [4263 bzw. 4245 Indiv.] sowie die Ringeltaube (*Columba palumbus*) [4018 Indiv.].

Am Ende der Häufigkeitsskala traten Zilpzalp (*Phylloscopus collybita*), Bergpieper (*Anthus spinoletta*), Turmfalke (*Falco tinnunculus*), Kohlmeise (*Parus major*) und Gebirgsstelze (*Motacilla cinerea*) jeweils nur mit Einzel- oder sehr wenigen Individuen auf.

Bemerkenswert sind die hohen Abundanzen von Bergfink (*Fringilla montifringilla*) und Erlenzeisig (*Carduelis spinus*), deren Brutvorkommen in der borealen Zone der Paläarktis liegen. Beide Sperlingsvögel verbringen das Winterhalbjahr in Mittel- und Südeuropa und können, je nach Kälteeinbrüchen und/oder gutem Nahrungsangebot, dort invasionsartig auftreten.

Dagegen trat unter der Artengruppe der Limikolen lediglich der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) mit einer eher geringen Anzahl von 31 Individuen an einem einzigen Zähltag Anfang Oktober auf. Andere Vertreter dieser Gruppe, wie bspw. Großer Brachvogel (*Numenius arquata*) oder Bekassine (*Gallinago gallinago*) wurden nicht vermerkt.

Ebenfalls sehr geringe Abundanzen wiesen die Greifvögel sowie die Schwalben mit nur wenigen Arten bzw. Individuen auf.

Unter den gefährdeten Vogelarten wurden mit Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) und Heidelerche (*Lullula arborea*) zwei in Rheinland-Pfalz vom Ausstreben bedrohte Arten vermerkt. Bundesweit ist zudem der Kiebitz stark gefährdet.

Die Artensumme weist mit 41 nachgewiesenen Zugvogelarten eine eher durchschnittliche Artenvielfalt auf. In vergleichbaren Erfassungen werden häufig mehr als fünfzig Vogelarten im Rahmen der Herbsterfassungen festgestellt.

Auffällig ist eine relativ homogene Verteilung der erfassten Vogelarten im mittleren Häufigkeitsbereich von mehreren hundert Nachweisen, während gleichzeitig lediglich zwei Vogelarten mit sehr geringen Abundanzen (1 – 2 Individuen) gezählt wurden.

Tabelle 10: Ergebnisse der Zugvogelzählungen im Untersuchungsgebiet aus dem Herbst 2021. Am ersten Zähltag war kein Vogelzug feststellbar.

Datum Zählzeit (h)		16.09. 2	23.09. 2,5	07.10. 4	13.10. 4	22.10. 4	27.10. 4	05.11. 4	10.11. 4	17.11 4
Vogelart	Summe									
Buchfink	8911			613	360	2404	2715	740	1475	604
Feldlerche	4263			234	380	140	2649	147	687	26
Star	4245		960	267	350	26	1160	238	774	470
Ringeltaube	4018		40		150	1358	284	463	1276	447
Bergfink	1088			7		92	248	174	328	239
Erlenzeisig	527			33	32	109	123	26	142	62
Wacholderdrossel	465							46	264	155
Wiesenpieper	436		12	140	62	15	94	12	83	18
Bluthänfling	329			22	16	104	14	119	45	9
Rotdrossel	243			6	1	12	4	44	124	52
Heidelerche	222			59	3	15	42	6	79	18
Saatkrähe	173			87	8			29	49	
Bachstelze	126		8	20	21	12	18	2	30	15
Kormoran	105			22	1			40	42	
Rotmilan	94			2	27	11	13	3	38	
Singdrossel	86		1	25	9	14	4	3	28	2
Dohle	81							74	7	
Heckenbraunelle	75			17	3		6	1	37	11
Hohltaube	59		4			47		8		
Stieglitz	56			22	19	8				7
Misteldrossel	48			2			4		25	17
Grünfink	34				6		5		12	11
Kiebitz	31			31						
Kernbeißer	29			4	8	3	14			
Rohrhammer	27				3		4		11	9
Amsel	27				1	1	11		14	
Wiesenschafstelze	25		4	15	4				2	
Blaumeise	23					0			11	12
Mäusebussard	20				6	8			6	
Baumpieper	19		4	13	2					
Feldsperling	11								11	
Eichelhäher	5								5	
Gimpel	5						5			
Goldammer	5			2	1			2		
Rauchschwalbe	5		2	3						
Sperber	4						2		2	
Gebirgsstelze	3								2	1
Kohlmeise	3							3		
Turmfalke	3				2				1	
Bergpieper	1						1			
Zilpzalp	1			1						
Gesamtsummen	25931	0	1035	1647	1475	4379	7420	2180	5610	2185

6.6.3.3 Bewertung der Zugintensität

Die folgende Einschätzung des Untersuchungsgebiets, insbesondere hinsichtlich der regionalen Bewertung, basiert im Wesentlichen auf Grundlage der in Kapitel 8.5.4 dargestellten Erkenntnisse zum Vogelzug in Südwestdeutschland. Angemerkt sei, dass es sich bei dem Jahr 2021 insgesamt um ein durchschnittliches Zugjahr handelte, wie mehrere andere, im gleichen Herbst erfolgten Zugzählungen in Rheinland-Pfalz zeigten.

Im Bereich des Untersuchungsgebiets wurde für den Zeitraum Mitte September bis Anfang November 2021 eine Zugintensität von durchschnittlich 850 Vögeln pro Stunde gezählt. Der ermittelte Wert liegt damit innerhalb der Wertungsstufe für eine durchschnittliche Zugintensität (siehe Tabelle 9).

Zu berücksichtigen ist zudem, dass aufgrund der geographischen Lage (Rheinebene) und der landwirtschaftlichen Nutzung (Weinbau) u. a. der Star als Nahrungsopportunist insbesondere im Spätsommer und Herbst in hohen Abundanzen die Auenwälder (Schlafplätze) und Rebfluren (Nahrungsressourcen) besiedelt und sich daher auch hohe Zugraten für diese Art ergeben.

Ein Zugkonzentrationsbereich im lokalen oder gar regionalen Maßstab konnte im Untersuchungsgebiet nicht festgestellt werden.

6.6.4 Rastvögel

6.6.4.1 Allgemeines zur Vogelrast

Vögel ziehen in aller Regel nicht nonstop aus den Brutgebieten in die Winterquartiere bzw. umgekehrt, sondern legen die Gesamtdistanz in Etappen zurück. In der Regel folgt einem Zugtag oder einer Zugsnacht eine ein- bis mehrtägige Rast zur Regeneration und Nahrungsaufnahme. Die täglichen Zugleistungen sind artspezifisch sehr unterschiedlich. GATTER (2000) ermittelte für einige Kleinvogelarten eine durchschnittliche Tagesleistung von 30-60 km. Die täglichen Flugstrecken sowie die Verweildauer auf dem Rastplatz sind u. a. ganz wesentlich von den Witterungsbedingungen abhängig. Aber auch das Nahrungsangebot im jeweiligen Rastgebiet ist mitentscheidend über den räumlich-zeitlichen Zugablauf (BAIRLEIN 1995, 1996).

Die meisten Arten mit Ausnahme der Wasservögel nutzen offene, landwirtschaftlich genutzte Flächen zur Rast. In den Mittelgebirgsregionen werden dabei schwerpunktmäßig frisch bearbeitete Ackerflächen aufgesucht, auf denen der offene Boden ein reichhaltiges und leicht zu erreichendes Nahrungsangebot bietet. Umgebrochene Äcker sind aufgrund der an die Oberfläche geführten Bodenlebewesen besonders attraktiv.

Einige Arten wie z. B. Kiebitz (*Vanellus vanellus*) oder Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) nutzen bestimmte Rastgebiete alljährlich oder zumindest regelmäßig. Vermutlich herrschen in diesen Gebieten gute bis optimale Bedingungen bezüglich der geografischen Lage, der Geländemorphologie, der Nutzungsstruktur und dem Nahrungsangebot. Kiebitze sind z. B. häufig auf Äckern mit frischen bis feuchten Bodenverhältnissen anzutreffen, oder dort, wo Mulden mit entsprechenden Bedingungen vorhanden sind. Große, traditionelle Rastplätze dieser Arten sind in Rheinland-Pfalz im *Bitburger Gutland*, im *Maifeld* sowie in *Rheinhessen* zu finden.

Kraniche (*Grus grus*) dagegen überfliegen Rheinland-Pfalz i. d. R. nonstop. Nur in seltenen Fällen, insbesondere bei schlechter Witterung, kommt es zu Rasterscheinungen bei dieser Art. Größere, traditionelle Rastplätze des Kranichs sind jedoch landesweit nicht vorhanden.

6.6.4.2 Methode

Das Untersuchungsgebiet zur Erfassung von Rastvögeln umfasste im Wesentlichen alle für Rastvögel geeigneten Offenlandflächen nördlich und südlich der Landesstraße L 438. Dazu zählten im Norden die zusammenhängenden Gewanne *Hochgewann*, *Westergewann*, *Wiesbad*, *Platte* und *Wahlheimer Gewann* mit einer Fläche von ca. 340 Hektar. Südlich der Landesstraße wurden die *Langgewann* und dann südlich des Weinbaukorridors die Gewanne *Am Heiligen Häuschen*, *Platte*, *Auf dem Stöhren* und *Auf dem Hohenstein* mit einer Fläche von ca. 350 Hektar systematisch abgesucht. Insgesamt wurden die Offenlandflächen in einem Umkreis von 2000 m um die geplanten Anlagen begutachtet.

Zur Erfassung des Rastvogelaufkommens wurde das Gebiet insgesamt an acht Terminen im Frühjahr (14.02., 23.02., 03.03., 09.03., 19.03., 23.03., 04.04. und 20. April 2021) und an 11 Tagen im Herbst (08.09., 10.09., 16.09., 23.09., 29.09., 04.10., 13.10., 22.10., 05.11., 12.11. und 17. November 2021) mittels einer Kombination aus Punkt- und Linientaxierung untersucht. Ein besonderes Augenmerk wurde auf die Arten Kiebitz, Goldregenpfeifer und Mornellregenpfeifer (*Eudromias morinellus*) gerichtet, da zumindest die erstgenannte Art in der Region als regelmäßige Rastvogelart gilt (z. B. ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001). Darüber hinaus sind die genannten Arten unter den in Rheinland-Pfalz regelmäßig auftretenden Durchzüglern aus Sicht des Artenschutzes als besonders relevant einzustufen. Die Untersuchungstermine waren im Frühjahr der und im Herbst. Die Beobachtungspunkte und –linien wurden so gewählt, dass praktisch jede Offenlandfläche eingesehen werden konnte. Gehölze und Waldflächen wurden nur beiläufig kontrolliert, da hier nur wenige, kaum planungsrelevante Arten rasten, die ohnehin in der Regel auch das Offenland zur Nahrungsaufnahme nutzen. Registriert wurden alle Erscheinungen der Vogelwelt, die auf ein Rastgeschehen hindeuteten, wie z. B. das Auftreten größerer Vogeltrupps oder auch die Beobachtung nahrungssuchender Tiere. Dabei konnte, insbesondere bei den häufigeren Arten (z. B. Star [*Sturnus vulgaris*], oder auch Bluthänfling [*Carduelis cannabina*]) nicht unterschieden werden, ob es sich möglicherweise auch um überwinternde Trupps oder Zusammenschlüsse aus der lokalen Population handelte. Diese Tiere, die genau genommen keine rastenden Individuen auf dem Durchzug sind, finden sich demnach als unquantifizierbarer Anteil in den Ergebnissen wieder. Gleiches gilt sinngemäß für die häufig angetroffenen einzelnen Greifvögel sowie für die Rabenkrähen. Da derartige Unschärfen jedoch nur bei Arten auftraten, die wenig planungsrelevant sind, konnten diese vernachlässigt werden.

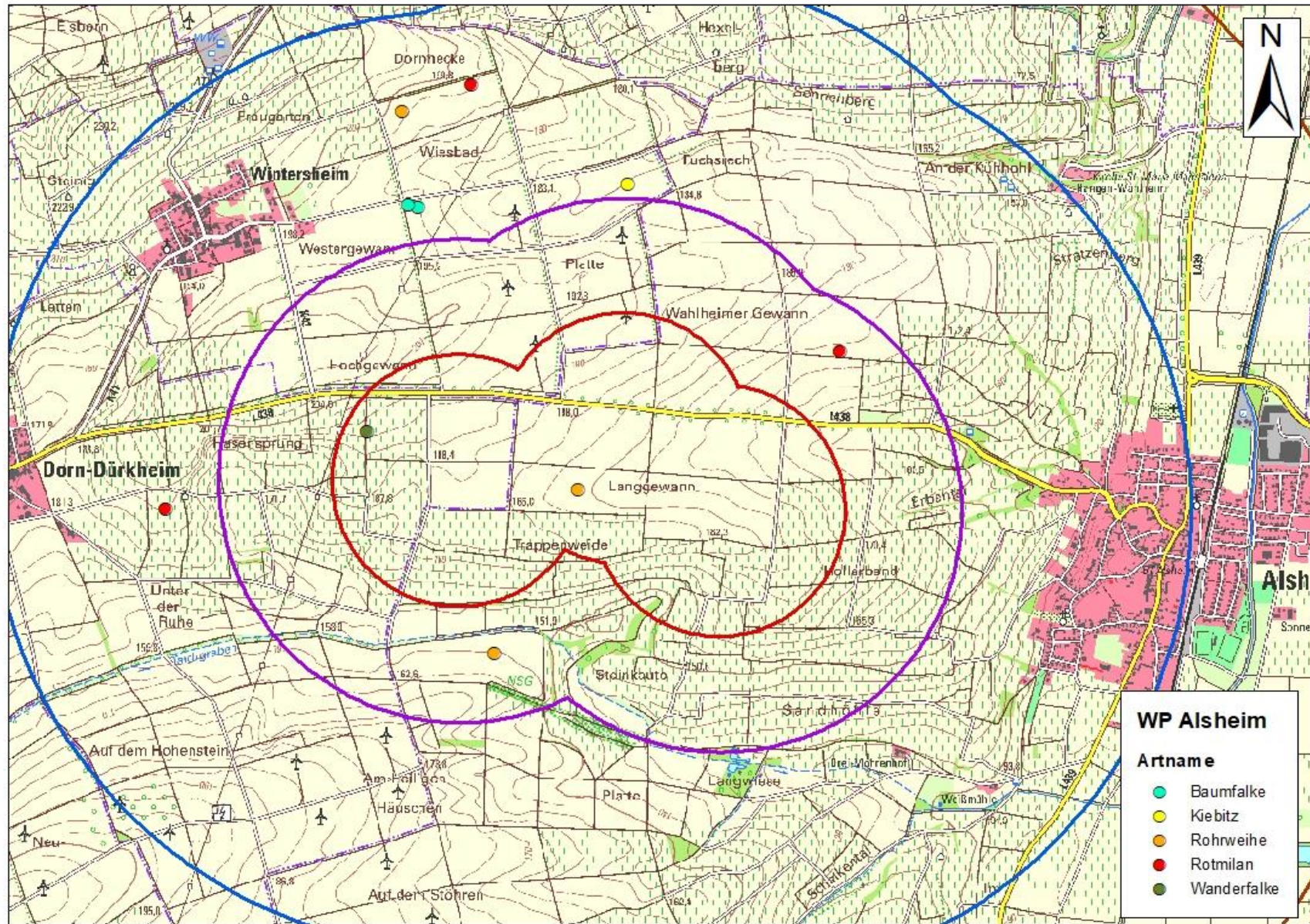


Abbildung 18: Ergebnisse windkraftsensibler Rastvögel (einschl. Limikolen) innerhalb des 2.000 m-Radius (blaue Linie).

6.6.4.3 Ergebnisse

Insgesamt wurden im Rahmen der Begehungen 7660 Vogelindividuen aus 39 Arten als Rastvögel eingestuft (siehe Tabelle 111), wobei sich während der Herbstzählung 97 % der Gesamtindividuen feststellen ließen. Selbst wenn man den eudominanten Star (*Sturnus vulgaris*), der mit 6039 Individuen allein fast 80 % aller Individuen ausmachte, vernachlässigt, so wurden während des Frühjahrszuges nur knapp 14 % Prozent aller Rastvögel erfasst.

Neben dem schon im vorigen Abschnitt erwähnten Star waren die häufigsten Vogelarten Ringeltaube (*Columba palumbus*) (398 Indiv.), Bluthänfling (*Carduelis cannabina*) (297 Indiv.), Feldlerche (*Alauda arvensis*) (230 Indiv.) und Rabenkrähe (*Corvus corone*) (171 Indiv.). Am anderen Ende der Häufigkeitsskala stehen Baumpieper (*Anthus trivialis*), Rohrammer (*Emberiza schoeniclus*) und Wanderfalke (*Falco peregrinus*), von denen jeweils nur Einzeltiere festgestellt wurden.

Auch die Artenzahlen differierten zwischen Heim- und Wegzug. Während im Herbst 39 Arten auf den Ackerflächen registriert werden konnten, waren dies beim Heimzug im Frühjahr lediglich 9 Vogelarten. Während beider Zählperioden traten Feldlerche und Ringeltaube als dominante Arten auf.

Mit fünf Gesamtnachweisen wurde der Kiebitz (*Vanellus vanellus*) mit einer sehr geringen Individuenzahl nachgewiesen, wobei alle Nachweise im Heimzugsintervall lagen. Weitere Limikolen, wie Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) oder Mornellregenpfeifer (*Eudromias morinellus*), konnten nicht nachgewiesen werden.

Die höchsten Rastzahlen wurden Mitte September (16.09., 23.09.) mit dem Massenaufreten des Stars – jeweils ca. 2300 Individuen - ermittelt. Ein weiterer individuenreiche Zähltermin war dann Ende Oktober (27. 10.) mit knapp 1.000 Rastvögeln, von denen allerdings ebenfalls der Star einen Anteil von dreiviertel der Individuen beitrug.

Die Verteilung der Rastvogelfunde war sehr heterogen. Schwerpunktbereiche ergaben sich auf den Flächen im Nordosten des Untersuchungsgebietes (*Wahlheimer Gewann, Platte*) sowie im südwestlichen Teilbereich, wo neben größeren Ansammlungen von Staren, Rabenkrähen und Buchfinken auch die Kiebitze erfasst werden konnten. Die Flächen im Zentrum, südlich der Landesstraße L 438 wiesen dagegen sowohl qualitativ als auch quantitativ deutlich geringere Rastvogelbestände auf.

Windkraftsensible Arten wurden, wie schon im vorigen Abschnitt beschrieben, im Norden sowie im zentralen Untersuchungsareal nachgewiesen. Eine Häufung oder Konzentration dieser planungsrelevanten Vogelarten ließ sich allerdings nicht erkennen.

Tabelle 11: Ergebnisse der Rastvogelzählungen mit den Individuensummen der nachgewiesenen Vogelarten sowie Angaben zu dem Frühjahrszug und Herbstzug.

Vogelart (alphabetisch sortiert)		Individuen		
deutscher Name	wissenschaftlicher Name	Gesamtsumme	Frühjahrszug	Herbstzug
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	20	2	18
Baumfalke	<i>Falco subbuteo</i>	2		2
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	1		1
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>	297	17	280
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	2		2
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	90		90
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	38		38
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	5		5
Elster	<i>Pica pica</i>	3		3
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	19		19
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	230	49	181
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	15		15
Graumammer	<i>Miliaria calandra</i>	4		4
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	5		5
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i>	31		31
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	10		10
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	5	1	4
Jagdfasan	<i>Phasianus colchicus</i>	4		4
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	9		9
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	5	4	1
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i>	7		7
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	16		16
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	4		4
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	171	29	142
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	11		11
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	3		3
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	398	65	333
Rohrammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	1		1
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	2		2
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	3		3
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	73		73
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>	6		6
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	3		3
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	6039		6039
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	7	2	5
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	30		30
Türkentaube	<i>Streptopelia decaocto</i>	8		8

Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	32		32
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	41	27	14
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	1		1
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	7		7
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	3		3
	Summen	7661	196	7465
	Anzahl Arten		9	39

6.6.4.4 Bewertung

Rastvogelbestände unterliegen naturgemäß einer starken Dynamik bzw. Fluktuation. Die Ergebnisse von Rastvogelzählungen sind daher stark abhängig von der Beobachtungsfrequenz und dem Untersuchungszeitraum.

Die nachgewiesenen Rastvogelzahlen weisen mit über 8500 Exemplaren eine recht hohe Abundanz auf. Berücksichtigt man allerdings, dass über 5600 Individuen (66 %) der Gesamtindividuen durch eine einzige Vogelart (Star) und im Wesentlichen an einem einzigen Termin (29. Nov.) verantwortet ist, so relativieren sich diese Zahlen im Vergleich mit anderen Erhebungen. Beispielsweise wiesen Untersuchungen in der Nordpfalz Werte zwischen 3500 und 4000 Individuen bei einer gleichzeitig geringeren Erfassungsfrequenz auf. Das dominante Auftreten des Stars in der vorliegenden Untersuchung ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass sich nördlich des engeren Untersuchungsgebietes ausgedehnte Weinbauflächen anschließen, welche im Herbst aufgrund ihrer Nahrungsressourcen als Sammelbiotop für Stare dienen.

Bei der Artenzusammensetzung ist zudem bemerkenswert, dass, neben der schon erwähnten Eudominanz des Stars, der Anteil der *Corvidae* hoch ist. So gehören mit Rabenkrähe (*Corvus corone*) und Saatkrähe (*Corvus frugilegus*) gleich zwei Rabenvögel zu den häufigsten Rastvogelarten. Dagegen spielt die Feldlerche (*Alauda arvensis*), die normalerweise auf landwirtschaftlichen Flächen eine höchst dominante Rastvogelart darstellt, nur die vierthäufigste Art. Dieses Dominanzgefüge kann als Indiz gesehen werden, dass die Bedeutung des Gebietes als Rastplatz für die „klassischen“ Zugvogelarten nur eingeschränkt gilt. Gerade die Rabenkrähe gilt weitgehend als Standvögel, die ihr Brutareal auch im Winter weiter besiedeln. So ist eine Differenzierung zwischen wirklichen Standvögeln und tatsächlichen Zugindividuen bei dieser Art kaum möglich.

Im Vordergrund der hier durchgeführten Rastvogeluntersuchung standen die Limikolen, und hierbei insbesondere der Kiebitz (*Vanellus vanellus*), als klassische Zugvögel und als eine Art, bzw. Artengruppe, welche während der Zugzeiten als sehr sensibel hinsichtlich vertikaler Strukturen wie beispielsweise Windenergieanlagen gelten. Der Kiebitz nutzt, wie andere Arten auch, Rastplätze i. d. R. über ein bis mehrere Tage bis ein Weiterzug oder ein vollständiger „Turnover“ stattfindet. Aufgrund der gewählten Beobachtungstermine wurden die Rastvorkommen dieser Art mit einer hohen Wahrscheinlichkeit recht vollständig erfasst.

Die festgestellte Maximalzahl in der vorliegenden Untersuchung lagen für das gesamte Untersuchungsgebiet bei lediglich fünf Individuen, wovon an einem Termin im Frühjahr (23. März) vier Tiere erfasst werden konnten.

Die Vorkommen des Kiebitzes können anhand der von ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001) für Rheinland-Pfalz gesammelten Daten bewertet werden. Im landesweiten Vergleich, d. h. in Bezug zu den bedeutenden Rastgebieten in den Landkreisen Bitburg-Prüm (2000 Individ.), Mayen-Koblenz (1000 Individ.), Trier-Saarburg (500 – 1000 Individ.) und anderen sind die Vorkommen als sehr gering bzw. unbedeutend einzustufen. Auch bei der Betrachtung der südlicheren Landesteile (Rheinhessen, Vorderpfalz, Kaisersenke usw. [100 – 350 Individ.]) fallen die in dieser Untersuchung ermittelten Zahlen deutlich geringer aus.

Festzuhalten ist daher, dass die hier nachgewiesenen Rastvorkommen dieser Art, als gering zu bewerten sind. Eine regionale, sprich landesweite, Bedeutung kann dem untersuchten Gebiet hinsichtlich seiner Bedeutung als Limikolen- bzw. Kiebitzrastplatz daher keinesfalls beigemessen werden. Selbst eine lokale Bedeutung als Rastplatz in Rheinhessen besitzt das Untersuchungsgebiet nicht.

Das Konfliktpotenzial durch die Errichtung von Windenergieanlagen für die Artengruppe der Limikolen ist daher als sehr gering zu bezeichnen. Negative Auswirkungen auf das Zuggeschehen und Rastverhalten dieser Vogelgruppe sind nicht zu erwarten.

Diese Aussage ist auch auf die weiteren im Rahmen der Rastvogelerfassung dokumentierten Vogelarten übertragbar.

7 Allgemeines zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf die Avifauna

Die Auswirkungen von WEA auf das Verhalten von Brutvögeln sind nach dem jetzigen Wissensstand noch nicht für alle Arten endgültig geklärt, was vor allem auf die bisher sehr unterschiedlichen Beobachtungen des Reaktionsverhaltens verschiedener Arten oder Artengruppen zurückzuführen ist. In der Literatur finden sich überwiegend Hinweise darauf, dass zumindest bei zahlreichen Kleinvogelarten (z. B. Feldlerche, Goldammer) und insbesondere auch bei gehölz- und waldbewohnenden Arten ein gewisser Gewöhnungseffekt eintritt, sodass die Auswirkungen auf Brutvorkommen dieser Arten allgemein als gering bezeichnet werden können (u. a. GREGOR 1996, SOMMERHAGE 1997, BACH ET AL. 1999, WALTER & BRUX 1999, BERGEN 2001, KORN & SCHERNER 2001, HÖTKER ET AL. 2004, KORN & STÜBING 2008, SINNING ET AL. 2004, HÖTKER 2006).

Viele Autoren bezeichnen dagegen größere, offenlandbewohnende Arten wie beispielsweise Kornweihe oder Kiebitz sowie nahrungssuchende Greif- und Großvögel als besonders empfindlich gegenüber WEA (z. B. ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, UMWELT- UND ENERGIEMINISTERIUM DÄNEMARKS 1995). Für die meisten Arten fehlen jedoch entsprechende Nachweise. BERGEN (2001) stellte lediglich bei der Wachtel einen Bestandsrückgang nach der Errichtung von WEA fest, wobei der ursächliche Zusammenhang mit dem Betrieb der Anlagen aufgrund der natürlicherweise stark schwankenden Bestandszahlen dieser Art nicht sicher nachgewiesen werden konnte. Arten wie Feldlerche und Goldammer zeigten keinerlei Meideverhalten. Auch bei Greifvögeln wie Rohr-, Wiesen- und Kornweihe konnte GRUNWALD keine Beeinträchtigungen feststellen. Zur Wachtel liegen weitere Untersuchungen von MÜLLER & ILLNER (2002) vor, die ein Meideverhalten der Art bis ca. 300 m Abstand zu WEA feststellten. Neuere Untersuchungen an WEA in Brandenburg zeigten allerdings ein wesentlich geringer ausgeprägtes Abstandsverhalten bei der Wachtel. In insgesamt neun Windparks lagen die Revierzentren der Wachteln im Mittel nur 160 m von den WEA entfernt (MÖCKEL & WIESNER 2007).

Verschiedene Hinweise liegen u. a. für den Kiebitz vor. Das Umwelt- und Energieministerium Dänemark (1995) berichtet beispielsweise über eine starke Abnahme des Brutbestandes sowie des Bruterfolges des Kiebitzes in der näheren Umgebung (45 ha) einer Windkraftanlage. Andere Autoren wiederum stellten keine besonderen Auswirkungen auf Kiebitzbrutplätze fest (z. B. SINNING 1999, BACH ET AL. 1999, WALTER & BRUX 1999).

An diesem Beispiel ist ersichtlich, dass zumindest hinsichtlich mancher Arten eine gewisse Unsicherheit bezüglich der Empfindlichkeit gegenüber WEA besteht. Infolgedessen gibt es bis dato keinen allgemeingültigen Überblick über empfindliche Arten bzw. deren Reaktionsverhalten bezüglich WEA (vgl. HANDKE 2000, HÖTKER 2006).

ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001) haben eine Liste von sogenannten „Zielarten“ als potenziell empfindliche Brutvogelarten definiert, die im Rahmen der Planung von Windkraftanlagen besonders berücksichtigt werden sollen. Im Einzelnen sind dies: Schwarzstorch, Graureiher, Rohr-, Korn- und Wiesenweihe, Haselhuhn, Wiedehopf, Raubwürger sowie Rotkopfwürger. Brut-, Nahrungs- und Mauserplätze dieser Arten sollten nach Meinung der Autoren aufgrund der allgemeinen Störanfälligkeit der Arten von der Bebauung mit WEA ausgeschlossen werden. Nachweise zur Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber WEA lassen sich aus der Fachliteratur jedoch nur selten ableiten (s. o.).

Zahlreiche neuere Studien und Äußerungen von Fachleuten deuten vielmehr darauf hin, dass eine Beeinträchtigung von Brutvögeln gar nicht oder nur in sehr geringem Ausmaß und nur bei bestimmten Arten gegeben ist (z. B. BACH ET AL. 1999, WALTER & BRUX 1999, KORN & STÜBING 2001, 2008, BERGEN 2001, STÜBING 2001, MENZEL 2001, MÜLLER & ILLNER 2002, HÖTKER ET AL. 2004, HOLZHÜTER & GRÜNKORN 2006). Insbesondere eine aktuelle Langzeitstudie zu dem Einfluss von Windkraftanlagen auf Wiesenvögel bestätigen die Ergebnisse zahlreicher bisher durchgeführter Einzelstudien, dass ein signifikanter Einfluss von Windkraftanlagen auf Brutvögel nicht nachweisbar ist (STEINBORN, REICHENBACH & TIMMERMANN 2011).

In der Regel beziehen sich die Aussagen der Autoren allerdings auf Arten offener oder halb offener Landschaften. Über das Reaktionsverhalten waldbewohnender Vogelarten und insbesondere der Störanfälligkeit wertgebender Arten bei den Spechten und Eulen gegenüber Windkraftanlagen gibt es bis dato keine publizierten Untersuchungen. Beobachtungen im Rahmen eines Monitorings an einem bestehenden Windpark in Hessen (KORN & STÜBING 2008) zeigten im Vergleich zur Ausgangssituation ohne WEA bisher keinerlei Veränderungen der Waldavizönose nach Inbetriebnahme des Windparks. Im untersuchten Gebiet kamen u. a. auch Mittelspecht, Schwarzspecht und Grünspecht vor. Auch diese Arten zeigten keine negativen Veränderungen des Brutbestandes. Eine Scheuchwirkung, die ein Meideverhalten auslöst, ist somit, zumindest bei den meisten Waldarten, nicht gegeben.

Bisher noch unzureichend geklärt ist die Frage, ob Vögel (langfristig) durch den entstehenden Lärm beeinträchtigt werden können. Als Schwellenwert, ab dem Auswirkungen auf Vogelpopulationen erkennbar werden, geben z. B. MAZEY & BOYE (1995) 30-60 dB(A) für Waldvögel sowie 40-60 dB(A) für Wiesenvögel an. KLUMP (2001) geht davon aus, dass aufgrund von Labordaten zur Wahrnehmung von Signalen bei Störschall ab einem Pegel von 47 dB(A) bei vielen Vogelarten eine Maskierung relevanter Informationen in Kommunikationssignalen möglich ist. Das Maß der Beeinträchtigung dürfte allerdings nicht allein vom Schallpegel, sondern auch von der Frequenz abhängig sein. Ebenso spielt auch die Dauerhaftigkeit des Lärms eine entscheidende Rolle. So können sich die meisten Vögel in der Regel an einzelne, jeweils zeitlich begrenzte, regelmäßig wiederkehrende und auch sehr laute Geräusche wie z. B. an einem Flughafen oder auf einem Truppenübungsplatz gut gewöhnen (u. a. ELLIS ET AL. 1991, BUNSEL 1978, JAKOBI 1975, KEMPF & HÜPPOP 1996). Dauerhafte Lärmemissionen, wie z. B. an Tag und Nacht stark befahrenen Straßen, verursachen dagegen bei vielen Arten Fluchtreaktionen und führen mitunter zu erheblich geringeren Brutdichten und Reproduktionserfolgen (MAZEY & BOYE 1995, POHLE 1997, MÜLLER 2001). Eine aktuelle umfangreiche Studie des Kieler Instituts für Landschaftsökologie (GARNIEL ET AL. 2007) kommt zu dem Ergebnis, dass für 12 Brutvogelarten, wie Wachtelkönig (*Crex crex*), Ziegenmelker (*Caprimulgus europaeus*) oder auch Große Rohrdommel (*Botaurus stellaris*), kritische Schallpegel zwischen 47 db (A) und 58 db (A) gelten. Für neun weitere Arten besteht zumindest ein Risiko erhöhter Verluste durch Fressfeinde bei Schallpegeln über 55 db(A). Für alle weiteren Brutvogelarten stellt der Verkehrslärm nicht den entscheidenden Wirkfaktor für die Verbreitung dar, sondern wird häufig von anderen Wirkfaktoren überlagert.

Aufgrund der Verschiedenartigkeit der Lärmemissionen von WEA gegenüber den genannten Beispielen wie etwa Straßen, können jedoch keine analogen Rückschlüsse aus den o. g. Erkenntnissen gezogen werden. Da die meisten Offenlandarten, zumindest alle verbreiteten Singvogelarten, keine Reaktionen bzw. kein Meideverhalten zeigen, ist dies sicher auch für die überwiegende Zahl von Arten des Waldes zu erwarten. Bei speziellen Arten wie den Eulen ist diesbezüglich zum jetzigen Zeitpunkt eine Prognose des Konfliktpotenzials nur anhand ihrer allgemeinen Störanfälligkeit und in Anlehnung an die Erfahrungen mit anderen Arten möglich.

Hinsichtlich der Empfindlichkeit von Greifvögeln, Störchen und anderen Großvogelarten kristallisiert sich die Erkenntnis heraus, dass diese Arten Windenergieanlagen, zumindest bei der Nahrungssuche und auf dem Zug, nicht meiden, wodurch es allerdings zu Kollisionen mit den Rotoren kommen kann (z. B. ACHA 1998, LANGSTON & PULLAN 2003, BARRIOS & RODRIGUEZ 2004). Nach der aktuellen bundesweiten Schlagopferstatistik (LANGGEMACH, T. & T. DÜRR 2022) des Brandenburgischen Landesumweltamtes gehören in Deutschland Rotmilan, Seeadler und Mäusebussard zu den Vogelarten, die relativ häufig mit WEA kollidieren. Für die beiden erstgenannten Arten sind die Totfunde vor allem vor dem Hintergrund ihrer vergleichsweise geringen Dichte als signifikant zu bezeichnen, auch wenn der genannten „Statistik“ keine systematische Erfassung zugrunde liegt. Auch aufgrund ihrer Schutzwürdigkeit gehört jenen Arten im Rahmen von WEA-Planungen deshalb besonderes Augenmerk.

Zusammenfassend ist bezüglich der möglichen Auswirkungen von WEA auf Brutvögel festzuhalten, dass Beeinträchtigungen nach dem jetzigen Stand des Wissens i. d. R. nur in sehr geringem Umfang zu erwarten sind. So konnte z. B. in den bereits zahlreich vorliegenden Studien bisher bei keiner Singvogelart ein negativer Einfluss von WEA auf die Brutansiedlung festgestellt werden. Bei einigen wenigen Offenlandarten (z. B. Kiebitz, Wachtel, Wachtelkönig) sind unter bestimmten Voraussetzungen offensichtlich Verdrängungseffekte in Größenordnungen von wenigen 100 m möglich. Bei seltenen, gefährdeten Großvogelarten (z. B. Uhu, Schwarzstorch) sind zur Vermeidung von Störungen und zur Verringerung der Kollisionsgefahr entsprechende Schutzradien um den Horststandort einzuhalten. Dies betrifft vor allem auch den Rotmilan, der in jüngster Vergangenheit vermehrt als Schlagopfer auftrat. Als alleiniger Maßstab für eine sachgerechte Konfliktanalyse ist ein pauschaler Schutzabstand jedoch nicht geeignet.

8 Bewertung des Konfliktpotenzials

8.1 Artenschutzrechtliche Grundlagen

Zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vor Beeinträchtigungen durch den Menschen sind auf gemeinschaftsrechtlicher und nationaler Ebene umfangreiche Vorschriften erlassen worden. Europarechtlich ist der Artenschutz in den Artikeln 12, 13 und 16 der Richtlinie 92/43/EWG des Rates zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen vom 21.05.1992 – FFH-Richtlinie – (ABl. EG Nr. L 206/7) sowie in den Artikeln 5 bis 7 und 9 der Richtlinie 79/409/EWG des Rates über die Erhaltung der wild lebenden Vogelarten vom 02.04.1979 – Vogelschutzrichtlinie – (ABl. EG Nr. L 103) verankert.

Aufgrund der Vorgaben des Europäischen Gerichtshofes (EuGH) im Urteil vom 10.01.2006 (C-98/03) wurde das Bundesnaturschutzgesetz zum 29.07.2009, in Kraft getreten am 01.03.2010, geändert.

Alle Gesetzeszitate beziehen sich im Folgenden – falls nicht anders angegeben – auf diese Neufassung.

Der Bundesgesetzgeber hat durch die Neufassung der §§ 44 und 45 BNatSchG die europarechtlichen Regelungen zum Artenschutz, die sich aus der FFH-Richtlinie und der Vogelschutzrichtlinie ergeben, umgesetzt. Dabei hat er die Spielräume, die die Europäische Kommission bei der Interpretation der artenschutzrechtlichen Vorschriften zulässt, rechtlich abgesichert.

Die artenschutzrechtlichen Verbotstatbestände des **§ 44 Abs. 1** sind folgendermaßen gefasst:

"Es ist verboten,

1. *wild lebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
2. *wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,*
3. *Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,*
4. *wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören."*

Diese Verbote werden um den für Eingriffsvorhaben relevanten neuen **Absatz 5** des § 44 ergänzt:

Für nach § 15 Absatz 1 unvermeidbare Beeinträchtigungen durch Eingriffe in Natur und Landschaft, die nach § 17 Absatz 1 oder Absatz 3 zugelassen oder von einer Behörde durchgeführt werden, sowie für Vorhaben im Sinne des § 18 Absatz 2 Satz 1 gelten die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote nach Maßgabe der Sätze 2 bis 5. Sind in Anhang IV Buchstabe a der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführte Tierarten, europäische Vogelarten oder solche Arten betroffen, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Absatz 1 Nummer 2 aufgeführt sind, liegt ein Verstoß gegen

1. *das Tötungs- und Verletzungsverbot nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Beeinträchtigung durch den Eingriff oder das Vorhaben das Tötungs- und Verletzungsrisiko für Exemplare der betroffenen Arten nicht signifikant erhöht und diese Beeinträchtigung bei Anwendung der gebotenen, fachlich anerkannten Schutzmaßnahmen nicht vermieden werden kann,*
2. *das Verbot des Nachstellens und Fangens wild lebender Tiere und der Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung ihrer Entwicklungsformen nach Absatz 1 Nummer 1 nicht vor, wenn die Tiere oder ihre Entwicklungsformen im Rahmen einer erforderlichen Maßnahme, die auf den Schutz der Tiere vor Tötung oder Verletzung oder ihrer Entwicklungsformen vor Entnahme, Beschädigung oder Zerstörung und die Erhaltung der ökologischen Funktion der Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang gerichtet ist, beeinträchtigt werden und diese Beeinträchtigungen unvermeidbar sind,*
3. *das Verbot nach Absatz 1 Nummer 3 nicht vor, wenn die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- und Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.*

Soweit erforderlich, können auch vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen festgelegt werden. Für Standorte wild lebender Pflanzen der in Anhang IV Buchstabe b der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführten Arten gelten die Sätze 2 und 3 entsprechend. Sind andere besonders geschützte Arten betroffen, liegt bei Handlungen zur Durchführung eines Eingriffs oder Vorhabens kein Verstoß gegen die Zugriffs-, Besitz- und Vermarktungsverbote vor.

Entsprechend obigem Satz 5 gelten die artenschutzrechtlichen Verbote bei nach § 15 zulässigen Eingriffen in Natur und Landschaft sowie nach den Vorschriften des Baugesetzbuches zulässigen Vorhaben im Sinne des § 18 Abs. 2 Satz 1 nur für die in **Anhang IV der FFH-Richtlinie** aufgeführten **Tier- und Pflanzenarten** sowie die **heimischen europäischen Vogelarten gem. Art. 1 Vogelschutzrichtlinie**.

Werden Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG bezüglich der gemeinschaftsrechtlich geschützten Arten erfüllt, müssen für eine Projektzulassung die Ausnahmeveraussetzungen des **§ 45 Abs. 7 BNatSchG** erfüllt sein.

Artikel 16 Abs. 1 FFH-Richtlinie und Art. 9 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie sind hierbei zu beachten.

Für Naturschutz und Landschaftspflege zuständige Behörden der Länder, sowie in bestimmten Fällen das Bundesamt für Naturschutz können Ausnahmen zulassen

- "zur Abwendung erheblicher land-, forst-, fischerei-, wasser- oder sonstiger erheblicher wirtschaftlicher Schäden,
- zum Schutz der natürlich vorkommenden Tier- und Pflanzenwelt,
- für Zwecke der Forschung, Lehre, Bildung oder Wiederansiedlung oder diesen Zwecken dienende Maßnahmen der Aufzucht oder künstlichen Vermehrung,
- im Interesse der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit, einschließlich der Verteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung, oder der maßgeblich günstigen Auswirkungen auf die Umwelt oder
- aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art."

Dabei darf jedoch eine Ausnahme nur zugelassen werden, wenn keine zumutbaren Alternativen gegeben sind und sich dadurch nicht der Erhaltungszustand der Populationen einer Art verschlechtert.

Unter Berücksichtigung des Art. 16 Abs. 1 der FFH-Richtlinie bedeutet dies bei Arten des Anhangs IV der FFH-Richtlinie:

- **das Vorhaben darf zu keiner Verschlechterung des günstigen Erhaltungszustandes führen und**
- das Vorhaben darf bei Arten, die sich derzeit in einem ungünstigen Erhaltungszustand befinden, diesen nicht weiter verschlechtern.

Bei europäischen Vogelarten darf das Vorhaben den aktuellen Erhaltungszustand nicht verschlechtern (Aufrechterhaltung des Status quo).

8.2 Grundlagen der Bewertung von möglichen Beeinträchtigungen

Die wesentlichen allgemeinen Grundlagen zur Bewertung des zu erwartenden Konfliktpotenzials sind die in Kapitel 8 dargestellten Erkenntnisse zum spezifischen Reaktionsverhalten bzw. zur Kollisionsgefahr der verschiedenen Vogelarten nach dem jeweils aktuellen Stand des Wissens. Berücksichtigt wird neben der Empfindlichkeit der jeweiligen Art auch deren Schutzwürdigkeit, die sich aus den Einstufungen in der regionalen und nationalen Roten-Liste, in der EU-Vogelschutzrichtlinie sowie aus weiteren Schutzkriterien ergibt. Zu betonen ist allerdings, dass eine aufgrund ihres Schutzstatus hohe Bewertung von Vorkommen oder auch bedeutenden Raumfunktionen nicht zwingend zu einer starken Beeinträchtigung bzw. zu einem hohen Konfliktpotenzial führt, da eine hohe Wertigkeit nicht zwangsläufig gleichbedeutend ist mit einer hohen Empfindlichkeit gegenüber dem Eingriff. Selbiges gilt im umgekehrten Sinne natürlich auch für niedrige Bewertungen (vgl. u. a. SPRÖTGE ET AL. 2004). Maßgebend für die Beurteilung der Standorteignung ist vielmehr die Störeffindlichkeit der vorkommenden Arten.

§44 BNatSchG, Tötungsrisiko:

Hinsichtlich eines generellen Schlagrisikos bestimmter Arten ist dabei im Hinblick auf § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG besonders hervorzuheben, dass das in der Artenschutzrichtlinie konkretisierte Vorsorgeprinzip nicht verlangt, die Verträglichkeitsprüfung auf ein „Nullrisiko“ auszurichten. Vielmehr reicht für die Vertretbarkeit des Eingriffs die Prognose aus, dass der günstige Erhaltungszustand der vorhandenen Populationen – trotz gewisser Opfer – bestehen bleibt (z. B. VG Saarland, 16.10.2007, 5 K 58/06). Gegen das Verbot wird daher nicht verstoßen, wenn das Vorhaben nach naturschutzfachlicher Einschätzung kein signifikant erhöhtes Risiko kollisionsbedingter Verluste von Einzelexemplaren verursacht. Für die Erfüllung des Verbotstatbestandes genügt es nicht, dass im Eingriffsbereich überhaupt Tiere der fraglichen Art angetroffen werden oder einzelne Exemplare zu Tode kommen, erforderlich sind vielmehr Anhaltspunkte dafür, dass sich das Tötungsrisiko deutlich erhöht (BVerwG, Urt. Vom 9. 7. 2009 – 4 C 12.07, Rn 99).

Darüber hinaus werden die von der Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (2007, 2015) und (Vsw & Luwg 2012) nach den neusten Erkenntnissen erarbeiteten Empfehlungen zu Abstandsregelungen für Windenergieanlagen berücksichtigt (siehe Tab. 12). Hinsichtlich der dort angegebenen Mindestabstände ist allerdings zu betonen, dass diese fachlich nicht begründete und pauschale Richtwerte darstellen, die jeweils einer Einzelfallprüfung bedürfen und je nach gebietsspezifischer Sachlage bzw. Raumnutzung der entsprechenden Arten auch größer oder kleiner angesetzt werden müssen (vgl. z. B. KORN ET AL. 2004). Als alleiniger Maßstab für eine sachgerechte Konfliktsanalyse ist ein pauschaler Schutzabstand daher nicht geeignet. So ist z. B. aus fachlicher Sicht beim Rotmilan weniger die Entfernung zum Horst als relevanter Faktor des Kollisionsrisikos zu betrachten als vielmehr die Intensität der Nutzung der Anlagenbereiche. Dieses gilt auch für viele andere Arten.

Konkret werden alle im Untersuchungsgebiet oder in relevanter Entfernung nachgewiesenen Brut- und Gastvogelarten betrachtet, die eines der folgenden Kriterien erfüllen:

Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie Anhang 1

Streng geschützte Arten gemäß § 7 BNatSchG

Arten oder Artengruppen, die gemäß LAG VSW (2015) als empfindlich gegenüber WEA eingestuft werden und/oder für die Abstandsempfehlungen formuliert wurden (siehe Tab. 5 und 6)

Tabelle 12: Übersicht über fachlich erforderliche Abstände von Windenergieanlagen (WEA) zu Brutplätzen windkraftsensibler Vogelarten.

Der Mindestabstand bezeichnet den Ausschlussbereich um nachweisliche Brutvorkommen, der Prüfbereich beschreibt Radien um jede einzelne WEA, innerhalb derer zu prüfen ist, ob bei entsprechenden Lebensraumtypen Nahrungshabitats der betreffenden Art (Artengruppe) vorhanden sind (VSW & LUWG 2012) [Auszug].

Art, Artengruppe	Abstandsempfehlungen und Prüfbereiche	
	Mindestabstand (WEA zu Brutvorkommen)	Prüfbereich
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	-	3.000 m
Fischadler <i>Pandion haliaetus</i>	1.000 m	4.000 m
Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	1.000 m	3.000 m
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	1.500 m	4.000 m
Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	1.000 m	3.000 m
Schwarzstorch <i>Ciconia nigra</i>	3.000 m	6.000 m
Uhu <i>Bubo bubo</i>	1.000 m	2.000 m
Wanderfalke <i>Falco peregrinus</i>	1.000 m	-
Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	1.000 m	3.000 m
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i> *	1.000 m	3.000 m
Bedrohte störungsempfindliche Wiesenvogelarten: Bekassine, Uferschnepfe, Rotschenkel, Großer Brachvogel und Kiebitz.	500 m	1.000 m
Koloniebrüter		
Kormoran <i>Phalacrocorax carbo</i>	1.000 m	3.000 m
Reiher <i>Ardeidae</i> (Graureiher <i>Ardea cinerea</i> , Purpurereiher <i>Ardea purpurea</i>)	1.000 m	3.000 m

Faunistische Erhebungen – Teilbereich Nord

Möwen <i>Laridae</i> (z. B. Lachmöwe <i>Larus ridibundus</i> , Mittelmeermöwe <i>Larus michahellis</i>)	1.000 m	3.000 m
Seeschwalben <i>Sternidae</i> (z. B. Flusseeeschwalbe <i>Sterna hirundo</i>)	1.000 m	6.000 m

* Kornweihe ist wegen unregelmäßiger Brutvorkommen in RLP nicht gelistet.

Tabelle 13: Besonders störungsempfindliche Vogelarten (VSW & LUWG 2012) [Auszug].

Art, Artengruppe	Abstandsempfehlungen und Prüfbereiche	
	Mindestabstand (WEA zu Brutvorkommen)	Prüfbereich
Haselhuhn (<i>Tetrastes bonasia</i>)	1.000 m um Vorkommensgebiete	Freihalten von Korridoren zwischen den Vorkommen
Schwarzstorch (<i>Ciconia nigra</i>)	3.000 m	6.000 m
Wachtelkönig (<i>Crex crex</i>)	500 m um regelmäßig besetzte Brutvorkommen	-
Wiedehopf (<i>Upupa epops</i>)	1.000 m um Schwerpunktorkommen	3.000 m
Ziegenmelker (<i>Caprimulgus europaeus</i>)	500 m um regelmäßig besetzte Brutvorkommen	-
Zwergdommel (<i>Ixobrychus minutus</i>)	1.000 m	3.000 m
<p>Besonders schützenswert sind auch die überregional bedeutenden Rast-, Sammel-, Schlaf- und Mauserplätze sowie die damit korrespondierenden, essenziell bedeutenden Nahrungsflächen sowie Flugkorridore störungsempfindlicher Rastvogelarten.</p>		

8.3 Windkraftsensible Brut- und Gastvögel*

Wie in Kap. 8.5.2. erwähnt, konnten folgende windkraftsensible Arten gemäß Definition von VSW & LUWG (2012) während der Brutsaison im Untersuchungsgebiet festgestellt werden:

*[Nach der aktuellen Novellierung des BNatSchG (*Viertes Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362)*) zählen mittlerweile die Arten Graureiher, Kiebitz und Wiedehopf nicht mehr zu den windkraftsensiblen Vogelarten. Zudem ist die Rohrweihe nur dann noch kollisionsgefährdet, wenn die Höhe der Rotorunterkante in hügeligem Gelände weniger als 80 m beträgt.

Da diese Änderungen in der aktuellen Rechtsprechung noch keinen Eingang gefunden haben, erfolgt die Betrachtung der Arten nach der eingeführten Definition von VSW & LUWG aus 2012.]

Graureiher

Kiebitz

Rohrweihe

Rotmilan

Schwarzmilan

Weißstorch

Wiedehopf

Einstufung der Windkraftsensibilität (VSW & LUWG 2012):

(!) = eingeschränkt windkraftsensibel, ! = windkraftsensibel, !! = sehr windkraftsensibel

EU: Anhang 1 der EU-VSR (1979/91), **streng geschützt:** nach § 7 des BNatSchG (2020)

Einstufung Verantwortungsart (SIMON ET. AL. 2014, S. 22):

Verantwortungsart: !!! (Bestandsanteil > 20% des europäischen Bestandes)

Verantwortungsart: !! (Bestandsanteil zwischen 8% und 20% des europäischen Bestandes)

Verantwortungsart: ! (Bestandsanteil zwischen 4% und 7% des europäischen Bestandes)

Verantwortungsart: + (>10% des deutschen Bestandes brütet in Rheinland-Pfalz; Bestandsanteil zwischen 4% und 7% des europäischen Bestandes)

Graureiher (*Ardea cinerea*)

Windkraftsensibilität: !

RL BRD: -; RL RP: -

EU: besonders geschützt

Erhaltungszustand RP: günstig – zunehmend

Verantwortungsart: !!

Vorkommen im Gebiet:

Der Graureiher trat im Untersuchungsgebiet lediglich als Überflieger an drei Beobachtungsterminen auf. Dabei flog jeweils ein Einzeltier gezielt aus der Rheinebene kommend nach Richtung Westen ohne einen Bezug zu den darunter liegenden Flächen. Es ist davon auszugehen, dass die Tiere – eventuell handelte es sich immer um das gleiche Einzeltier – gezielt ein oder mehrere Nahrungshabitate im Umfeld von Dorn-Dürkheim aufsuchte (Gartenteiche?). Nahrungssuche im Untersuchungsgebiet wurde nicht beobachtet.

Die nächsten Brutvorkommen befinden sich sehr wahrscheinlich im NSG Gimsheimer Altrhein jenseits des 3.000-m-Radius, wobei es sich laut der Vogelwelt von Rheinland-Pfalz (DIETZEN et al 2015) dort eher um eine sehr kleine Kolonie handelt.



Abbildung 19: Graureiher (*Ardea cinerea*) beim Flug in die Nahrungshabitate im Westen des Untersuchungsraums.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Das artspezifische Kollisionsrisiko ist auf Flüge in Brutplatznahe Nahrungsgebiete beschränkt. Zu beachten sind Entwertungen des Lebensraumes (Fortpflanzungsstätten einschließlich räumlich-funktionaler Aspekte), während Störungen im Regelfall aufgrund von Gewöhnungseffekten und Nistplatzökologie vernachlässigbar sind.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Laut VSW & LUWG ist eine erhebliche Risikominderung gegeben, wenn Abstände von mindestens 1000 m zu Brutkolonien eingehalten werden. Die oder die wahrscheinlichen Brutkolonien befinden sich in der Rheinebene deutlich über 3.000 m entfernt zum Untersuchungsgebiet.

Daher ist weder von einem signifikant erhöhten Kollisionsrisiko noch einer Entwertung von horstnahen Lebensräumen auszugehen.

Weder § 44 Abs. 1 Nr. 1 noch § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG sind daher einschlägig! Auch von einer sich auf die lokale Population negativ auswirkenden Störung während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten ist nicht auszugehen (§ 44 Abs. 1 Nr. 2).

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Windkraftsensibilität: !!

RL BRD: 2; RL RP: 1

EU: streng geschützt

Vorkommen im Gebiet:

Während der Rastvogelzählungen wurden insgesamt fünf Exemplare des Kiebitzes, davon vier während des Heimzuges in die Brutgebiete, auf einer Ackerfläche während der Tagesrast nachgewiesen. Zudem flog während des Wegzugs Anfang Oktober ein Trupp von 31 Tieren östlich des Untersuchungsgebiets in Richtung Südwesten.

Ein Brutvorkommen innerhalb des 3.000 m-Radius wurde nicht festgestellt.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Für den Kiebitz, wie auch bei anderen Limikolen, ist von einem artspezifischen Kollisionsrisiko bei inter- und intraspezifischen Verhaltensreaktionen, wie z. B. Balz-, Imponier- oder auch Warnflüge im Brutrevier auszugehen. Lebensraumentwertung von Fortpflanzungsstätten und Störungen in Brutgebieten sind dagegen im Regelfall vernachlässigbar. In bedeutenden Rast- und Mauseergebieten (s. a. Kap. 8.5.4) sind Störungen allerdings betrachtungsrelevant.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Die wenigen Nachweise während der Rast- und Zugzeit deuten darauf hin, dass das Untersuchungsgebiet weder als Rastgebiet noch als Zugkorridor für den Kiebitz maßgeblich ist. Von einem bedeutenden Rastgebiet, wie dies im nördlichen und westlichen Rheinland-Pfalz (z. B. Maifeld) mit bis zu mehreren Tausend Individuen existiert, kann weder aufgrund der Untersuchung noch den Standortbedingungen ausgegangen werden.

Da ebenso kein Brutnachweis innerhalb des 3.000 m Radius stattfand, greifen auch die Abstandsempfehlung von 500 m von WEA zu nachweislich regelmäßig besetzten Brutrevieren nicht. Somit ist auch von einem artspezifischen Kollisionsrisiko nicht auszugehen.

Die § 44 Abs. 1 Nr. 1 (Tötung), Nr. 2 (Raststätten) und Nr. 3 (Fortpflanzungsstätten) sind daher nicht einschlägig!

Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)

Windkraftsensibilität: !

RL BRD: -; RL RP: 3

EU: streng geschützt

Erhaltungszustand in RP: ungünstig / unzureichend, geringer Bestand

Verantwortungsart: !

Vorkommen im Gebiet:

Die Rohrweihe trat im Gebiet als regelmäßiger Nahrungsgast auf. Dabei befliegen, insbesondere männliche Tiere, die Ackerflächen im Untersuchungsgebiet.

Die Jagdaktivitäten selbst dauerten in der Regel oft nur wenige Minuten, bevor die Tiere anschließend nach Norden oder Westen zu weiteren Ackerflächen abflogen. Die Flughöhe bei den Nahrungsflügen betrug oft nur wenige Meter über den Ackerflächen.

Einen Brutverdacht oder gar ein Brutvorkommen innerhalb des 3.000 m-Radius wurde nicht festgestellt. Die nächsten sicheren Brutvorkommen sind im Eich-Gimbsheimer Altrhein, also außerhalb des 3.000 m-Radius, zu erwarten.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Die Art weist ein gering ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber von WEA auf. Ein Kollisionsrisiko ist v. a. bei Aktivitäten in größerer Höhe, z. B. Balz, Futterübergabe, Thermikkreisen oder auch Beutetransferflügen nicht auszuschließen. Aufgrund der geringen Bestandsgröße sind daher Einzelverluste immer populationsrelevant.

Dagegen sind Lebensraumentwertungen von Fortpflanzungsstätten und Störungen im Regelfall aufgrund Gewöhnungseffekten und Nistplatzökologie vernachlässigbar.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Die Verbreitungsschwerpunkte der Rohrweihe liegen in Rheinhessen und der Vorderpfalz. Insbesondere die Schutzgebiete entlang des Rheins sowie mehrere ackerbaulich genutzte Hochplateaus, beherbergen einen Großteil der rheinland-pfälzischen Population (s. a. Kapitel 1).

Im Untersuchungsraum trat die Art als Teilsiedler (Nahrungsgast) auf. Einen Brutversuch oder ein Brutvorkommen konnte nicht festgestellt werden.

Eine erhebliche Risikominderung ist laut VSW & LUWG dadurch gegeben, wenn eine Abstandsempfehlung von mindestens 1000 m zu einer Fortpflanzungsstätte eingehalten wird. Da im Untersuchungsgebiet sogar innerhalb des 3000-m-Radius keine Fortpflanzungsstätte der Rohrweihe existiert, ist **der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht zu prognostizieren!** Für die Rohrweihe lassen sich daher insgesamt keine erheblichen Gefährdungspotenziale oder eine Beeinträchtigung der lokalen Population ableiten. **Ebenso nicht einschlägig sind auch die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 BNatSchG.**

Rotmilan (*Milvus milvus*)

Windkraftsensibilität: !!

RL BRD: -; RL RP: V

EU: streng geschützt

Erhaltungszustand in RP: ungünstig - schlecht

Verantwortungsart: !!!

Vorkommen im Gebiet

Der Rotmilan konnte im Gebiet als Teilsiedler (Nahrungsgast) nachgewiesen werden. im Tal des *Teichgrabens* wurden während des Frühjahrs und Sommers regelmäßig nahrungssuchende Exemplare beobachtet. Die Tiere hielten sich z. T. längere Zeit über den Talflächen auf und flogen entweder nach Westen Richtung Dorn-Dürkheim oder nach Osten zur Rheinebene hin ab. Weitere wenige Beobachtungen von Rotmilanen gab es, oft in großer Höhe bei Thermikflügen, nach Norden und Nordosten, Richtung Wintersheim und Guntersblum.

Das Rastgeschehen ist als sehr gering einzustufen, da lediglich drei Exemplare während des Herbstzuges im September vermerkt werden konnten (10.09., 29.09.). Zudem gab es keine Hinweise auf Schlafplätze der Greifvogelart im Untersuchungsgebiet.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Der Rotmilan besitzt eine sehr hohe Kollisionsgefährdung. Er gehört, im Verhältnis zu seinem Gesamtbestand, nachweislich überproportional zu den häufigsten Kollisionsopfern an WEA. Zudem sind bei WEA-Planungen in Waldstandorten die Faktoren Lebensraumentwertung und Störung als potenzielle Beeinträchtigungen zu beachten.

Laut VSW & LUWG (2012) sind Brutvorkommen innerhalb des 1.500m Bereichs grundsätzlich einem sehr hohen Konfliktrisiko zuzuordnen und fallen dadurch in eine "Tabuzone". Gleichzeitig wird allerdings darauf hingewiesen, dass in begründeten Einzelfällen der Mindestabstand auf 1.000m reduziert werden kann. Dies kann jedoch nur aufgrund einer speziellen Funktionsraumanalyse (RNA) und wirksamen Vermeidungs- und Minimierungsmaßnahmen sowie CEF- und FCS-Maßnahmen (einschl. Monitoring) geschehen, um eine Verträglichkeit des Windkraft-Vorhabens zu gewährleisten (VSW & LUWG 2012).

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Der Rotmilan kommt im Untersuchungsgebiet als Teilsiedler vor. Dabei wurden regelmäßig, größere Areale als Nahrungshabitate genutzt.

Belege oder Hinweise auf einen konkreten Brutstandort innerhalb des 3.000 m-Radius gab es dagegen keine. Eine Raumnutzungsanalyse (RNA) war daher nicht erforderlich.

Von einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos ist bei Realisierung von WEA nicht auszugehen.

Somit ist § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht einschlägig.

Da die Faktoren Lebensraumentwertung und Störung als potenzielle Beeinträchtigungen nur bei WEA-Planungen an Waldstandorten relevant sind, sind die § 44 Abs. 1 Nr. 2 und § 44 Abs. 1 Nr. 3 für die Planung nicht relevant.

Schwarzmilan (*Milvus migrans*)

Windkraftsensibilität: !!

RL BRD: -; RL RP: -

EU: streng geschützt

Erhaltungszustand in RP: günstig - stabil bis leicht zunehmend

Verantwortungsart: !!

Vorkommen im Gebiet

Der Schwarzmilan konnte an mehreren Terminen im Untersuchungsraum beobachtet werden. Dabei handelte es sich entweder um Nahrungssuchflüge oder um Distanzflüge. Die Flüge fanden fast ausnahmslos außerhalb des 1.000-m-Radius statt..

Dabei wurde ein ähnliches Spektrum an Nahrungshabitaten genutzt, wie dies auch durch den Rotmilan geschah. Abfliegende Tiere wurden fast ausschließlich in Richtung Osten zur Rheinebene hin beobachtet.

Während den Zugzeiten gab es keine Nachweise von rastenden Schwarzmilanen innerhalb des 2.000 m-Radius.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Die Greifvogelart besitzt ein ähnlich hohes Kollisionsrisiko wie der Rotmilan. Zudem sind bei WEA-Planungen an Waldstandorten die Faktoren Lebensraumwertung und Störung als potenzielle Beeinträchtigungen zu beachten.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Der Schwarzmilan tritt im Untersuchungsgebiet als regelmäßiger Nahrungsgast, schwerpunktmäßig außerhalb des 1.000-m-Radius auf. Hinweise auf einen Brutstandort innerhalb des 3.000-m-Radius liegen keine vor. Auch wurden keine revierbildenden Tiere vermerkt. Laut der *Vogelwelt von Rheinland-Pfalz* (FOLZ 2016) sind im Messtischblatt Gau-Odernheim [TK 25 – 6215] keine Brutvorkommen bekannt. Die nächstgelegenen Nachweise existieren in der Rheinebene, namentlich in den Auwäldern des Naturschutzgebietes Gimbsheimer Altrhein.

Da weder innerhalb des 1.000-m-Radius noch des 3.000-m-Radius Fortpflanzungsstätten der Milanart existieren, ist von einer erheblichen Risikominderung auszugehen (VSG & LUWG 2012). Von einer signifikanten Erhöhung des Kollisionsrisikos ist nicht auszugehen. **§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist daher nicht einschlägig.** Da zudem keine essenziellen Nahrungshabitats der Art beeinträchtigt werden, die Planung nicht zur Lebensraumwertung führt und auch nicht davon auszugehen ist, dass sich Störungen während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten auf die lokale Population negativ auswirken, sind die **§ 44 Abs. 1 Nr. 2 und § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG ebenso nicht einschlägig.**

Weißstorch (*Ciconia ciconia*)

Windkraftsensibilität: !

RL BRD: V; RL RP: -

EU: streng geschützt

Erhaltungszustand RP: günstig – leicht zunehmend

Verantwortungsart: -

Vorkommen im Gebiet:

Der Weißstorch trat im Untersuchungsgebiet als sehr seltener Nahrungsgast auf. Lediglich an zwei Beobachtungsterminen Ende Juni und Anfang Juli konnten wenige nahrungssuchende Weißstörche auf Getreidefeldern südlich des *Teichgrabens* vermerkt werden.

Die nächsten bekannten Brutvorkommen befinden sich im NSG Gimbsheimer Altrhein jenseits des 3.000-m-Radius.



Abbildung 20: Zwei Exemplare des Weißstorchs (*Ciconia ciconia*) bei der Nahrungssuche auf einem Getreidefeld südlich des *Teichgrabens* Ende Juni 2021.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Aufgrund der gering ausgeprägten Meidung von WEA und Gewöhnungseffekten, die über die Attraktivität der Nahrungsflächen die Flächenauswahl der Vögel bestimmen, kann es zu einem erhöhten Kollisionsrisiko kommen.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Aufgrund der Autökologie des Weißstorchs ist ein Brutvorkommen (exponierte Standorte (meist Nisthilfen) im Offenland, aber auch im Siedlungsraum) innerhalb des 1000-m-Radius auch in Zukunft auszuschließen.

Da im Untersuchungsgebiet keine substanziellen Grünlandstandorte existieren, ist auch mit einem gezielten Anflug von Flächen zur Nahrungssuche nicht zu rechnen. Die beobachteten Exemplare in den Getreidefeldern stellen ein eher ungewöhnliches Verhalten dar. Keinesfalls ist es aber so, dass diese Flächen regelmäßig im Verlaufe des Jahres aufgesucht wurden und essenzielle Nahrungshabitate darstellten.

Eine erhebliche Risikominderung ist laut VSW & LUWG 2012 dadurch gegeben, wenn eine Abstandsempfehlung von mindestens 1.000 m zu einer Fortpflanzungsstätte eingehalten wird. Da im Untersuchungsgebiet sogar innerhalb des 3.000-m-Radius keine Fortpflanzungsstätte des Weißstorchs existiert und zudem lediglich wenige Beobachtungen während des gesamten Untersuchungsjahres gemacht werden konnten, ist **der Verbotstatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht zu prognostizieren!** Für den Weißstorch lassen sich daher insgesamt keine erheblichen Gefährdungspotenziale oder eine Beeinträchtigung der lokalen Population ableiten. **Ebenso nicht einschlägig sind auch die Verbotstatbestände nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 und Nr. 3 BNatSchG.**

Wiedehopf (*Upupa epops*)

Windkraftsensibilität: !

RL BRD: 3; RL RP: 2

EU: streng geschützt

Erhaltungszustand RP: ungünstig – gleichbleibend

Vorkommen im Gebiet:

Der Wiedehopf wurde nur einmal im Gebiet nachgewiesen. Dabei handelte es sich um ein rufendes Tier Mitte Juni 2021 im Hangbereich zur Rheinebene zwischen Alsheim und Mettenheim. Weitere Nachweise oder gar Hinweise auf ein mögliches Brutvorkommen blieben aus.

Empfindlichkeit gegenüber WEA:

Laut Vsw & LUWG 2012 ist das artspezifische Kollisionsrisiko im Regelfall vernachlässigbar. Dagegen kann es bei WEA-Planungen im Umkreis von Vorkommensgebieten zur Lebensraumentwertung und zur Störung als potenzielle Beeinträchtigung kommen. Insbesondere eine Scheuchwirkung, welche von den Rotoren der WEA ausgeht, wird von einigen Autoren dafür verantwortlich gemacht.

Zur Risikominimierung wird daher ein Mindestabstand von 1.000 m um regelmäßige Brutvorkommen empfohlen.

Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet:

Die Abstandsempfehlungen der Länderarbeitsgemeinschaften (LAG Vsw 2015) empfehlen einen Mindestabstand von 1.000 m nur um regelmäßige Brutvorkommen. Da kein Brutvorkommen im Untersuchungsgebiet nachgewiesen wurde, sondern lediglich ein wahrscheinlich unverpaartes Männchen („Rufer“) gegen Ende der Brutzeit, existiert im Untersuchungsgebiet kein Konfliktpotenzial.

Die § 44 Abs. 1 Nr. 1 (Tötung), Nr. 2 (Raststätten) und Nr. 3 (Fortpflanzungsstätten) sind daher nicht einschlägig!

8.4 Fazit der Konfliktanalyse

Zusammenfassend ist das Konfliktpotenzial im Untersuchungsgebiet demnach wie folgt zu bewerten:

- Hinsichtlich der windkraftsensiblen Vogelarten (Graureiher, Kiebitz, Rohrweihe, Rotmilan, Schwarzmilan, Weißstorch, Wiedehopf), die im Rahmen der Untersuchungen festgestellt wurden, wird das Konfliktpotenzial bewertet.
- Für alle Arten wird das Konfliktrisiko als gering bis sehr gering eingestuft, da die Brutvorkommen außerhalb der empfohlenen Mindestabstände liegen und darüber hinaus keine besonders genutzten oder geeigneten Nahrungshabitate dieser Arten vom Vorhaben betroffen sind. Eine signifikante Erhöhung des Kollisionsrisikos ist für keine der Arten gegeben.
- Für die besprochenen Arten ist somit der § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht einschlägig. Gleiches gilt für die §§ 44 Abs. 1. Nr. 2 und Nr. 3.
- Brutplatzverluste oder Störungen von nicht windkraftsensiblen, jedoch nach BArtSchV streng geschützten oder Anhang I EU-Vogelschutzrichtlinie geschützten, Arten sind ebenfalls weitestgehend ausgeschlossen.

9 Gesetze, Normen und Richtlinien

Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV): *Verordnung zum Schutz wild lebender Tier- und Pflanzenarten vom 16. Februar 2005 (BGBl. I S. 258, 896), die zuletzt durch Artikel 10 des Gesetzes vom 21. Januar 2013 (BGBl. I S. 95) geändert worden ist. Stand: Zuletzt geändert durch Art. 10 G v. 21.1.2013 I 95.*

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) *(Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege) Artikel 1 des Gesetzes vom 29.07.2009 (BGBl. I S. 2542), in Kraft getreten am 01.03.2010, zuletzt geändert durch das Vierte Gesetz zur Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1362).*

Fauna-Flora-Habitat-Richtlinie (FFH-Richtlinie): *Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wild lebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193) geändert worden ist.*

Vogelschutzrichtlinie (VSchRL): *Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten (ABl. L 20 vom 26.1.2010, S. 7), die zuletzt durch die Richtlinie 2013/17/EU (ABl. L 158 vom 10.6.2013, S. 193) geändert worden ist.*

10 Literatur Feldhamster

- BOYE, P. & U. WEINHOLD (2004): (*CRICETUS CRICETUS* L.) IN: PETERSEN ET AL. (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000, Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Bd. 2: Wirbeltiere, pp. 379-384.
- GALL, M. & GODMANN, O. (2006): Die Verbreitung des Feldhamsters (*Cricetus cricetus*) in Hessen - Ergänzende Untersuchungen in Nord- und Osthessen 2004. FFH-Gutachten. Hessen-Forst FENA.
- HELLWIG, HOLGER (2011): FFH-Monitoring zur FFH-Richtlinie Erfassung der Feldhamstervorkommen am Oberrhein und im Koblenzer Becken mittels bundeseinheitlicher Bewertungsschemata. Auftraggeber: Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht, Mainz. 50 S.
- HESSEN-FORST FENA (HRSG) (2011): Der Feldhamster in Hessen. Artenschutzinfo Nr. 9. S.19
- LFU (2022): Feldhamsterpotenzialkarte Rheinhessen-Nordpfalz. URL: https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Artenschutzprojekte/Feldhamster/Feldhamster_Potentialkarte.pdf .
- LUWG (LANDESAMT FÜR UMWELT, WASSERWIRTSCHAFT UND GEWERBEAUF S I C H T R H E I N L A N D - P F A L Z) (Hrsg.) (2015): Rote Listen von Rheinland-Pfalz. Gesamtverzeichnis. – Mainz: 199 S. – URL: https://lfu.rlp.de/fileadmin/lfu/Naturschutz/Dokumente/Rote_Liste/rotelistenrlp_ms_2015_01.pdf.
- NIETHAMMER, J. (1982): *Cricetus cricetus* (Linneus, 1758) – Hamster. In: NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (Hrsg.): Handbuch der Säugetiere Europas. Akadem. Verlagsges. Wiesbaden, pp. 7-28.
- STADT WORMS (2012): Feldhamsterschutzkonzept 2012/13.
- WEIDLING, A. & STUBBE, M. (1998): Eine Standardmethode zur Feinkartierung von Feldhamsterbauen. In: M. STUBBE & A. STUBBE (HRSG): Grundlagen zur Ökologie und zum Schutz des Feldhamsters. Halle/Saale: Wiss. Beitr. der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. S. 259–276.

11 Literatur Fledermäuse

- ALDRIDGE, H. D. J. N. & BRIGHAM, R. M. (1988): Load carrying and maneuverability in an insectivorous bat: a test of the 5% rule of radio-telemetry. – *Journal of Mammalogy* **69**: 379-382.
- ALTRINGHAM, J. (2003): *British Bats*. Collins New Naturalist series No. 93, Harper Collins, London.
- ANDREWS, H. L., et al. (2013): *Bat Tree Habitat Key*. AEcol, Bridgwater.
- ARLETTAZ, R. (1995): Ecology of the sibling mouse-eared bats (*Myotis myotis* and *Myotis blythii*): zoogeography, niche, competition and foreaging. Horus Publishers Martigny.
- ARNETT, E. B., W. K. BROWN, W. P. ERICKSON, J. K. FIEDLER, B. L. HAMILTON, T. H. HENRY, A. JAIN, G. D. JOHNSON, J. KERNS, R. R. KOFORD, C. P. NICHOLSON, T. J. O'CONNELL, M. D. PIORKOWSKI, & R. D. TANKERSLEY (2008): Patterns of bat fatalities at wind energy facilities in North America. *Journal of Wildlife Management* **72**: 61-78.
- BACH, L. (2002): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung von Fledermäusen am Beispiel des Windparks „Hohe Geest“, Midlum. Unveröff. Endbericht des Instituts für angewandte Biologie.
- BACH, L. & P. BACH (2009): Einfluss der Windgeschwindigkeit auf die Aktivität von Fledermäusen. *Nyctalus (N.F.)* **14**: 3-13.
- BACH, L., C. MEYER-CORDES, & P. BOYE (2005): Wanderkorridore für Fledermäuse. *In*: BfN, Hrsg. Lebensraumkorridore für Mensch und Natur- Teil I- Initiativskizze. Naturschutz und Biologische Vielfalt, **17**: 59-69.
- BACH, L., C. MEYER-CORDES, & P. BOYE (2005): Wanderkorridore für Fledermäuse. Lebensraumkorridore für Mensch und Natur- Teil I- Initiativskizze. Naturschutz und Biologische Vielfalt (17), Bonn, Bad Godesberg.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? *Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen* **26** (1): 47-52.
- BACH, L., BACH, P., TILLMANN, M. & ZUCCHI, H. (2012): Fledermausaktivität in verschiedenen Straten eines Buchenwaldes in Nordwestdeutschland und Konsequenzen für Wind- energieplanungen. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **128**: 147-158.
- BACKES, K. (2013): Untersuchungen zur Raumnutzung und dem Quartiernutzungsverhalten der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*, Schreber 1774). Unveröff. Masterarbeit im Fach BioGeo-Analyse, Fachbereich VI der Universität Trier.
- BAERWALD, E. F., G. H. D'AMOURS, B. J. KLUG, & R. M. R. BARCLAY (2008): Barotrauma is a significant cause of bat fatalities at wind turbines. *Current Biology* **18**: R695-R696.
- BANSE, G. (2010): Ableitung des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Windenergieanlagen über biologische Parameter. *Nyctalus (N.F.)* **15**: 64-74.
- BECK, A. (1991): Nahrungsuntersuchungen bei der Fransenfledermaus, *Myotis nattereri* (Kuhl, 1818). *Myotis* **29**: 67-70.
- BEHR, O. & O. VON HELVERSEN (2005): Gutachten zur Beeinträchtigung im freien Luftraum jagender und ziehender Fledermäuse durch bestehende Windkraftanlagen.
- Wirkungskontrolle zum Windpark „Roßkopf“ (Freiburg i. Br.) im Jahre 2005. Institut für Zoologie II., Universität Erlangen- Nürnberg, Erlangen.
- BLG (2006a): Fachgutachten zum Konfliktpotenzial Fledermäuse und Windenergieanlagen zur Erweiterung des WEA-Standortes Nußbach. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi GmbH, Mainz. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.

- BLG (2006b): Sachverständigengutachten zum Konfliktpotenzial Fledermäuse und Windenergieanlagen zur Erweiterung des WEA-Standortes Jettenbach. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi GmbH, Mainz. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BLG (2007a): Einschätzung zum Konfliktpotenzial für Fledermäuse am geplanten WEA- Standort Altkülz. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi GmbH, Mainz. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BLG (2008a): Akustisches Monitoring zur Erfassung der Höhenaktivität von Fledermäusen im Windpark Mehringer Höhe 2006/2007 - Endbericht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der juwi GmbH, Mainz. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BLG (2008c): Monitoring potenzieller betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Fledermäusen an Windenergieanlagen im Windpark „Nordschwarzwald“ - Zwischenbericht für das Untersuchungsjahr 2007-2008. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der wat GmbH, Karlsruhe. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BLG (2008d): Monitoring potenzieller betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Fledermäusen an Windenergieanlagen im Windpark „Nordschwarzwald“ - Zwischenbericht für das Untersuchungsjahr 2007-2008. Unveröff. Gutachten im Auftrag der wat GmbH, Karlsruhe. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BLG (2009): Monitoring potenzieller betriebsbedingter Beeinträchtigungen von Fledermäusen an Windenergieanlagen im Windpark Nordschwarzwald – Endbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag der MFG Management & Finanzberatung AG, Karlsruhe. Büro für Landschaftsökologie und Geoinformation, Schöneberg.
- BOYE, P., M. DIETZ, & M. WEBER (1999): Fledermäuse und Fledermausschutz in Deutschland Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- BRAUN, M. (2003): Nordfledermaus *Eptesicus nilssonii* (Keyserling & Blasius, 1839). S. 507-516. In: M. Braun & F. Dieterlen, Hrsg. Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15.
- BRINKMANN, R. & NIERMANN, I. (2007): Erste Untersuchungen zum Status und zur Lebensraumnutzung der Nymphenfledermaus (*Myotis alcathoe*) am südlichen Oberrhein (Baden-Württemberg). Mitteilungen des Badischen Landesvereins für Naturkunde und Naturschutz **20**: 197-210.
- BRINKMANN, R., O. BEHR, I. NIERMANN, & M. REICH (2011): Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore- Windenergieanlagen. Cuvillier Verlag, Göttingen.
- BRINKMANN, R., J. HURST, & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2010): Monitoring betriebsbedingter Auswirkungen auf Fledermäuse im Windpark Mehringen (Rheinland-Pfalz) im Jahr 2008. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi Wind GmbH, Wörrstadt.
- BRINKMANN, R., K. MAYER, F. KRETZSCHMAR, & J. VON WITZLEBEN (2006a): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse. Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis. Regierungspräsidium Freiburg, Referat Naturschutz und Landschaftspflege, Freiburg.
- BRINKMANN, R., K. MAYER, I. NIERMANN, & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2007): Windpark Mehringer Höhe – Schutzkonzept für die Bechsteinfledermaus. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi GmbH Mainz.
- BRINKMANN, R., I. NIERMANN, & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2005): Gutachten zu möglichen Beeinträchtigungen sowie zu Maßnahmen zu deren Vermeidung oder Minderung. Unveröff.

Gutachten zum Windpark Altensteig im Auftrag der wat Ingenieurgesellschaft mbH, Karlsruhe.

- BRINKMANN, R., H. SCHAUER-WEISSHAHN, & F. BONTADINA (2006b): Untersuchung zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Studie im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- BRINKMANN, R., L. KEHRY, C. KÖHLER, H. SCHAUER-WEISSHAHN, W. SCHORCHT & J. HURST (2016): Raumnutzung und Aktivität des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri*) in einem Paarungs- und Überwinterungsgebiet bei Freiburg (Baden-Württemberg).
- CRYAN, P. M. (2008): Mating behavior as a possible cause of bat fatalities at wind turbines. S. 845-849. Journal of Wildlife Management.
- CRYAN, P. M. & R. M. R. BARCLAY (2009): Causes of bat fatalities at wind turbines: Hypotheses and predictions. Journal of Mammalogy **90**: 1330-1340.
- CYRUS, E., M. WEISHAAR, & M. ZIMMERMANN (2004): Nachweis einer Wochenstube der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*, Schreber, 1774) in Rheinland-Pfalz. Dendrocopos **31**: 9-19.
- DAVIDSON-WATTS, I., S. WALLS, & G. JONES (2006): Differential habitat selection by *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus* identifies distinct conservation needs for cryptic species of echolocating bats. Biological Conservation **133**:118-127.
- DEJONG, J. & I. AHLEN (1991): Factors affecting the distribution pattern of bats in Uppland, Central Sweden. Holarctic Ecology **14**:92-96.
- DIETZ, C., O. VON HELVERSEN, & D. NILL (2007): Handbuch der Fledermäuse Europas und Nordwestafrikas - Biologie, Kennzeichen, Gefährdung. Kosmos, Stuttgart.
- DIETZ, M., PIR, J. B., & J. HILLEN (2013): Does the survival of greater horseshoe bats and Geoffroy's bats in Western Europe depend on traditional cultural landscapes? Biodiversity and Conservation **22**: 3007-3025.
- DIETZ, C. & A. KIEFER (2020): Die Fledermäuse Europas. Kosmos Naturführer. Stuttgart. Franckh-Kosmos Verlags-GmbH & Co. KG. S. 400.
- DÜRR, T. (2022): Fledermausverluste an Windenergieanlagen- Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg. Stand: 15.07.2022, Online unter: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse/#>
- DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Winderegieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz **7**: 253-264.
- ENCARNACAO, J. A. (2005): Phänologie und Lebenszyklusstrategie männlicher Wasserfledermäuse (*Myotis daubentonii*, Chiroptera: Vespertilionidae). Justus- Liebig Universität Gießen.
- ENDL, P. (2004): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen – Landreis Bauzen, Kamenz, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis, Stadt Görlitz, Freistaat Sachsen. Unveröff. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamtes Bautzen.
- FENA (2013): Artgutachten 2011. Bundesstichprobenmonitoring 2011 von Fledermausarten (Chiroptera) in Hessen. - Mückenfledermaus (*Pipistrellus pygmaeus*). Hessen -Forst FENA (Servicezentrum Forsteinrichtung und Naturschutz), Institut für Tierökologie und Naturbildung (ITN), Simon & Widding GbR, Gießen.
- FRENZ, W. & H.-J. MÜGGENBORG (Bearb., 2011): BNatschG -Bundesnaturschutzgesetz- Kommentare. Reihe: Berliner Kommentare. Erich Schmidt Verlag. Berlin., Aachen.

- FROIDEVAUX, J.S.P., K.L. BOUGHEY, K.E. BARLOW & G. JONES (2017): Factors driving population recovery of the greater horseshoe bat (*Rhinolophus ferrumequinum*) in the UK: implications for conservation. *Biodiversity and Conservation* **26**: 1601-1621. <https://doi.org/10.1007/s10531-017-1320-1>.
- GESSNER, B. & M. WEISHAAR (2008): Zur Situation der Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus*) im Westen von Rheinland-Pfalz. *Dendrocopos* **35**: 15-34.
- GRIMM, F., H. KÖNIG, G. PFALZER, & C. WEBER (2012): Winternachweise von Fledermäusen in der Pfalz (Winter 2006/07 bis 2010/11) - Bundesrepublik Deutschland, Rheinland- Pfalz. *Nyctalus (N.F.)* **17**: 17-29.
- GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland – Teil 2: Ergebnisse. *Nyctalus (N.F.)* **12**: 182-198.
- GÜTTINGER, R. & W. D. BURKHARD (2011): Bechsteinfledermäuse würden mehr Eichen pflanzen. Jagdverhalten und Jagdhabitats von *Myotis bechsteinii* in einer stark fragmentierten Kulturlandschaft. In: M. Dietz, Hrsg. Populationsökologie und Habitatansprüche der Bechsteinfledermaus (*Myotis bechsteinii*). Beiträge der Fachtagung in der Trinkkuranlage Bad Nauheim. 25.-26. Februar 2011., Bad Nauheim.
- HARBUSCH, C., E. ENGEL, & J. B. PIR (2002): Untersuchungen zur Jagdhabitatwahl des Kleinabendseglers (*Nyctalus leisleri* Kuhl, 1817) im Saarland. S. 163-175. In: A. Meschede, K.-G. Heller, & P. Boye, Hrsg. Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- HARBUSCH, C (2008): Endbericht zum Werkvertrag über die Populationsentwicklung der Großen Hufeisennase in Siersburg (Gemeinde Rehlingen-Siersburg). Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz, vertreten durch das Zentrum für Biodokumentation, Schiffweiler.
- HARBUSCH, C (2009): Bericht zum Werkvertrag über die Populationsentwicklung der Großen Hufeisennase in Siersburg (Gemeinde Rehlingen-Siersburg) – Folgebericht 2009. Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz, vertreten durch das Zentrum für Biodokumentation, Schiffweiler.
- HARBUSCH, C (2014): Bericht zum Werkvertrag über die Populationsentwicklung der Großen Hufeisennase (*Rhinolophus ferrumequinum*) in Siersburg (Gemeinde Rehlingen- Siersburg) – Folgebericht 2012. Im Auftrag des Landesamtes für Umweltschutz, vertreten durch das Zentrum für Biodokumentation, Schiffweiler.
- HÄUSSLER, U. (2003): Große Bartfledermaus *Myotis brandtii* (Eversmann, 1845). S. 422-439. In: M. Braun & F. Dieterlen, Hrsg. Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer.
- HÄUSSLER, U. (2003): Kleine Bartfledermaus *Myotis mystacinus* (Kuhl, 1817). S. 406-421. In: M. Braun & F. Dieterlen, Hrsg. Die Säugetiere Baden-Württembergs. Band 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer.
- HELVERSEN, O. VON, HELLER, K.-G., MAYER, F., NEMETH, A., VOLLETH, M. & P. GOMBKÖTO (2001): Cryptic mammalian species: a new species of whiskered bat (*Myotis alcathoe* n. sp.) in Europe. *Naturwissenschaften* **88**: 217-223.
- HERRCHEN & SCHMITT (2015): Untersuchungsdesign zur Erfassung der Mopsfledermaus auf der Ebene der Landes- und Regionalplanung sowie Konzeption von Vermeidungs-, CEF- und FCS-Maßnahmentypen für die Art. Gutachten im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung, Wiesbaden.
- HILLEN, J., A. KIEFER, & M. VEITH (2010): Interannual fidelity to roosting habitat and flight paths by female western barbastelle bats. *Acta Chiropterologica* **12**: 187-195.
- HMUELV & HMWVL (2012): Leitfaden: Berücksichtigung der Naturschutzbelange bei der Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen (WKA) in Hessen. Hessisches Ministerium für Umwelt,

- Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (HMUELV), Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung (HMWVL), Wiesbaden.
- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein. Michael-Otto-Stiftung im NABU, Bergenhusen.
- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN, & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Michael-Otto-Stiftung im NABU, Bergenhusen.
- HURST, J., M. BIEDERMANN, C. DIETZ, M. DIETZ, I. KARST, E. KRANNICH, R. PETERMANN, W. SCHORCHT & R. BRINKMANN (2016): Fledermäuse und Windkraft im Wald. Ergebnisse des F & E-Vorhabens (FKZ 3512 84 0201) "Untersuchung zur Minderung der Auswirkungen von WKA auf Fledermäuse, insbesondere im Wald". Naturschutz und Biologische Vielfalt Heft 153. S. 46. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (ITN) (2012): Gutachten zur landesweiten Bewertung des hessischen Planungsraumes im Hinblick auf gegenüber Windenergienutzung empfindliche Fledermausarten. Hessisches Ministerium für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung, Institut für Tierökologie und Naturbildung (ITN), Wiesbaden, Gonterskirchen.
- INSTITUT FÜR TIERÖKOLOGIE UND NATURBILDUNG (ITN) (2014): Konkretisierung der hessischen Schutzanforderungen für die Mopsfledermaus bei Windenergie-Planungen unter besonderer Berücksichtigung der hessischen Vorkommen der Art. Im Auftrag des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Verkehr und Landesentwicklung. Gonterskirchen.
- IUCN (2007): Guidelines for Applying the Precautionary Principle to Biodiversity Conservation and Natural Resource Management. As approved by the 67th meeting of the IUCN Council, 14.-16.05.2007. IUCN, www.IUCN.org.
- KIEFER, A., A. HANNAPPEL, G. SIEBERT, M. WEISHAAR, K. KUGELSCHAFTER, & M. VEITH (2015): Die Bechsteinfledermaus - ein Langschläfer? Tagungsbeitrag der 12. Fachtagung der BAG Fledermausschutz und Forschung im NABU vom 20.-22. März 2015.
- KÖNIG, H. (2007): Mopsfledermaus (*Barbastella barbastellus* SCHREBER, 1774). S. 121-125. In: H. König & H. Wissing, Hrsg. Die Fledermäuse der Pfalz. Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Beiheft 35 der Schriftenreihe "Fauna und Flora" in Rheinland-Pfalz. Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e.V (GNOR). Landau.
- KÖNIG, H. & H. WISSING (2007): Die Fledermäuse der Pfalz. Fauna Flora Rheinland-Pfalz. Beiheft 37. Landau. S. 220.
- KÖNIG, H. & H. WISSING (2007): Die Fledermäuse der Pfalz. – Ergebnisse einer 30jährigen Erfassung. Beiheft 35 der Schriftenreihe "Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz". Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz e. v. (GNOR), Landau.
- KOMMISSION DER EUROPÄISCHEN GEMEINSCHAFTEN (2000): Mitteilung der Kommission die Anwendbarkeit des Vorsorgeprinzips. EU-Kommission, www.eur-lex.europa.eu.
- KRONWITTER, F. (1988): Population structure, habitat use and activity patterns of the Noctule bat, *Nyctalus noctula* Schreber, 1774 (Chiroptera: Vespertilionidae) revealed by radio-tracking. *Myotis* **26**: 23-85.
- KRULL, D., SCHUMM, A., METZNER, W. & G. NEUWEILER (1991): Foraging areas and foraging behavior in the notch-eared bat, *Myotis emarginatus* (Vespertilionidae). *Behavioral Ecology and Sociobiology* **28**: 247-253.
- KUNZ, T. H., E. B. ARNETT, B. M. COOPER, W. P. ERICKSON, R. P. LARKIN, T. MABEE, M. L. MORRISON, M. D. STRICKLAND, & J. M. SZEWCZAK (2007a): Assessing impacts of wind- energy development on

- nocturnally active birds and bats: A guidance document. *Journal of Wildlife Management* **71**: 2449-2486.
- KUNZ, T. H., E. B. ARNETT, W. P. ERICKSON, A. R. HOAR, G. D. JOHNSON, R. P. LARKIN, M. D. STRICKLAND, R. W. THRESHER, & M. D. TUTTLE (2007b): Ecological impacts of wind energy development on bats: questions, research needs, and hypotheses. *Frontiers in Ecology and the Environment* **5**: 315-324.
- LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (LFU) (2020): Verbreitungskarten der in Rheinland-Pfalz vorkommenden Fledermausarten. Stand 2016. Abfrage vom 09.11.2020.
- LANDESAMT FÜR UMWELT RHEINLAND-PFALZ (LFU) (2018): Arbeitshilfe Mopsfledermaus. Untersuchungs- und Bewertungsrahmen für die Genehmigung von Windenergieanlagen. Beauftragt durch das Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten. Landesamt für Umwelt Rheinland-Pfalz, Mainz, 23.07.2018.
- LUBW (2014): Hinweise zur Untersuchung von Fledermausarten bei Bauleitplanung und Genehmigung für Windenergieanlagen. Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Referat 25 - Artenschutz, Landschaftsplanung, Karlsruhe.
- MEINIG, H.; BOYE, P.; DÄHNE, M.; HUTTERER, R. & LANG, J. (2020): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. – *Naturschutz und Biologische Vielfalt* **170** (2): 73 S.
- MEINIG, H., BOYE, P. & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands, Stand Oktober 2008, in: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) 2009: Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands, Band 1: Wirbeltiere. *Naturschutz und Biologische Vielfalt*, Heft 70 (1), Bonn - Bad Godesberg.
- MESCHEDE, A. & K.-G. HELLER (2000): Ökologie und Schutz von Fledermäusen in Wäldern. – Bonn-Bad Godesberg (Bundesamt für Naturschutz): 374 S.
- MESCHEDE, A., K.-G. HELLER, & P. BOYE (2002): Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern - Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- MESCHEDE, A., SCHORCHT, W., KARST, I., BIEDERMANN, M., FUCHS, D. & BOTANDINA, F. (2017): Wanderrouten der Fledermäuse. Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben "Identifizierung von Fledermauswanderrouten und -korridoren" (FKZ 3512 86 0200). BfN-Skripten 453. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- MITCHELL-JONES, A. J. (1999): *The atlas of European mammals*. T & AD Poyser, London.
- MÜLLER, J., BRANDL, R., BUCHNER, J., PRETZSCH, H., SEIFERT, S., STRÄTZ, C., VETTH, M. & FENTON, B. (2013): From ground to above canopy - Bat activity in mature forests is driven by vegetation density and height. – *Forest Ecology and Management* **306**: 179-184.
- NAGEL, A. (2003): Mopsfledermaus *Barbastella barbastellus* (Schreber, 1774). S. 484-497. In: M. Braun & F. Dieterlen, Hrsg. *Die Säugetiere Baden-Württembergs*. Band 1. Allgemeiner Teil: Fledermäuse (Chiroptera). Verlag Eugen Ulmer.
- NABU RHEINLAND-PFALZ (2017): Bericht zur Verbreitung der Rheinland-Pfälzischen Fledermäuse im Rahmen des FFH-Monitorings 2016.
- NICHOLLS, B. & P. A. RACEY (2006): Habitat selection as a mechanism of resource partitioning in two cryptic bat species *Pipistrellus pipistrellus* and *Pipistrellus pygmaeus*. *Ecography* **29** (5): 697-708.
- NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (2001): *Handbuch der Säugetiere Europas*, Band 4/I: Fledertiere Chiroptera I: Rhinolophidae, Molossidae, Vespertilionidae 1. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- NIETHAMMER, J. & F. KRAPP (2004): *Handbuch der Säugetiere Europas*, Band 4/II: Fledertiere Teil II: Chiroptera II: Vespertilionidae 2, Molossidae, Nycteridae. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER, & A. SSMYANK (2004): *Das europäische*

Schutzgebietssystem Natura 2000 - Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn.

- RODRIGUES, L., C. HARBUSCH, L. SMITH, L. BACH, C. CATTO, L. LUTSAR, H. IVANOVA, T., & M. J. DUBOURG-SAVAGE (2005): Report of the Intersessional Working Group on Wind Turbines and Bat Populations. Doc. EUROBATS AC 10.9, 10th Meeting of the Advisory Committee, Bratislava, Slovak Republic, 25-27 April 2005.
- RODRIGUES, L., BACH, M.-J., DUBOURG-SAVAGE, B., KARAPANDŽA, D., KOVAČ, T., KERVYN, J., DEKKER, A., KEPEL, P., BACH, J., COLLINS, C., HARBUSCH, K., PARK, B., MICEVSKI, J., MINDERMAN (2015): Guidelines for consideration of bats in wind farm projects- Revision 2014. EUROBATS Publication series NO. 6 (English version). UNEP/EUROBATS Secretariat, Bonn, Germany, 133 pp.
- ROSSITER, SJ, JONES, G, RANSOME, RD, & BARRATT, EM (2001). Outbreeding increases offspring survival in wild greater horseshoe bats (*Rhinolophus ferrumequinum*). Proc R Soc London B **268**: 1055–1061.
- RUNGE, H., M. SIMON, T. WIDDIG, & H. W. LOUIS (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben. FuE- Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080. Hannover, Marburg.
- RYDELL, J (1992): Exploitation of insects around streetlamps by bats in Sweden. Functional Ecology **6**: 744-750.
- RYDELL, J (1993): *Eptesicus nilssonii*. Mammalian Species **430**: 1-7.
- RYDELL, J., L. BACH, M. J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTROM (2010a): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. Acta Chiropterologica **12**: 261-274.
- RYDELL, J., L. BACH, M. J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES, & A. HEDENSTROM (2010b): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? European Journal of Wildlife Research **56**: 823-827.
- SATTLER, T., F. BONTADINA, A. H. HIRZEL, & R. ARLETTAZ (2007): Ecological niche modelling of two cryptic bat species calls for a reassessment of their conservation status. Journal of Applied Ecology **44**: 1188-1199.
- SCHAUB, A., J. OSTWALD, & B. M. SIEMERS (2008): Foraging bats avoid noise. The Journal of Experimental Biology **211**: 3174-3180.
- SCHOBER, W. & E. GRIMMBERGER (1998): Die Fledermäuse Europas: Kennen, bestimmen, schützen. Kosmos, Stuttgart.
- SCHORCHT, W. (2002): Zum nächtlichen Verhalten von *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). S. 141-161. In: A. Meschede, K.-G. Heller, & P. Boye, Hrsg. Ökologie, Wanderungen und Genetik von Fledermäusen in Wäldern – Untersuchungen als Grundlage für den Fledermausschutz. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- SCHORCHT, W. & P. BOYE (2004): 11.30 *Nyctalus leisleri* (Kuhl, 1817). S. 523-528. In: B. Petersen, G. Ellwanger, R. Bless, P. Boye, E. Schröder, & A. Ssymank, Hrsg. Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH- Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- SCHORR, K. (2010): Erstfund der Nymphenfledermaus - *Myotis alcathoe* HELVERSEN & HELLER, 2001 - (Mammalia: Chiroptera) in Rheinland- Pfalz. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **11 (4)**:1433-1434.
- SCHWARTING, H. (1998): Zum Migrationsverhalten des Abendseglers (*Nyctalus noctula*) im Rhein-Main-Gebiet. Nyctalus (N.F.) **6**: 492-505.

- SEICHE, K., P. ENDL, & M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus (N.F.)* **12**: 170-181.
- SIEMERS, B. M. & A. SCHAUB (2010): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proc. R. Soc. B* **278**: 1646-1652.
- SIEMERS, B. M. & A. SCHAUB (2011): Hunting at the highway: traffic noise reduces foraging efficiency in acoustic predators. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* **278**: 1646-1652.
- SKIBA, R. (2009): Europäische Fledermäuse. Kennzeichen, Echoortung und Detektoranwendung. Die Neue Brehm-Bücherei. 684. Westarp Wissenschaften, Hohenwarleben.
- SPRÖTGE, M., F. SINNING, & M. REICHENBACH (2004): Zum naturschutzfachlichen Umgang mit Vögeln und Fledermäusen in der Windenergieplanung. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: 281-292.
- STECK, C. E. & R. BRINKMANN (2006): The trophic niche of the Geoffroy's bat (*Myotis emarginatus*) in south-western Germany. *Acta Chiropterologica* **8**: 445-450.
- STECK, C. & BRINKMANN, R. (2015) : Wimperfledermaus, Bechsteinfledermaus und Mops- fledermaus – Einblicke in die Lebensweise gefährdeter Arten in Baden-Württemberg. – Bern (Haupt-Verlag): 200 S.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Endbericht. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der WWS Ökoenergie, der WEB Windenergie, der evn naturkraft, der IG Windkraft und des Amts der NÖ Landesregierung.
- VSW & LUWG (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz. Artenschutz (Vögel, Fledermäuse) und NATURA 2000-Gebiete. Gutachten im Auftrag des Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Verbraucherschutz, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz (Hsg.). Staatliche Vogelschutzwarte für Hessen, Rheinland-Pfalz und das Saarland (VSW), Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (LUWG). Frankfurt am Main/Mainz.
- WINKELBRANDT, A., R. BLESS, & M. HERBERT (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn - Bad Godesberg.
- VOIGT CH. C, K. SCHNEEBERGER, S. VOIGT-HEUCKE AND D. LEWANZIK (2011): Rain increases the energy cost of bat flight. *Biol. Lett.* **7**: 793–795. doi:10.1098/rsbl.2011.0313
- VOIGT CH. C., K. KAISER, S. LOOK, K. SCHARNWEBER & C. SCHOLZ (2022): Wind turbines without curtailment produce large numbers of bat fatalities throughout their lifetime: A call against ignorance and neglect. *Global Ecology and Conservation* **37**. e02149, ISSN 2351-9894, <https://doi.org/10.1016/j.gecco.2022.e02149>.
- WULFERT, K., K.MÜLLER-PFANNENSTIEL, & J.LÜTTMANN (2008): Ebenen der artenschutzrechtlichen Prüfung in der Bauleitplanung – Neue Voraussetzungen mit dem novellierten BNatSchG. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **40**: 180-186.
- ZAHN, A. & M. HAMMER (2017): Zur Wirksamkeit von Fledermauskästen als vorgezogene Ausgleichsmaßnahme. *ANLIEGEN NATUR* 39(1), 2017.
- ZAHN, A., BAUER, S., KRINER, E. & J. HOLZHAIDER (2010): Foraging habitats of *Myotis emarginatus* in Central Europe. *European Journal of Wildlife Research* **56**: 395-400.

12 Literatur Vögel

- ACHA, A. (1998): Negative impact of wind generators on Eurasian Griffon *Gyps fulvus* in Tarifa, Spain. *Vulture News* **38**: 10-18.
- Apel, Laura (2022): Umgang mit nachträglich festgestellten Tötungsrisiken an genehmigten Windenergieanlagen. Am Beispiel von Kollisionsopfern unter Rotmilanen im hessischen Vogelsbergkreis. *Naturschutz und Landschaftsplanung* **54** (02): 32-38.
- BACH, L., K. HANDKE & F. SINNING (1999): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung von Brut- und Rastvögeln in Nordwest-Deutschland. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* Bd. **4**: 107-119.
- BAIRLEIN F. & D. SIMONS (1995): Nutritional adaptations in migrating birds. *Israel J Zool.* **41**: 357-367
- BAIRLEIN, F. (1996): Long-term ecological studies on birds. *Verh. Dtsch. Zool. Ges.* **89**. 2: 165-179.
- BAIRLEIN, F. (1996): Fruit-eating in birds and its nutritional consequences. *Comp Biochem Physiol.* **113A**: 215-224.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER, HRSG. (2005): *Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas*. 3 Bände. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BARRIOS, L. & A. RODRIGUEZ (2004) : Behavioural and environmental correlates of soaring-bird mortality at on-shore wind turbines. *Journal of Applied Ecology* **41**: 72-81.
- BELLEBAUM, J., KORNER-NIEVERGELT, F., DÜRR, T. & U. MAMMEN (2013): Wind turbine fatalities approach a level of concern in a raptor population. *J Nature Cons* **21**: 394–400.
- BERTHOLD, P. (2000): *Vogelzug – Eine aktuelle Gesamtübersicht*. Wissenschaftliche Buchgesellschaft. 4. Aufl., Darmstadt.
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Bundesamt für Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- BFN (BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ) (2022): ProBat 7 – Intelligentes WEA-Betriebs-management zum Schutz der Fledermäuse als Genehmigungsaufgabe für Windenergieanlagen. PRAXISINFO 1. Stand 5/2022. S. 4.
- BLG (BÜRO FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE UND GEOINFORMATION) (2005): Untersuchungen zum Konfliktpotenzial bezüglich des Vogelzugs am geplanten WEA-Standort Rohrbach. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Net GmbH, Montabaur.
- BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluß von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der „Solzer Höhe“ bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Untersuchung im Auftrag des Bundes für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND) – Landesverband Hessen – Ortsverband Alheim-Rotenburg-Bebra.
- BRUDERER, B. & F. LIECHTI (1990): Richtungsverhalten nachziehender Vögel in Süddeutschland und der Schweiz unter besonderer Berücksichtigung des Windeinflusses. – *Der Orn. Beob.* **87**: 271-293.
- DIETZEN C., H.-G. FOLZ, T. GRUNWALD, P. KELLER, A. KUNZ, M. NIEHUIS, M. SCHÄF, M. SCHMOLZ & M. WAGNER (2014-2017): *Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz*. Band 1 - 4. – *Fauna Flora Rheinland-Pfalz*, Beiheft **48**. Landau.
- DÜRR T. (2011): Dunkler Anstrich könnte Kollisionen verhindern: Vogelunfälle an Windradmasten. *Der Falke* **58**: 499-501.
- FOLZ, H.-G. (1998): Das Ober-Hilbersheimer Plateau / Rheinhessen: Tabuzone für Windkraftanlagen. Mit aktuellen Nachweisen aus Brut- und Rastvogelwelt. *Flora und Fauna Rheinland-Pfalz* **8** (4):1217-1234. Landau.

- FOLZ, H.-G. (2005): Rheinhessen und Nahetal als Teil eines überregional bedeutsamen Vogelzugkorridors. Fauna und Flora in Rheinland-Pfalz **10** (3): 909-920.
- FOLZ, H.-G. (2006): Ergebnisse 20jähriger Zugvogelerfassungen in Rheinhessen. - Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft 34.
- FOLZ, H.-G. (2016): Schwarzmilan *Milvus migrans* (BODDAERT, 1783). In: DIETZEN C. et al.: Die Vogelwelt von Rheinland-Pfalz. Band 3 Greifvögel bis Spechtvögel (Accipitriformes-Piciformes). – Fauna Flora Rheinland-Pfalz, Beiheft **48**: I-XX, 1-876. Landau.
- GATTER, W. (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- Garniel, A., Daunicht, W.D., Mierwald, U. & U. Ojowski (2007): Vögel und Verkehrslärm. Quantifizierung und Bewältigung entscheidungserheblicher Auswirkungen von Verkehrslärm auf die Avifauna. Schlussbericht November 2007 / Kurzfassung. – FuE-Vorhaben 02.237/2003/LR des Bundesministeriums für Verkehr, Bau- und Stadtentwicklung. 273 S. – Bonn, Kiel.
- GLUTZ VON BLOTZHEIM, URS N. / HRSG. (1966-2001): Handbuch der Vögel Mitteleuropas. Aula Verlag, Wiesbaden.
- GREGOR, T. (1996): Auswirkungen des Betriebs von Windkraftanlagen auf Brutvögel im Bereich der Hornisgrinde – Bericht für das Jahr 1996. Landesamt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe.
- GRUNWALD, T., M. KORN & S. STÜBING (2007): Der herbstliche Tagzug in Südwestdeutschland – Intensität, Phänologie und räumliche Verteilung. Vogelwarte **45**: 324-325.
- HEMMIS, K., J. BRUNE, H. ILLNER & R. JOEST (2019): Herbstliche Schlafgebiets-Ansammlungen von Rotmilanen (*Milvus milvus*) und ihre Berücksichtigung bei Windenergieplanungen - ein Beispiel aus der Hellwegbörde, Nordrhein-Westfalen. Berichte zum Vogelschutz **56**: 33-46
- HANDKE, K. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. LÖBF-Mitteilungen 2/00: 47-55.
- HANDKE, K, P. HANDKE & K. MENKE (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Bd. **4**: 71-80.
- HÖTKER, H. (2006): Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse. – Michael-Otto-Stiftung im NABU, Bergenhusen. Untersuchung im Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein.
- HÖTKER, H. (2011): Vögel und regenerative Energiegewinnung. Der Falke **58**: 484-489.
- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. – Michael-Otto-Stiftung im NABU, Endbericht, 80 Seiten.
- HOLZHÜTER, T. & T. GRÜNKORN (2006): Verbleibt dem Mäusebussard (*Buteo buteo*) noch Lebensraum? Naturschutz und Landschaftsplanung **38** (5): 153-157.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie Rheinland-Pfalz) (2001): Materialien zum Konfliktfeld „Vogelschutz und Windenergie“ in Rheinland-Pfalz. Landesamt für Umweltschutz und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz, Oppenheim.
- JAKOBI, W. E. (1975): Luftverkehr und Vogelverhalten. Der Falke **22**: 78-81.
- KEMPF, N. & O. HÜPPOP (1996): Auswirkungen von Fluglärm auf Wildtiere: ein kommentierter Überblick. J. Ornithol. **137**: 101-113.
- KETZENBERG, C., K.-M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002): Einfluss von Windkraftanlagen auf brütende Wiesenvögel. - Natur & Landschaft **77**: 144-153.
- KIELER INSTITUT FÜR LANDSCHAFTSÖKOLOGIE (KIFL) (2009): Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr. Bericht zum Forschungsprojekt FE 02.286/2007/LRB der Bundesanstalt für Straßenwesen, Bergisch

Gladbach: „Entwicklung eines Handlungsleitfadens für Vermeidung und Kompensation verkehrsbedingter Wirkungen auf die Avifauna“.

- KORN, M. & E. R. SCHERNER (2001): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem „Windpark“. – *Natur und Landschaft* **75**: 74-75.
- KORN, M., S. STÜBING & A. MÜLLER (2004): Schutz von Großvögeln durch Festlegung pauschaler Schutzradien zu Windenergieanlagen – Möglichkeiten und Grenzen. *Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz* **7**: 273-279.
- KUBETZKI, U., GARTHE S., HÜPPOP, O. (2011): Auswirkungen auf See- und Zugvögel: Offshore-Windenergieanlagen. *Der Falke* **58**: 490-494.
- LAG-VSW – LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2015): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. In der Überarbeitung vom 15. April 2015. 29 S. Vogelschutzwarte Neschwitz. Neschwitz.
- Langgemach, T. & T. Dürr (2022): Informationen über Einflüsse der Windenergienutzung auf Vögel. Landesamt für Umwelt Brandenburg. Staatliche Vogelschutzwarte. Nennhausen. - Stand 17. Juni 2022. Online unter: <https://lfu.brandenburg.de/lfu/de/aufgaben/natur/artenschutz/vogelschutzwarte/arbeitschwerpunkt-entwicklung-und-umsetzung-von-schutzstrategien/auswirkungen-von-windenergieanlagen-auf-voegel-und-fledermaeuse>
- LANGSTON, R.W.H. & J.D. PULLAN (2003): Wind farms and birds: an analysis of the effects of wind farms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention, Sandy.
- LANU SH – LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG HOLSTEIN (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Schriftenreihe LANU SH - Natur 13: 1-90.
- LOSKE, K.-H. (2001): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen - ein Beispiel von der Paderborner Hochfläche. - *Charadrius* **36**: 36-42.
- MAZEY, N. & P. BOYE (1995): Lärmwirkung auf Tiere - ein Naturschutzproblem? *Natur und Landschaft* **70**: 545-549.
- MEBS, T. & W. SCHERZINGER (2000): Die Eulen Europas. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- MEBS, T. & D. SCHMIDT (2006): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Franckh-Kosmos Verlags GmbH & Co. KG, Stuttgart.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). *Otis* **15**, Sonderheft: 1-133.
- MLUK Brandenburg (Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg), Abt. 4 (2018): Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg. Stand 15.09.2018. https://mluk.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/Windkrafterlass_Anlage1.pdf
- MÜLLER, A. (2001): Verkehrswege. In: Richarz, K., E. Bezzel & M. Hormann / Hrsg. (2001): Taschenbuch für Vogelschutz.
- MÜLLER, A. & H. ILLNER (2002): Beeinflussen Windenergieanlagen die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln? Tagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß eines Konfliktes“ an der TU Berlin, 29./30.11.01.
- NNA (NORDDEUTSCHE NATURSCHUTZAKADEMIE) (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Berichte 3. Jahrgang/Sonderheft, Schneverdingen.

- OELKE, H. (1970): Empfehlungen für eine international standardisierte Kartierungsmethode bei siedlungsbiologischen Vogelbestandsaufnahmen. - Ornithologische Mitteilungen **22**: 124-128.
- PFEIFFER, T. & B.-U. MEYBURG (2022): Flight altitudes and flight activities of adult Red Kites (*Milvus milvus*) in the breeding area as determined by GPS telemetry. J Ornithol **163**: 867–879. <https://doi.org/10.1007/s10336-022-01994-1>.
- POHLE, A. (1997): Straßenlärm und Tiere. LÖBF-Jahresbericht 1997: 112-117.
- REICHENBACH, M. (2001): Windenergieanlagen und Wiesenvögel – wie empfindlich sind die Offenlandbrüter? Kurzfassung eines Referates anlässlich der Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“ an der TU Berlin (29.-30.11.01).
- REICHENBACH, M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **7**: 229-244.
- RICHARZ K. (2011): Instrumente für einen effizienten Vogelschutz: Konflikte beim Ausbau der Windenergie. Der Falke 58: 502-503.
- RYSLAVY, T., BAUER, H.-G., GERLACH, B. HÜPPOP, O., STAHRMER, J., SÜDBECK, P. U. C. SUDFELDT (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung, 30. September 2020. Berichte zum Vogelschutz **57**:13-112.
- SARTOR, J. (1998): Herbstlicher Vogelzug auf der Lipper Höhe. Beiträge zur Tier- und Pflanzenwelt des Kreises Siegen-Wittgenstein, Bd. 5. 234 S., Siegen.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: BfN (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzvertraglichen Windkraftanlagen.
- SCHUSTER, EVA & ELKE BRUNS (2018): Technische Ansätze zur bedarfsgerechten Betriebsregulierung. Eine Chance für den naturverträglichen Ausbau der Windenergie? Naturschutz und Landschaftsplanung **50** (7): 226-232.
- SIMON, L., BRAUN, M., GRUNWALD, T., HEYNE, K.-H., ISSELBÄCHER, T. U. M. WERNER (2014): Rote Liste der Brutvögel in Rheinland-Pfalz. Hrsg.: Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Ernährung, Weinbau und Forsten Rheinland-Pfalz. Mainz. S. 51
- SINNING, F. (1999): Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **4**: 61-69.
- SINNING, F. (2004): Kurzbeitrag zum Vorkommen der Grauammer (*Miliaria calandra*) und weiterer ausgewählter Arten an Gehölzreihen im Windpark Mallnow (Brandenburg, Landkreis Märkisch Oderland). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **7**:193-198.
- SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit – Ergebnisse einer Zugvogel-Untersuchung im Windparkj Wehrder (Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **7**: 157-180.
- SINNING, F. & D. GERJETS (1999): Untersuchungen zur Annäherung rastender Vögel an Windparks in Nordwestdeutschland. Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **4**: 53-59.
- SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderungen der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund). - Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **7**: 77-96.
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche (Landkreis Waldeck-Frankenberg). Vogelkundliche Hefte Edertal **23**: 104-109.
- SPRÖTGE, M., F. SINNING & M. REICHENBACH (2004): Zum naturschutzfachlichen Umgang mit Vögeln und Fledermäusen in der Windenergieplanung. Bremer Beiträge Naturkd. Natursch. **7**: 281-292.

- STEFFEN, A., A. PIELA, T. DÜRR & T. LANGGEMACH (2002): Thesen zur Windkraftnutzung in Brandenburg aus Sicht des Artenschutzes. Tagungsband der TU Berlin, Fakultät VII „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes.“
- STEINBORN, REICHENBACH & TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparameter auf Wiesenvögel. ARSU GmbH. S.344.
- STEIF, K. (2000): Breitfrontzug und Schmalfrontzug über Mitteleuropa und am Randecker Maar. In: Gatter (2000): Vogelzug und Vogelbestände in Mitteleuropa. Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). Unveröffentl. Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg.
- STÜBING, S. (2003): Windkraftanlagen in der Kontroverse – „Vogelquirl oder sanfte Energie?“ Der Falke-Taschenkalender für Vogelbeobachtung 2003, Aula, Wiebelsheim: 198-213.
- STÜBING, S. (2004): Reaktionen von Herbstdurchzüglern gegenüber Windkraftanlagen in Mittelgebirgen – Ergebnisse einer Studie im Vogelsberg (Hessen). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Bd. 7: 181-191.
- STÜBING S. (2011): Standortwahl entscheidend: Vögel und Windenergieanlagen im Mittelgebirge. Der Falke **58**: 495-498.
- STÜBING, S. & H. W. BOHLE (2002): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel im Vogelsberg (Mittelhessen). - Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 111-118.
- STÜBING, S., T. GRUNWALD & M. KORN (2007): Bevorzugen Vögel während des Zuges großräumig Landschaften mit überproportionaler Dichte geeigneter Rasthabitate? Zusammenfassung eines Vortrags anlässlich der 140. Jahresversammlung der DO-G (Deutsche Ornithologen-Gesellschaft) Gießen 2007, 30.9.2007. Vogelwarte 45: 328-329.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- UMWELT- UND ENERGIEMINISTERIUM DÄNEMARK/HRSG. (1995): Einfluss von Windkraftanlagen auf Vögel – Status über Wissen und Perspektiven. Fachbericht von DMU, Nr. 147.
- VSW UND LUWG- Staatliche Vogelschutzwarte für Rheinland-Pfalz, Hessen und das Saarland in Kooperation mit dem Landesamt für Umwelt Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht Rheinland-Pfalz (2012): Naturschutzfachlicher Rahmen zum Ausbau der Windenergienutzung in Rheinland-Pfalz, Mainz.
- LAG VSW (2015): Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten. Überarbeitung vom 15. April 2015. Neschwitz.
- LAG VSW (Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten) (Hrsg.) (2021): Fachliche Empfehlungen für avifaunistische Erfassung und Bewertung bei Windenergieanlagen-Genehmigungsverfahren – Brutvögel. BfN-Skripten 602. S. 29. Bonn.
- WALTER, G. & H. BRUX (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz **4**: 81-106.
- WULFERT, K., K. MÜLLER-PFANNENSTIEL & J. LÜTTMANN (2008): Ebenen der artenschutzrechtlichen Prüfung in der Bauleitplanung. Neue Voraussetzungen mit dem novellierten BNatSchG. Naturschutz und Landschaftsplanung **40** (6): 180-186