

- www.ecoda.de



- **Ersteinschätzung „Artenschutz“**

zur Windenergienutzung in ausgewählten Bereichen auf dem Gebiet des Marktes Essenbach, Landkreis Landshut

ecoda
UMWELTGUTACHTEN
Dr. Bergen & Fritz GbR
Ruinenstr. 33
44287 Dortmund

fon 0231 841697-10
fax 0231 589896-0
ecoda@ecoda.de
www.ecoda.de

Auftraggeberin:

BBB Umwelttechnik GmbH
Munscheidstr. 14 / Pavillon 4.2
45886 Gelsenkirchen

Bearbeiter:

Johannes Fritz, Dipl.-Biol.

Dortmund, den 08. Juli 2011

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Gesetzlicher Hintergrund.....	3
2	Methode.....	4
3	Auswahl der Arten	6
3.1	Messtischblatt-Abfrage.....	6
3.2	Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern des Landkreises Landshut	9
3.2.1	Planungsrelevante Fledermäuse.....	9
3.2.2	Andere planungsrelevante Säugetiere	10
3.2.3	Planungsrelevante Vögel	10
3.3	Abfrage des Arteninventars von Schutzgebieten	10
3.4	Berücksichtigung der Habitatstrukturen im 500 m-Umfeld	10
3.4.1	Planungsrelevante Fledermäuse.....	15
3.4.2	Andere planungsrelevante Säugetiere	15
3.4.3	Planungsrelevante Vögel	15
3.5	Fazit	16
4	Wirkpotenzial von Windenergieanlagen auf Fledermäuse und Vögel	17
4.1	Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse.....	17
4.1.1	Kollisionsrisiko	17
4.1.2	baubedingter Lebensraumverlust	20
4.1.3	betriebsbedingter Lebensraumverlust (Störung, Vertreibung)	20
4.1.4	Barrierewirkung und Zerschneidung von Lebensräumen.....	21
4.2	Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel	21
4.2.1	Vogelschlag an Windenergieanlagen	22
4.2.2	Beeinträchtigung des Zugeschehens	23
4.2.3	Verlust von Lebensräumen aufgrund von Meideverhalten.....	24
4.2.4	Zerschneidung funktional zusammenhängender Raumeinheiten.....	25
4.2.5	Beeinträchtigungen des Verhaltens und der Kondition von Brutvögeln.....	25

5	Empfehlungen zur planerischen Vorgehensweise mit dem Artenschutz an den Standorten „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“	26
5.1	Baubedingte Auswirkungen.....	26
5.1.1	Fledermäuse.....	26
5.1.2	Vögel	28
5.1.3	weitere Artengruppen.....	29
5.2	Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen.....	30
5.2.1	Fledermäuse.....	30
5.2.2	Vögel	30
5.2.3	weitere Artengruppen.....	32
6	Zusammenfassung	33
	Abschlussklärung	
	Literaturverzeichnis	

Abbildungsverzeichnis

Seite

Kapitel 3:

Abbildung 3.1:	potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Taxau“.....	11
Abbildung 3.2:	potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Gänsegraben“.....	12
Abbildung 3.3:	potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Maßenholz“.....	13
Abbildung 3.4:	potenziell geeigneter Standort einer Windenergieanlage im Auswahlbereich „Hinterholz“.....	14

Kartenverzeichnis

Seite

Kapitel 1:

Karte 1.1:	Lage der Auswahlgebiete und potenzielle Windenergieanlagenstandorte	2
------------	---	---

Tabellenverzeichnis

Seite

Kapitel 3:

Tabelle 3.1:	planungsrelevante Säugetierarten mit Vorkommen im Bereich von MTB 7338, 7339 und 7438	6
Tabelle 3.2:	planungsrelevante Vogelarten mit Vorkommen im Bereich von MTB 7338, 7339 & 7438	7

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Anlass der nachfolgenden Erörterungen ist die geplante Windenergienutzung in vier ausgewählten Bereichen auf dem Gebiet des Marktes Essenbach im Landkreis Landshut. Die Bereiche verteilen sich auf hohe Lagen im Nordteil des Marktgebietes und könnten eine unterschiedliche Anzahl von Windenergieanlagen (WEA) aufnehmen. Von West nach Ost werden die Auswahlgebiete mit „Taxau“ (zehn WEA), „Gänsegraben“ (vier WEA), „Maßenholz“ (drei WEA) und „Hinterholz“ (eine WEA) bezeichnet. Die ausgewählten Standorte zu potenziell möglichen WEA liegen auf bewaldeten Hügeln des Donau-Isar-Hügellandes in Höhen zwischen 475 und 502 m üNN.

Der vorliegende Beitrag soll das Konfliktpotenzial zwischen dem Artenschutz und der geplanten Windenergienutzung skizzieren und darauf aufbauend Planungshinweise liefern.

Auftraggeberin des Beitrages ist die BBB Umwelttechnik GmbH, Gelsenkirchen.

• **Ersteinschätzung "Artenschutz"**
zur Windenergienutzung
in ausgewählten Bereichen
auf dem Gebiet des Marktes Essenbach,
Landkreis Landshut

Auftraggeberin:
BBB Umwelttechnik GmbH, Gelsenkirchen

• **Karte 1.1**
Lage der Auswahlgebiete
und potenzielle Windenergieanlagenstandorte

• **Legende**

- Windenergieanlage (WEA)
-  potenzieller Standort einer geplanten Windenergieanlage
 -  3.000 m - Abstandskreis zu den dargestellten WEA-Standorten
 -  500 m - Abstandskreis zu den dargestellten WEA-Standorten

Sonstiges

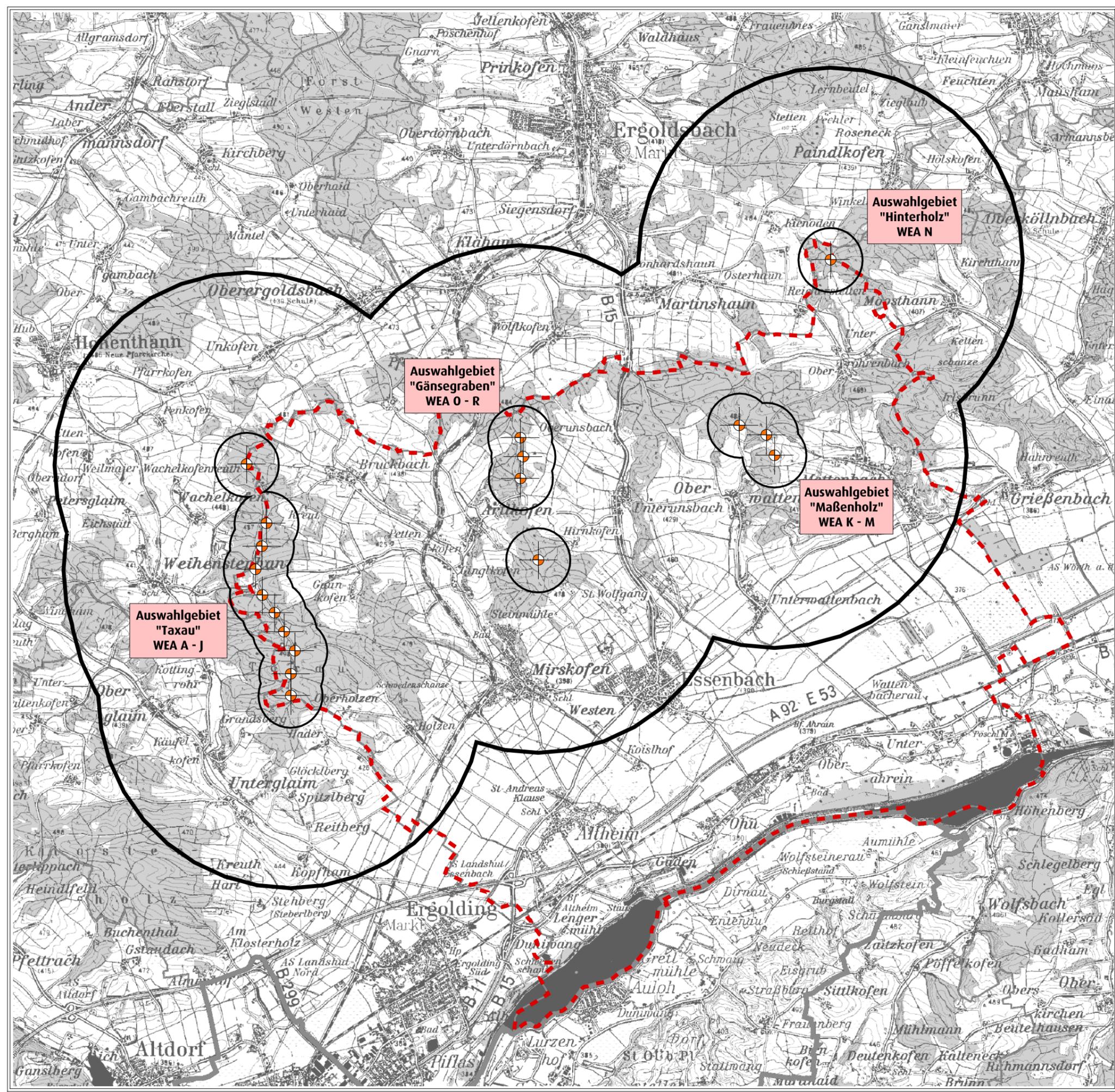
-  Marktgrenze

• bearbeiteter und verkleinerter Ausschnitt der Topographischen Karte (TK50):

Bearbeiter: Johannes Fritz, 08. Juli 2011

0 600 3.000 m

Maßstab 1 : 60.000



1.2 Gesetzlicher Hintergrund

Konflikte eines Vorhabens mit dem Artenschutz ergeben sich, wenn es bei Durchführung zum Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände kommt.

Die in Bezug auf den im Bundesnaturschutzgesetz verankerten Artenschutz relevanten Verbotstatbestände finden sich in § 44 Abs. 1 BNatSchG. Demnach ist es verboten,

- 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,
- wild lebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeit erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert,
- Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören,
- wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.

Bei Eingriffsvorhaben gelten diese Verbote lediglich für alle FFH-Anhang IV-Arten und für alle europäischen Vogelarten.

Nach § 44 Abs. 5 BNatSchG liegt ein Verstoß gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG und im Hinblick auf damit verbundene unvermeidbare Beeinträchtigungen wild lebender Tiere auch gegen das Verbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG nicht vor, soweit die ökologische Funktion der von dem Eingriff oder Vorhaben betroffenen Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im räumlichen Zusammenhang weiterhin erfüllt wird.

Für den vorliegenden Fall wird überschlägig geprüft,

- a) ob es zum Eintritt von Verbotstatbeständen kommen kann und
- b) für welche Arten bzw. Artengruppen sich diese ergeben können und
- c) welche Maßnahmen ergriffen werden können, um zum Einen die Prognose- bzw. Planungssicherheit zu erhöhen und zum Anderen gegebenenfalls das Eintreten von Verbotstatbeständen zu vermeiden.

2 Methode

Zum jetzigen Zeitpunkt befindet sich die Planung in einem sehr frühen Stadium. Die in Karte 1.1 dargestellten WEA-Standorte stellen nur eine erste mögliche Konstellation von Windenergieprojekten auf dem Marktgebiet Essenbach dar. Diese Konstellation wird im Folgenden beispielhaft dazu genutzt, den Untersuchungsraum zum Artenpotenzial zu begrenzen. Es wird hinsichtlich der zu betrachtenden Schutzgüter Fauna und Flora von einem maximalen Wirkraum von bis zu 3.000 m ausgegangen.

Der Wirkraum liegt nahezu vollständig innerhalb der Blattausschnitte der Messtischblätter (MTB) 7338 Hohenthann, 7339 Ergoldsbach und 7438 Landshut West.

Vor dem Hintergrund des Wirkpotenzials von Windenergieanlagen liegt vor allem für die den Luftraum nutzenden Artengruppen Fledermäuse und Vögel ein erhöhtes Konfliktpotenzial vor, da sie insbesondere von betriebsbedingten Auswirkungen (weitreichende Störwirkung, Kollisionen) betroffen sein können (vgl. Anhang Ia & b). Als weitere möglicherweise störempfindliche Arten werden vorsorglich weitere Säugetiere (bspw. Wildkatze) klassifiziert werden.

Für planungsrelevante Arten der Gruppen Reptilien, Amphibien, Fische, Schnecken, Spinnen, Insekten, Pflanzen etc. können sich zwar ebenfalls vorhabensbedingte Auswirkungen ergeben. Diese Arten sind jedoch meist an besondere Mikrohabitatstrukturen gebunden und bislang liegen Hinweise auf weitreichende betriebsbedingte Störungen durch WEA nicht vor. Für diese Arten stellen in der Regel nur baubedingte Zerstörungen ihrer Lebensräume eine Rolle. Das hierdurch potenzielle Eintreten von Verbotstatbeständen kann durch umsichtige Planung, bei der wertvolle Biotopstrukturen des Umfelds als Tabu-Zonen berücksichtigt werden, in der Regel ausgeschlossen werden.

In der Konsequenz ist es somit angemessen, sich bei der überschlägigen Ersteinschätzung auf die Artengruppen Säugetiere und Vögel zu konzentrieren.

Das methodische Vorgehen zur Auswahl potenziell vorkommender sowie planungsrelevanter Arten stützt sich auf die mit Schreiben der Obersten Baubehörde vom 08.01.2008 Gz. IID2-4022.2-001/05 eingeführten "Fachlichen Hinweise zur Aufstellung der Angaben zur speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung (saP)". Gemäß BAYERISCHEM STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT & FORSTEN (2009) sind insbesondere bei Vögeln, die alle besonders geschützt sind, nur die Arten in die Bestandsermittlung einzubeziehen, die

- a) im Anhang I der EU- Vogelschutzrichtlinie geführt sind oder gemäß Artikel 4 (2) der Richtlinie zu berücksichtigen sind,
- b) Nach § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützt sind,
- c) in der Roten Liste Deutschland und / oder in der Roten Liste Bayern aufgeführt (Kategorien: 1, 2, 3, R, V) werden,
- d) Koloniebrüter sind und/oder besondere Indikatoren darstellen.

Das Fachinformationssystem Artenschutz des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU 2011) gibt messtischblattbezogene Listen aus, die alle im Rahmen von Fachplanungen relevanten Arten berücksichtigen.

Darüber hinaus bietet der Textband Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern des Landkreises Landshut (FISCHER-LEIPOLD et al. 2003) wertvolle Hinweise zu Vorkommen von Arten relevanter Tiergruppen auf Kreisebene.

Des Weiteren erfolgt eine Abfrage des Arteninventars von Schutzgebieten (NATURA 2000, Naturschutzgebiete), die innerhalb des 3.000 m Umfeldes zu den WEA-Standorten liegen.

Abschließend erfolgt eine Beurteilung der Wahrscheinlichkeit des Vorkommens von Arten vor dem Hintergrund der gegebenen Habitatstrukturen.

Trotz der Heterogenität der Daten, kann eine Erstabschätzung des Konfliktpotenzials abgegeben werden.

3 Auswahl der Arten

3.1 Messtischblatt-Abfrage

Für die Messtischblätter 7338 Hohenthann, 7339 Ergoldsbach und 7438 Landshut West ist nach Abfrage beim Fachinformationssystem des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LFU 2011) mit den in Tabelle 3.1 und 3.2 aufgeführten planungsrelevanten Säugetier- bzw. Vogelarten zu rechnen.

Tabelle 3.1: planungsrelevante Säugetierarten mit Vorkommen im Bereich von MTB 7338, 7339 und 7438

Artnamen		Rote Liste		EU	MTB		
deutsch	wissenschaftlich	Bayern	Deutschland	FFH-RL	7338	7339	7438
Biber	<i>Castor fiber</i>		V	Anh. II, IV	x	x	x
Bechsteinfledermaus	<i>Myotis bechsteinii</i>	3	2	Anh. II, IV		x	x
Braunes Langohr	<i>Plecotus auritus</i>		V	Anh. IV	x	x	x
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	3	G	Anh. IV			x
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>	3		Anh. IV	x		x
Graues Langohr	<i>Plecotus austriacus</i>		2	Anh. IV		x	
Großer Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	3	V	Anh. IV		x	x
Großes Mausohr	<i>Myotis myotis</i>	V	V	Anh. II, IV	x	x	x
Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis mystacinus</i>		V	Anh. IV	x	x	x
Kleine Hufeisennase	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	1	1	Anh. II, IV	x		
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	D	D	Anh. IV		x	x
Nordfledermaus	<i>Eptesicus nilssonii</i>	3	G	Anh. IV			x
Rauhhaufledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	3		Anh. IV		x	x
Zweifelfledermaus	<i>Vespertilio murinus</i>	2	D	Anh. IV		x	x
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>			Anh. IV	x	x	x

Erläuterungen zu Tabelle 3.1:

Rote Liste: Gefährdungseinstufung gemäß der Roten-Liste der Säugetiere von Bayern und von Deutschland (LFU 2003 bzw. MEINIG et al. 2008)

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Vorwarnliste
- D: Daten defizitär
- G: Gefährdung unbekanntem Ausmaßes

Flora-Fauna-Habitatrichtlinie (FFH-RL):

- Anh. II: Art wird in Anhang II der Richtlinie geführt
- Anh. IV: Art wird in Anhang IV der Richtlinie geführt

MTB: x: Messtischblattabfrage weist auf Vorkommen hin

Tabelle 3.2: planungsrelevante Vogelarten mit Vorkommen im Bereich von MTB 7338, 7339 & 7438

Artname	deutsch	wissenschaftlich	Rote Liste		EU	BNatSchG	Sonstige	MTB		
			Bayern	Deutschland	VSRL	§ 7(2) Nr. 14	Kateg.	7338	7339	7438
Baumfalke		<i>Falco subbuteo</i>	V	3	Art. 4 (2)	§§		X	X	X
Baumpieper		<i>Anthus trivialis</i>	3	V	Art. 4 (2)				X	X
Bekassine		<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	Art. 4 (2)	§§				X
Bergfink		<i>Fringilla montifringilla</i>		R						X
Beutelmeise		<i>Remiz pendulinus</i>	3		Art. 4 (2)				X	X
Blaukehlchen		<i>Luscinia svecica</i>	V	V	Anh. I	§§		X	X	X
Bluthänfling		<i>Carduelis cannabina</i>	3	V					X	X
Braunkehlchen		<i>Saxicola rubetra</i>	2	3	Art. 4 (2)				X	X
Bruchwasserläufer		<i>Tringa glareola</i>		1	Anh. I	§§			X	X
Dohle		<i>Corvus monedula</i>	V					X	X	X
Dorngrasmücke		<i>Sylvia communis</i>					X	X	X	X
Drosselrohrsänger		<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	2	V	Art. 4 (2)	§§		X		X
Eisvogel		<i>Alcedo atthis</i>	V		Anh. I	§§		X	X	X
Feldlerche		<i>Alauda arvensis</i>	3	3				X	X	X
Feldschwirl		<i>Locustella naevia</i>		V					X	X
Feldsperling		<i>Passer montanus</i>	V	V				X	X	X
Flussregenpfeifer		<i>Charadrius dubius</i>	3		Art. 4 (2)	§§		X	X	X
Flußseeschwalbe		<i>Sterna hirundo</i>	1	2	Anh. I	§§				X
Gänseäger		<i>Mergus merganser</i>	2	2	Art. 4 (2)				X	X
Gartenrotschwanz		<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	3		Art. 4 (2)			X	X	X
Gelbspötter		<i>Hippolais icterina</i>					X	X	X	X
Goldammer		<i>Emberiza citrinella</i>	V					X	X	X
Grauammer		<i>Emberiza calandra</i>	1	3	Art. 4 (2)	§§			X	X
Graugans		<i>Anser anser</i>					X		X	X
Graureiher		<i>Ardea cinerea</i>	V		Art. 4 (2)					X
Grauspecht		<i>Picus canus</i>	3	2	Anh. I	§§			X	X
Großer Brachvogel		<i>Numenius arquata</i>	1	1	Art. 4 (2)				X	
Grünspecht		<i>Picus viridis</i>	V			§§		X	X	X
Habicht		<i>Accipiter gentilis</i>	3			§§		X	X	X
Halsbandschnäpper		<i>Ficedula albicollis</i>	V	3	Anh. I	§§				X
Haubentaucher		<i>Podiceps cristatus</i>					X		X	X
Höckerschwan		<i>Cygnus olor</i>					X			X
Hohltaube		<i>Columba oenas</i>	V		Art. 4 (2)			X	X	X
Karmingimpel		<i>Carpodacus erythrinus</i>	2		Art. 4 (2)	§§				X
Kiebitz		<i>Vanellus vanellus</i>	2	2	Art. 4 (2)	§§		X	X	X
Klappergrasmücke		<i>Sylvia curruca</i>	V					X	X	X
Kleinspecht		<i>Dryobates minor</i>	V	V	Art. 4 (2)					X
Knäkente		<i>Anas querquedula</i>	1	2	Art. 4 (2)	§§				X
Kolbenente		<i>Netta rufina</i>	3		Art. 4 (2)				X	X
Kornweihe		<i>Circus cyaneus</i>	1	2	Anh. I	§§			X	
Kormoran		<i>Phalacrocorax carbo</i>	V							X
Krickente		<i>Anas crecca</i>	2	3	Art. 4 (2)					X
Kuckuck		<i>Cuculus canorus</i>	V	V				X	X	X
Lachmöwe		<i>Larus ridibundus</i>					X			X
Löffelente		<i>Anas clypeata</i>	3	3					X	X
Mauersegler		<i>Apus apus</i>	V					X	X	X
Mäusebussard		<i>Buteo buteo</i>				§§		X	X	X

Fortsetzung Tabelle 3.2:

Artname		Rote Liste		EU	BNatSchG	Sonstige	MTB		
deutsch	wissenschaftlich	Bayern	Deutschl.	VSRL	§ 7(2) Nr. 14	Kateg.	7338	7339	7438
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>	V	V				X	X	X
Mittelmeerermöwe	<i>Larus michahellis</i>	2							X
Mittelspecht	<i>Dendrocopos medius</i>	V		Anh. I	§§				X
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>					X			X
Nachtreiher	<i>Nycticorax nycticorax</i>	1	1	Anh. I	§§				X
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>			Anh. I			X	X	X
Pirol	<i>Oriolus oriolus</i>	V	V	Art. 4 (2)				X	X
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	V	V				X	X	X
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	3	2				X	X	X
Rohrschwirl	<i>Locustella luscinioides</i>	3		Art. 4 (2)	§§				X
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	3		Anh. I	§§		X	X	X
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	1	V	Art. 4 (2)	§§			X	
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>	2			§§			X	
Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	3		Art. 4 (2)				X	X
Schwarzhalsttaucher	<i>Podiceps nigricollis</i>	1		Art. 4 (2)	§§				X
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>	3	V	Art. 4 (2)				X	
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	3		Anh. I	§§				X
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	V		Anh. I	§§		X	X	X
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>				§§		X	X	X
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>					X			X
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V	V		§§		X	X	X
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>					X		X	X
Trauerschnäpper	<i>Ficedula hypoleuca</i>			Art. 4 (2)					X
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	1	1	Anh. I	§§			X	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>				§§		X	X	X
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>	V	3	Art. 4 (2)	§§			X	X
Uferschwalbe	<i>Riparia riparia</i>	V		Art. 4 (2)	§§			X	X
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	V		Art. 4 (2)			X	X	X
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	1	2	Anh. I	§§			X	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>				§§		X	X	X
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	V			§§		X		X
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	V	V	Art. 4 (2)			X		X
Wanderfalke	<i>Falco peregrinus</i>	3		Anh. I	§§			X	X
Wasserramsel	<i>Cinclus cinclus</i>					X			X
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	2	V	Art. 4 (2)			X	X	X
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>	3	2	Art. 4 (2)	§§				X
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	3	V	Anh. I	§§		X	X	X
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	V	V	Art. 4 (2)				X	X
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	3						X	X
Zwergdommel	<i>Ixobrychus minutus</i>	1	1	Anh. I	§§				X

Erläuterungen zu Tabelle 3.2:

Rote Liste: Gefährdungseinstufung gemäß der Roten-Liste der Brutvogelarten von Bayern und von Deutschland (LfU 2003 bzw. SüDBECK et al. 2009)

- 1: vom Aussterben bedroht
- 2: stark gefährdet
- 3: gefährdet
- V: Vorwarnliste

Europäische Vogelschutzrichtlinie (EU-VSRL):

Anh. I:

Auf die in Anhang I aufgeführten Arten sind besondere Schutzmaßnahmen hinsichtlich ihrer Lebensräume anzuwenden, um ihr Überleben und ihre Vermehrung in ihrem Verbreitungsgebiet sicherzustellen.

Art. 4 (2):

Zugvogelarten für deren Brut-, Mauser-, Überwinterungs- und Rastgebiete bei der Wanderung Schutzgebiete auszuweisen sind (EU-Vogelschutzrichtlinie).

BNatSchG: §§: gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG streng geschützte Art

Sonstige Kategorie: x: Koloniebrüter oder Indikatorart

MTB: x: Messtischblattabfrage weist auf Vorkommen hin

3.2 Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern des Landkreises Landshut

Der südlichste WEA-Standort am Auswahlgebiet „Maßenholz“ berührt ein Schwerpunktgebiet des Naturschutzes; welches in die Gruppe mit der Bezeichnung „Südliche Hangkante des Donau-Isar-Hügellandes“ fällt (vgl. FISCHER-LEIPOLD et al. 2003). Schwerpunktgebiete des Naturschutzes sind Teile des Landkreises bzw. einer naturräumlichen Untereinheit, in denen - bedingt durch eine besonders reichhaltige Lebensraumausstattung und/oder Funktion im bayernweiten Biotopverbund - bestimmte naturschutzfachliche Ziele dringend verwirklicht werden müssen. Vorrangiges Schutzziel des Schwerpunktgebiets „Südliche Hangkante des Donau-Isar-Hügellandes“ ist der Erhalt der bedeutsamsten thermophilen Biotopkomplexe des Landkreises, die sich durch magere Wiesen und Weiden, kleinflächige Magerrasen, Hanganrisse, Abbaustellen, Streuobst, Hecken und magere Waldsäume auszeichnen.

Die Standorte „Taxau“, „Gänsegraben“ und „Hinterholz“ liegen außerhalb solcher Schwerpunktgebiete des Naturschutzes.

3.2.1 Planungsrelevante Fledermäuse

Für 13 der 14 potenziell zu erwartenden Fledermausarten (Tabelle 3.1) liegen laut Arten- und Biotopschutzprogramm Funde / Nachweise aus dem Kreisgebiet vor (Ausnahme: Breitflügelfledermaus). Insgesamt kommen 16 Fledermausarten im Kreisgebiet vor. Für Mopsfledermaus (kein Nachweis auf Messtischblattebene) und Kleine Hufeisennase liegen jedoch die letzten Nachweise eine längere Zeit zurück. Demgegenüber liegen aktuellere Nachweise zu Vorkommen von Großer Bartfledermaus und Wasserfledermaus aus dem Kreisgebiet vor (keine Nachweise auf Messtischblattebene).

Aus einigen umliegenden Ortschaften (Oberglain, Unterglain, Holzen, Kläham, Martinshain, Paindlhofen, Mettenbach) liegen ältere Nachweise von quartierhaltenden Fledermäusen der Arten Großes Mausohr, Kl. /Gr. Bartfledermaus und Braunes Langohr vor. Fledermausnachweise aus den Wäldern existieren nicht.

3.2.2 Andere planungsrelevante Säugetiere

Von den grundsätzlich als planungsrelevant einzustufenden Säugetierarten sind nach Angaben des Arten- und Biotopschutzprogramms lediglich für Biber und Haselmaus (kein Nachweis auf Messtischblattebene) Vorkommen aus dem Kreisgebiet bekannt.

Die Vorkommen des Bibers beschränken sich auf die Isarauen im Kreisgebiet. Der letzte Nachweis der Haselmaus stammt nach FISCHER-LEIPOLD et al. (2003) von der Isarhangleite zwischen Niederaichbach und Niederviehbach. FALTIN (1988, zitiert nach FISCHER-LEIPOLD et al. (2003)) geht von einem isolierten Vorkommen aus.

3.2.3 Planungsrelevante Vögel

Für viele der in Tabelle 3.2 aufgelisteten Vogelarten bestätigt das Arten- und Biotopschutzprogramm ein Vorkommen für das Kreisgebiet. Für andere Arten wie bspw. Braunkehlchen, Schwarzmilan und Wendehals liegen aus jüngerer Zeit für das Kreisgebiet keine Brutnachweise mehr vor bzw. die Arten gelten als ausgestorben. Andererseits werden Arten als landkreisbedeutsam aufgeführt, die bei der MTB-Abfrage nicht ermittelt wurden. Dies resultiert zum Einen aus dem Umstand, dass sich die Raumbezüge nur bereichsweise überlappen (bspw. Schilfrohrsänger: unregelmäßiger Brutvogel am Echinger Stausee) und zum Anderen daraus, dass die Arten die Kriterien zur Einstufung „planungsrelevant“ nicht erfüllen (bspw. Tannenhäher).

3.3 Abfrage des Arteninventars von Schutzgebieten

Abfragen beim FIN-Web-Dienst des Bayerischen Staatsministerium für Umwelt und Gesundheit ergaben, dass im Umkreis von 3.000 m zum Vorhaben weder Natura 2000- noch Naturschutzgebiete vorhanden sind.

3.4 Berücksichtigung der Habitatstrukturen im 500 m-Umfeld

Die Landschaft des Donau-Isar-Hügellandes wird hauptsächlich intensiv agrarisch genutzt. Die Forste werden ebenfalls intensiv genutzt. In der bisweilen ausgeräumten Agrarlandschaft mit den z. T. recht strukturarmen Kiefern- und Fichtenforsten sind naturnahe Wälder mit Quellbereichen, Trockenstandorte, Hecken, Feldgehölze, Grünland und naturnahe Bachabschnitte von Bedeutung. Diese naturnahen Biotope sind aber vielfach nur kleinflächig ausgebildet (BfN 2010).

Im 500 m Umfeld der ausgewählten WEA-Standorte herrscht Wald in unterschiedlichen Ausprägungen, Artzusammensetzungen und Altersstufen vor.



Abbildung 3.1: potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Taxau“ (schwarze Linie: Abstandskreis von 500 m; ungefährender Maßstab: 1 : 25.000)

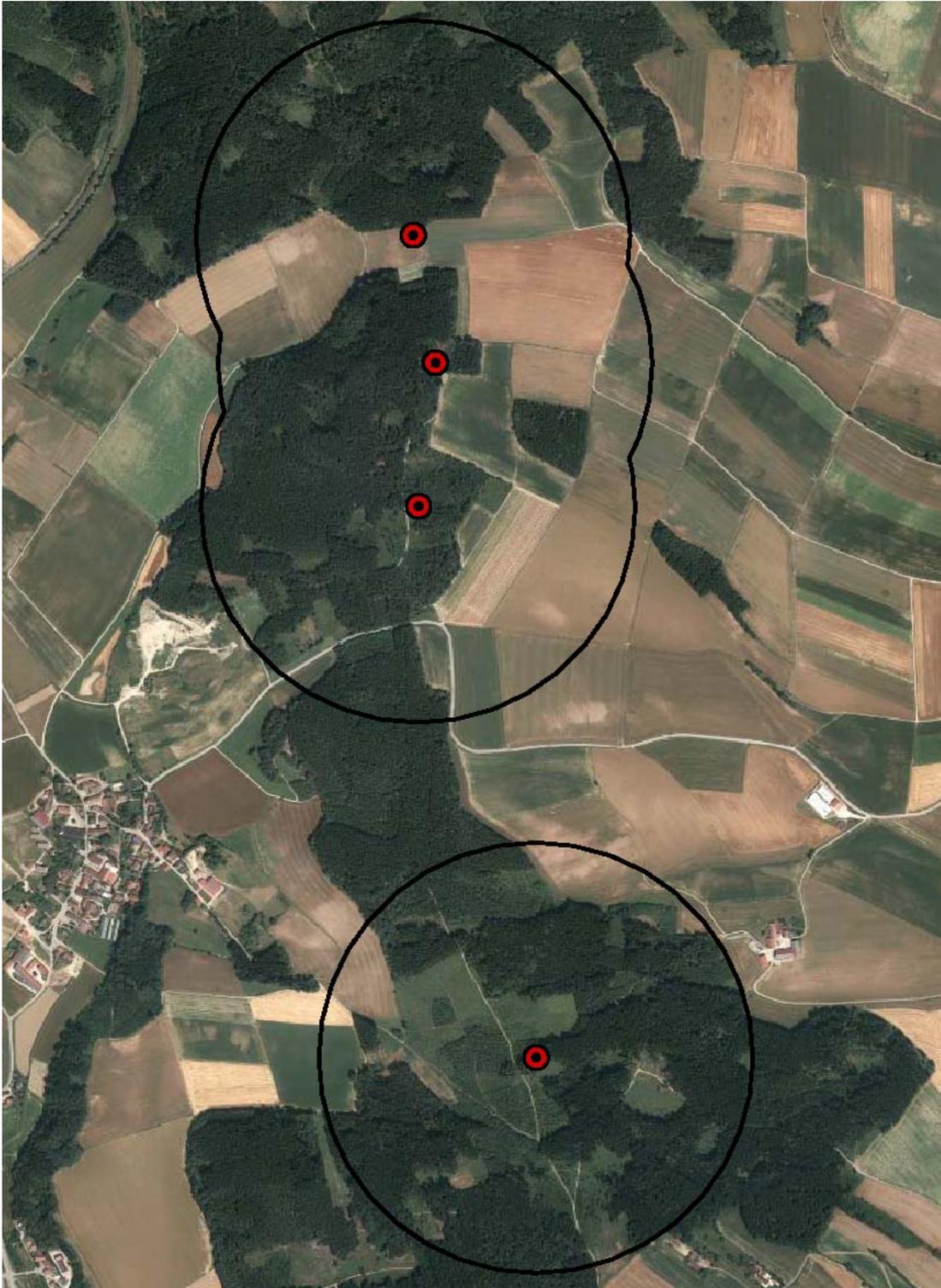


Abbildung 3.2: potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Gänsegraben“ (schwarze Linien: Abstandskreis von 500 m; ungefähre Maßstab: 1 : 15.000)

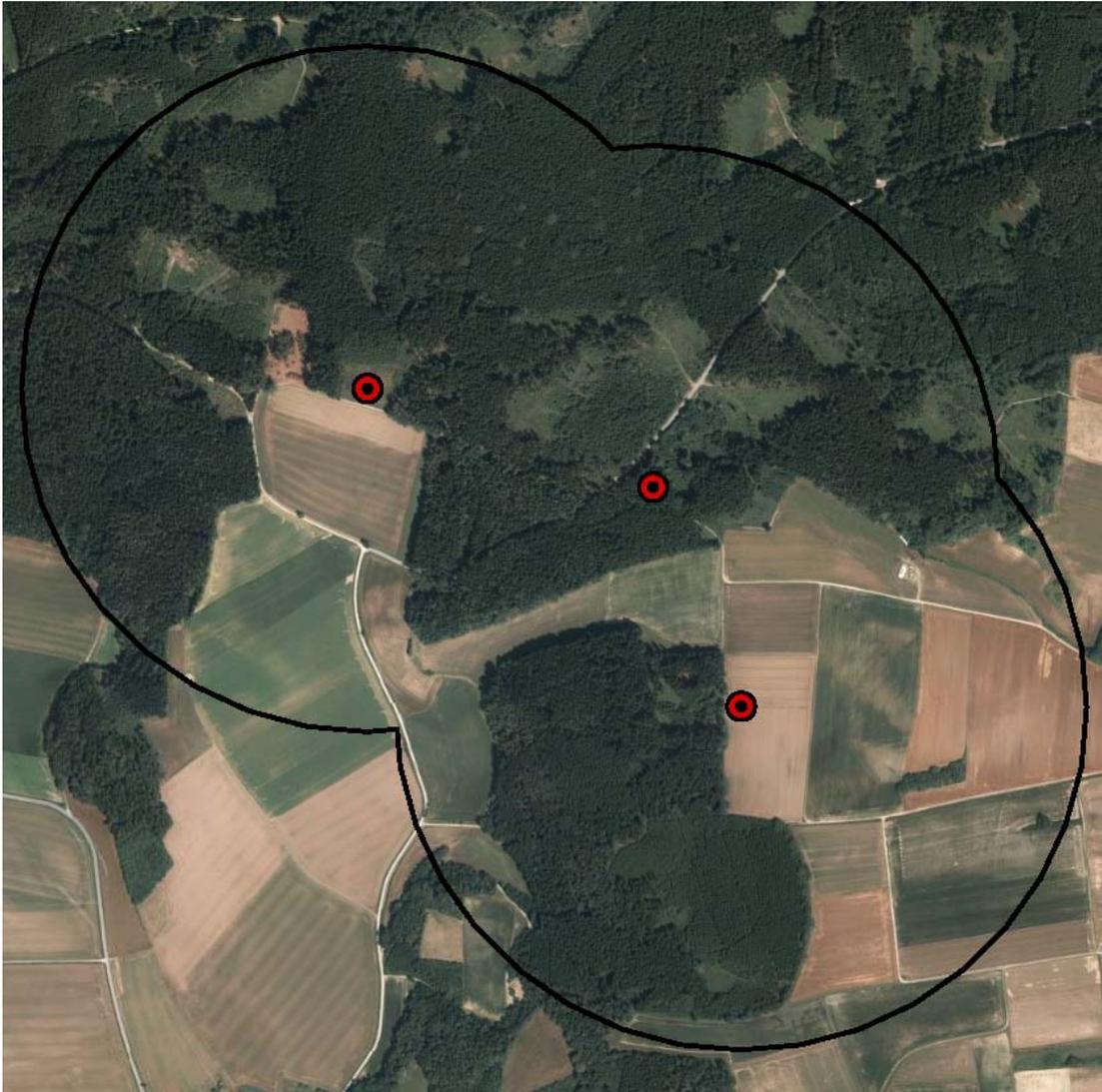


Abbildung 3.3: potenziell geeignete Standorte von Windenergieanlagen im Auswahlbereich „Maßenholz“ (schwarze Linie: Abstandskreis von 500 m; ungefähre Maßstab: 1 : 15.000)

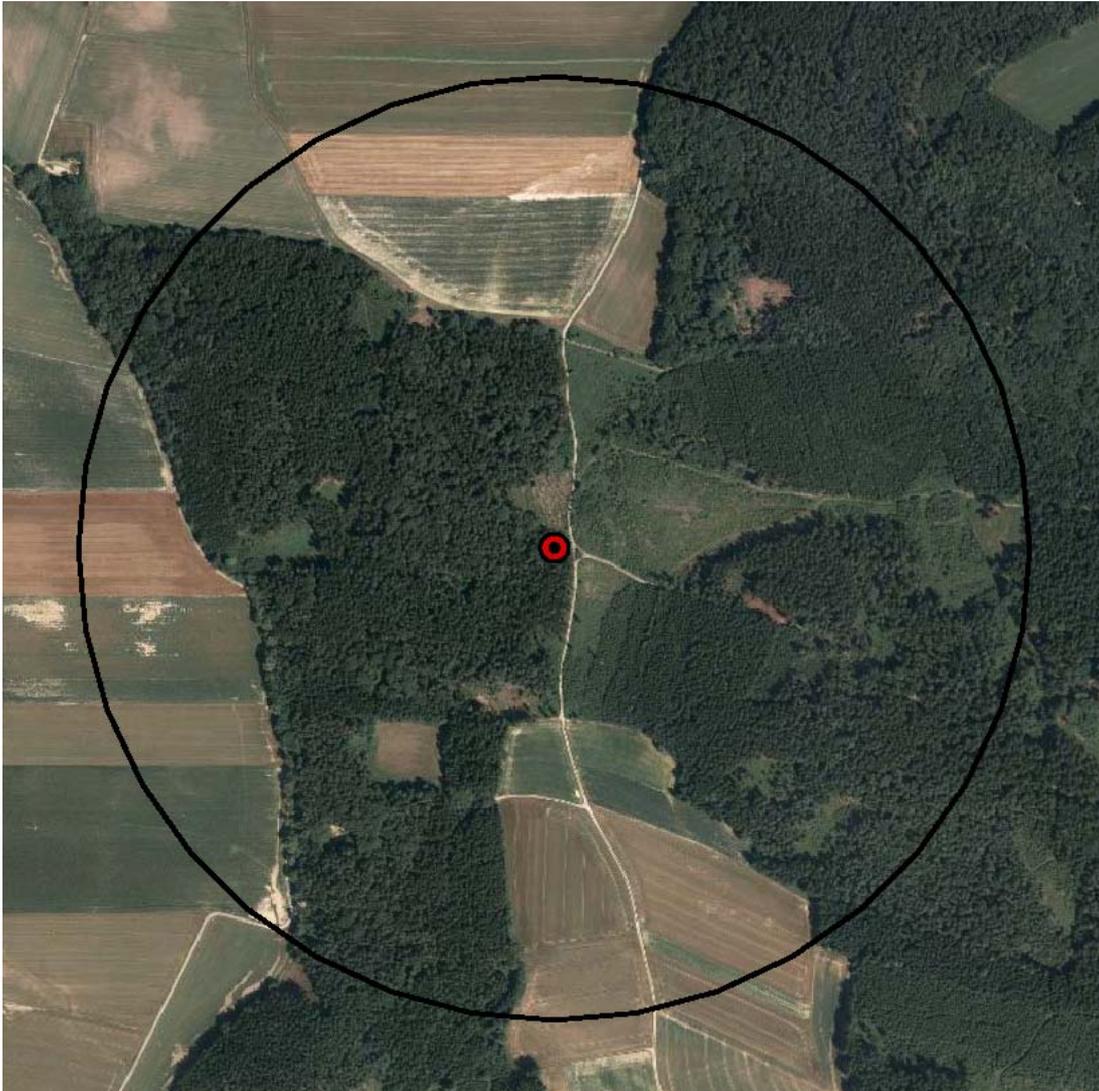


Abbildung 3.4: potenziell geeigneter Standort einer Windenergieanlage im Auswahlbereich „Hinterholz“ (schwarze Linie: Abstandskreis von 500 m; ungefähre Maßstab: 1 : 8.000)

Nach Angaben des Auftraggebers handelt es sich bei den ausgewählten Standorten für WEA zum jetzigen Zeitpunkt um Nadelholzmischforste (zu großen Teilen: Kiefer) oder um Aufforstungsstadien (vgl. Abbildungen 3.1 bis 3.4). Lediglich in den beiden Fällen „Gänsegraben“ und „Maßenholz“ befindet sich je ein WEA-Standort auf einem dem Wald vorgelagerten Acker (vgl. Abbildung 3.2)

3.4.1 Planungsrelevante Fledermäuse

Im 500 m-Umfeld der potenziell geeigneten Windenergiestandorte befinden sich Waldlandschaften mit Übergängen zur offenen agrarisch genutzten Landschaft. Die vorhandenen Waldbereiche bieten einigen der potenziell vorkommenden Fledermausarten (vgl. Tabelle 3.1) Quartiermöglichkeiten (z. B. Abendsegler -> Baumhöhlen; Wasserfledermaus -> abstehende Borke, Spalten; Zwergfledermaus -> Holzstapel u. a.). Des Weiteren suchen andere Fledermausarten den Waldbereich zur Jagd auf (z. B. Großes Mausohr -> lichte Wälder, Windwurfbereiche; Bechsteinfledermaus -> Waldesinnere; Gr./Kl. Bartfledermaus -> Waldwege, Waldränder).

Grundsätzlich sind Nutzungen des Waldbereichs im Umfeld der WEA bei allen Arten nicht vollkommen auszuschließen.

3.4.2 Andere planungsrelevante Säugetiere

Die hochgelegenen Waldgebiete „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“ weisen keine für den Biber geeigneten Gewässertypen auf. Ein Vorkommen des Bibers ist mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen.

Vor dem Hintergrund der Seltenheit im Naturraum (vgl. Fundortkarte LFU 2011) sowie fehlender Feststellungen der Haselmaus aus jüngerer Zeit im Kreisgebiet wird trotz grundsätzlich geeigneter Habitatstrukturen eine aktuelle Besiedlung der Auswahlgebiete „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“ als sehr unwahrscheinlich erachtet.

3.4.3 Planungsrelevante Vögel

Für 34 der in Tabelle 3.1 gelisteten sowie in Kapitel 3.2.3 z. T. genannten Arten erfüllt der Wirkraum die wesentlichen Lebensraumansprüche nicht oder nur in sehr geringen Teilen:

Hierzu zählen Arten mit ausgeprägter Bindung an

Kleiner/Größere Fließ- oder Stehgewässer:

Beutelmeise, Bruchwasserläufer, Drosselrohrsänger, Eisvogel, Flußseeschwalbe, Gänsesäger, Graugans, Haubentaucher, Höckerschwan, Knäkente, Kolbenente, Kormoran, Krickente, Lachmöwe, Löffelente, Mittelmeermöwe, Nachtreiher, Rohrschwirl, Schilfrohrsänger, Schlagschwirl, Schnatterente, Schwarzhalstaucher, Tafelente, Teichhuhn, Teichrohrsänger, Tüpfelsumpfhuhn, Uferschwalbe, Wasseramsel, Wasserralle, Zwergdommel, Zwergtaucher.

besondere Habitatstrukturen:

Bekassine, Blaukehlchen, Flussregenpfeifer, Großer Brachvogel, Schwarzkehlchen.

Das Vorhandensein von Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Bereich des näheren Vorhabensumfeldes kann demnach für diese 36 Arten weitestgehend ausgeschlossen werden. Darüber hinaus erfüllt der Raum voraussichtlich keine relevanten Nahrungshabitatfunktionen für diese Arten.

Demgegenüber erscheinen für 51 Vogelarten die Lebensraumfunktionen entweder in Teilen oder vollständig im 500 m-Umfeld erfüllt:

waldgebundene Arten

Baumpieper, Grauspecht, Grünspecht, Habicht, Halsbandschnäpper, Hohлтаube, Kleinspecht, Mittelspecht, Pirol, Schwarzspecht, Sperber, Trauerschnäpper, Turteltaube, Waldkauz, Waldohreule, Waldschnepfe, Wespenbussard, Tannenhäher.

Arten der halboffen bis offenen Kulturlandschaft

Baumfalke, Gartenrotschwanz, Gelbspötter, Grauammer, Karmingimpel, Kiebitz, Klappergrasmücke, Nachtigall, Rohrweihe, Wanderfalke, Bergfink, Bluthänfling, Dohle, Dorngrasmücke, Feldlerche, Feldschwirl, Feldsperling, Goldammer, Graureiher, Kornweihe, Kuckuck, Mauersegler, Mäusebussard, Mehlschwalbe, Neuntöter, Rauchschnäpper, Rebhuhn, Schleiereule, Turmfalke, Wachtel, Wachtelkönig, Wiesenpieper, Wiesenschafstelze.

3.5 Fazit

Der Pool von potenziell vorkommenden Arten aus den Tiergruppen Säugetiere und Vögel wurde unter dem Aspekt einer größtmöglichen Vorsorglichkeit ermittelt. Es ist zu erwarten, dass an den ausgewählten Standorten mit „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“ nicht die gesamte Anzahl der genannten Fledermaus- und Vogelarten vorkommt. Die Wahrscheinlichkeit einer geringeren Anzahl von Arten wird bei Fledermäusen und Vögeln als hoch eingestuft.

Demgegenüber kann nicht ausgeschlossen werden, dass Arten vorkommen, die in den Datengrundlagen nicht erfasst waren. Bei den Fledermäusen wird diese Möglichkeit als sehr gering eingestuft, da das ausgewählte Arteninventar nahezu alle in Bayern vorkommenden Arten umfasst.

Die Artenabfrage erlaubt in jedem Fall unter Berücksichtigung der im folgenden Kapitel dargestellten Wirkpotenziale von Windenergieanlagen eine überschlägige Prognose zu möglicherweise auftretenden Konflikten mit dem Artenschutz.

4 Wirkpotenzial von Windenergieanlagen auf Fledermäuse und Vögel

4.1 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse

4.1.1 Kollisionsrisiko

Als Kollisionsrisiko wird die Verunfallungsgefahr für Fledermäuse an Windenergieanlagen verstanden. Unfälle geschehen bspw. durch den direkten Aufprall mit den Rotoren. Darüber hinaus können Fledermäuse in Unterdrucksituationen im Lee-Bereich der Rotoren innere Verletzungen erleiden (Zerplatzen der Lungenbläschen) und dadurch zu Tode kommen (BAERWALD et al. 2008).

Es liegen einige systematische Untersuchungen zum Kollisionsrisiko für Fledermäuse an WEA aus Deutschland vor (ENDL 2004, FÖRSTER 2004, BRINKMANN 2006, SEICHE et al. 2007a, BRINKMANN et al. 2009, NIERMANN et al. 2009a, 2009b & 2009c), die verdeutlichen, dass das Kollisionsrisiko artspezifisch sehr unterschiedlich ist. Dies bestätigt auch die seit dem Jahr 2001 geführte deutschlandweite Sammlung zu Kollisionsopfern der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Bis zum 01.07.2011 waren in dieser Liste bundesweit 1.487 Fälle von Fledermäusen bekannt, die an WEA verunglückten (davon 13 in Bayern; vgl. DÜRR 2011), wobei man annehmen kann, dass die Dunkelziffer (d. h. die Zahl der verunglückten, aber nicht gefundenen Tiere) sehr hoch ist. Über 80 % aller Totfunde entfallen auf die Arten Großer Abendsegler (etwa 36 %), Rauhaufledermaus (etwa 25%) und Zwergfledermaus (etwa 20%). Die vier Arten Kleinabendsegler, Zweifarbfledermaus, Breitflügelfledermaus und Mückenfledermaus kommen zusammen in der Liste auf einen Anteil von knapp 11 %. Alle weiteren Arten, die in die Liste bislang aufgenommen werden mussten, erreichen Anteile von weniger als 0,5 %.

Während für die erst genannten drei Arten von einem hohen Kollisionsrisiko ausgegangen werden muss, scheint das Kollisionsrisiko für z. B. die *Myotis*-Arten gering zu sein, u. a. weil die meisten Tiere auf ihren Jagdflügen und möglicherweise auch auf den Transferflügen zwischen den Sommer- und Wintergebieten z. T. sehr strukturgebunden entlang von Hecken oder durch den Wald fliegen (BRINKMANN 2004). Auch in der Untersuchung von BEHR et al. (2007) ergaben sich für die Gattungen *Plecotus* und *Myotis* keine Hinweise auf eine Gefährdung durch Kollision mit den Rotoren von WEA. SEICHE et al. (2007a) fanden keine Totfunde einzelner *Myotis*-Arten, dem Grauen Langohr oder der Mopsfledermaus, obwohl diese Arten in der Nähe der WEA gejagt haben.

Das vergleichsweise hohe Kollisionsrisiko für den Großen Abendsegler, die Rauhaut- und die Zwergfledermaus sowie das sehr geringe Kollisionsrisiko für die *Myotis*-Arten wird auch durch Untersuchungen von NIERMANN et al. (2009a) und RYDELL et al. (2010a) bestätigt.

Die Ergebnisse der Untersuchung von SEICHE et al. (2007a) legen nahe, dass sich das Kollisionsrisiko beim Großen Abendsegler auf Jungtiere beschränkt. Die Autoren diskutieren, dass dies mit einer

Gewöhnung an bzw. einer Meidung von WEA der adulten Tieren zusammenhängen könnte, worauf auch Untersuchungen aus den USA hinweisen (ERICKSON et al. 2003). Im Gegensatz dazu überwog bei der Rauhaufledermaus der Anteil der adulten Tiere (SEICHE et al. 2007a). Auch NIERMANN et al. (2009a) kamen zu diesen Ergebnissen: beim Großen Abendsegler waren vorwiegend subadulte, bei der Rauhaufledermaus vorwiegend adulte Tiere betroffen.

Nach ENDL (2004) bleiben Totfunde von Fledermäusen an WEA nicht auf Einzelstandorte beschränkt. Auch wenn grundsätzlich an jeder WEA Kollisionen auftreten können, scheint die Kollisionsrate doch stark von den standörtlichen Bedingungen abzuhängen. So war die Zwergfledermaus mit 78 % aller Funde an verschiedenen WEA im Wald die häufigste Art, während an WEA im Offenland keine Kollisionsopfer gefunden wurden (BRINKMANN 2006). Auch BEHR & VON HELVERSEN (2005) fanden an vier WEA in einem Waldgebiet vorwiegend Zwergfledermäuse (89 % (2004) bzw. 74 % (2005) aller Totfunde). Möglicherweise fliegen Zwergfledermäuse in Wäldern - anders als im Offenland - auch in größerer Höhe (bzw. über dem Kronendach). Nach ENDL (2004) sind die Verluste der Zwergfledermaus an walddnahe Standorte gebunden.

Auch SEICHE et al. (2007a) fanden für verschiedene Fledermausarten einen höheren Anteil von Totfunden an WEA, die in geringen Entfernungen zu Feldgehölzen und Waldrändern standen. In Bezug auf die Nähe zu Baumreihen war jedoch kein Zusammenhang zwischen der Entfernung der WEA und der Zahl verunglückter Tiere zu erkennen. RYDELL et al. (2010a) ermittelten in einer Literaturstudie auf ebenen und offenen landwirtschaftlich genutzten Flächen relativ niedrige Kollisionsraten.

Im Rahmen der bislang umfangreichsten Untersuchung in Deutschland (NIERMANN et al. 2009b) schien die Gehölznähe bzw. Waldrandnähe hingegen keinen Einfluss auf die Todfundrate zu haben. Deutlich war hier die Abhängigkeit zwischen Naturraum und Kollisionsrisiko. Während im südwestdeutschen Binnenland vorwiegend Zwergfledermäuse an WEA verunglücken, sind in Nordostdeutschland hauptsächlich Große Abendsegler und Rauhaufledermause betroffen. Auch BACH (2006, S. 3) verweist auf die Auffälligkeit, dass „der Große Abendsegler vornehmlich in Norddeutschland geschlagen wird, während er bei Untersuchungen in Süddeutschland nicht in Erscheinung trat, obwohl er im Untersuchungsraum vorkam.“.

Der Einfluss von Typ und Ausmaß von WEA ist bislang noch nicht umfassend untersucht. BARCLAY et al. (2007) konnten keinen Zusammenhang zwischen der Kollisionsrate und der Größe von WEA finden. SEICHE et al. (2007a) fanden eine Tendenz, dass ein größerer Rotordurchmesser zu einer höheren Kollisionsrate führt. Hingegen könne ein größerer Abstand zwischen niedrigstem Rotorflügelpunkt und Boden durchaus eine geringere Gefahr für gehölzgebundene Arten bedeuten.

Die meisten in der Liste aufgeführten Totfunde stammen aus dem Zeitraum zwischen Ende Juli bis Mitte September, also während der Auflösung der Wochenstuben und der Paarungszeit einzelner Arten sowie des Beginns der Herbstwanderung (vgl. DÜRR 2003, 2007). Dies wird als ein Hinweis darauf gedeutet, dass Kollisionen vorwiegend während der Wanderungen auftreten (z. B. DUBOURG-SAVAGE et al. 2009, NIERMANN et al. 2009c), möglicherweise weil Fledermäuse dabei die Ultraschall-ortung nur sporadisch einsetzen.

In Sachsen wurden die höchsten Totfundraten jedoch zwischen Mitte Juli und dem 20. August ermittelt, also weniger zur Zeit des Herbstzuges als vielmehr der Auflösung der Wochenstuben.

Die Ergebnisse von NIERMANN et al. (2009a) weisen eher darauf hin, dass Fledermäuse (auch die wandernden Arten) in ihren Reproduktionsgebieten und nicht auf dem Zug verunglücken. Auch SEICHE et al. (2007b) sehen einen Zusammenhang zwischen der Kollisionsgefahr der drei am häufigsten betroffenen Arten und der Lage bzw. Nähe von Wochenstuben.

Zum Ursachen-Wirkungsgefüge, d. h. der Frage unter welchen Umständen Fledermäuse verunglücken, existieren mehrere Hypothesen.

RYDELL et al. (2010b) sehen die Ursache nicht im Wanderverhalten einzelner Arten. Sie vermuten vielmehr, dass die vermehrten Kollisionen in den Monaten August – September auf wandernde Insekten als potenzielle Beutetiere für Fledermäuse zurückzuführen sein könnten. Wandernde Insekten fliegen in Höhen, die im Rotorbereich moderner WEA liegen. Somit würden insbesondere Arten, die freie Lufträume zur Jagd nutzen (z. B. Abendsegler) im kollisionsgefährdeten Bereich jagen. Eine weitere Hypothese geht davon aus, dass die Wärmeabstrahlung vom Generator und / oder vom Getriebe einer WEA eine anlockende Wirkung auf Insekten hat. In der Folge würden dann Fledermäuse ein geeignetes Jagdhabitat im Gondelbereich vorfinden. Augustnächte, in denen die Windgeschwindigkeit gerade so stark ist, dass sich die Rotoren drehen, aber so schwach, dass der Flug von Insekten (als Nahrungsquelle für Fledermäuse) nicht behindert wird, dürften dann zu einer hohen Kollisionsgefahr führen. LONG et al. (2010) weisen daraufhin, dass Insekten von der Farbgebung der WEA angelockt werden könnten und so Fledermausarten, die im freien Luftraum jagen (*Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Eptesicus* und *Vespertilio*), in die Nähe der Anlage folgen.

Nach BRINKMANN et al. (2009) übt die Windgeschwindigkeit den größten Einfluss auf die Aktivität von Fledermäusen in Gondelhöhe aus, gefolgt von Monat und Nachtzeit und wiederum gefolgt von Temperatur und Niederschlag. Ein Anteil zwischen 90 und 95 % aller gemessenen Aktivitäten fand bei Windgeschwindigkeiten unter 6 m/s statt. SEICHE et al. (2007a) weisen auf eine deutliche Abnahme der Totfundrate bei Windgeschwindigkeiten von über 5 m/s.

Eine Möglichkeit, um Kollisionen an WEA zu vermeiden bzw. zu vermindern, besteht darin in den relevanten, kritischen Zeiten abzuschalten. Einen Abschaltalgorithmus, mit dem sich das Kollisionsrisiko deutlich reduzieren ließ, entwickelten BEHR & VON HELVERSEN (2005, vgl. auch BEHR et al. 2009).

4.1.2 baubedingter Lebensraumverlust

Während der Errichtung von WEA können Quartiere, Jagdgebiete u. a. zerstört werden. Bei WEA, die auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Standorten errichtet werden sollen, sind diese Auswirkungen sehr gering und als ausgleichbar anzusehen. I. d. R. werden sie im Landschaftspflegerischen Begleitplan bei der Bilanzierung des Eingriffs in die Funktion von Biotopen mit berücksichtigt und bilanziert. Müssen im Verlauf der Errichtung von WEA Gehölze entfernt werden, kann sich ein höheres Konfliktpotenzial ergeben. Durch eine vorsorgende Planung können diese Auswirkungen vermieden oder vermindert werden. Insofern sollte bereits während der Planungsphase darauf geachtet werden, dass potenzielle Quartierbäume und strukturreiche Wald- oder Gehölzbereiche nicht bzw. nur im unbedingt erforderlichen Maße zerstört werden.

4.1.3 betriebsbedingter Lebensraumverlust (Störung, Vertreibung)

Ob Fledermäuse gegenüber WEA ein Meideverhalten zeigen, welches zu einem Lebensraumverlust führen kann, ist bislang noch weitgehend unklar.

BACH (2001 & 2003) untersuchte die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs von 70 WEA mit einer Nabenhöhe von jeweils 30 m und einem Rotordurchmesser von jeweils 30 m. Im Vergleich zum Basisjahr 1998 (46 Registrierungen vor Errichtung des Windparks) nahm die Jagdaktivität der Zwergfledermaus nach Errichtung der WEA z. T. deutlich zu (vor allem im Jahr 2002 mit 75 Registrierungen). Aus Nordrhein-Westfalen liegen zudem weitere Nachweise von Zwergfledermäusen vor, die innerhalb von Windparks jagten, z. T. sogar in einer Entfernung von nur 10 m zum Mastfuß einer WEA (eig. Beob.).

Nach BACH (2003 & 2006) liegen Hinweise dafür vor, dass die Aktivität von Breitflügel-Fledermäusen in der Nähe von WEA deutlich geringer ist als auf angrenzenden Flächen.

Nach TRAXLER et al. (2004) scheinen Große Abendsegler die Nähe von WEA nicht zu meiden, was durch eigene Beobachtungen bestätigt werden kann. In einer Untersuchung im Landkreis Stade konnte hingegen beobachtet werden, dass Große Abendsegler die bestehenden WEA umflogen und dabei einen Abstand von 100 m einhielten (vgl. BACH 2006).

Auch GRUNWALD et al. (2007) wiesen im Rahmen systematischer Erfassungen eine Reihe von Arten nach, die im unmittelbaren Umfeld auftraten. Die Autoren gehen daher davon aus, dass diese Arten (u. a. Großer Abendsegler, Kleinabendsegler, Zwergfledermaus und verschiedene Arten der Gattung *Myotis*) kein Meideverhalten gegenüber WEA zeigen.

PODNAY (nach DÜRR 2007) beobachtete in einer dreijährigen Untersuchung in einem Windpark in Brandenburg eine deutliche Zunahme von gezielten Jagtflügen der Fransenfledermaus im Bereich der Masten der WEA.

Bislang liegen somit eine Reihe von Untersuchungen vor, in denen kein Meideverhalten nachgewiesen werden konnte. Auch Ultraschall, der möglicherweise von einzelnen WEA-Typen emittiert

wird, scheint allenfalls geringe Auswirkungen auf Fledermäuse zu haben (vgl. RODRIGUES et al. 2008). Zusammenfassend liegen derzeit somit keine Gründe für die Annahme vor, der Betrieb von WEA könnte zu erheblichen Lebensraumverlusten (ausgenommen etwaige Störungen am Quartier) von Fledermäusen führen.

4.1.4 Barrierewirkung und Zerschneidung von Lebensräumen

Inwiefern von WEA eine Barrierewirkung ausgeht, die zu einer Zerschneidung von räumlich-funktional zusammenhängenden (Teil-)Lebensräumen führen kann, ist ungeklärt. Die fehlenden Hinweise auf ein Meideverhalten vieler Arten (vgl. Kapitel 4.3) deuten aber darauf hin, dass WEA keine oder allenfalls eine sehr kleinräumige Barrierewirkung entfalten.

BACH & RAHMEL (2006) berichten von Großen Abendseglern, die die in einem Flugkorridor stehenden WEA umflogen und dabei Abstände von mehr als 100 m zu den WEA einhielten. Die Autoren gehen davon aus, dass derartige Ausweichmanöver nicht als erhebliche Beeinträchtigungen zu bewerten sind.

Zusammenfassend liegen derzeit somit keine Gründe für die Annahme vor, der Betrieb von WEA könnte für Fledermäuse zu relevanten Barrierewirkungen oder sogar zu einer Zerschneidung von Lebensräumen führen.

4.2 Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel

Wie jede vertikale Struktur stellen Windenergieanlagen für Vögel Hindernisse im Raum dar. Das Charakteristische an Windenergieanlagen ist die Drehung der Rotoren, die einen visuellen Reiz erzeugt, der in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit und der Windrichtung variiert. Im von der Sonne abgewandten Bereich verursachen die Rotorblätter den sog. Schattenwurf. Neben diesen visuellen Reizen gehen von Windenergieanlagen auch akustische Reize aus, die die Umwelt eines Vogels verändern können. So kommt es durch die Luftströmung am Rotor zu aerodynamischen und durch die Schwingung der Rotoren zu strukturdynamischen Schallemissionen (KLEIN & SCHERER 1996, WAGNER et al. 1996). Ferner können durch das Getriebe von Windenergieanlagen weitere Schallemissionen auftreten. Schließlich wird die Luft im Lee-Bereich der Rotoren stark verwirbelt, was zu einer Gefährdung der aerodynamischen Stabilität eines Vogels führen kann, wie SCHERNER (1999) annahm.

Die beschriebenen Einflüsse sind alle anlagen- bzw. betriebsspezifischer Natur. Darüber hinaus können auch Beeinträchtigungen der Vogelwelt durch den Bau der Windenergieanlagen und durch sog. Sekundärfaktoren (Wartungsarbeiten, „Windenergie-Tourismus“) eintreten, die allerdings nur von kurzer Dauer sind. Die Unterscheidung der verschiedenen Reize ist insofern von Bedeutung, als dass

sie hinsichtlich ihrer Wahrnehmbarkeit unterschiedliche Reichweiten haben und die Reizintensität in unterschiedlichem Maße mit der Entfernung zu einer Windenergieanlage abnimmt.

Hinsichtlich der Prognose und Bewertung der Auswirkungen sind mehrere grundlegende Aspekte zu beachten. Zunächst muss man davon ausgehen, dass der Einfluss anthropogener Faktoren artspezifisch ist. Verschiedene Vogelarten unterscheiden sich in ihren Wahrnehmungseigenschaften von Reizen und damit auch in ihrer Sensibilität. Aus diesem Grund müssen die durch ein Vorhaben zu erwartenden Auswirkungen für jede einzelne Art getrennt prognostiziert werden. Darüber hinaus muss man annehmen, dass sich ein anthropogener Faktor auf einen im Gebiet brütenden Vogel anders auswirkt als auf einen Vogel, der das Gebiet nur vorübergehend als Rastplatz oder Nahrungshabitat nutzt oder dieses lediglich überfliegt. Daher ist bei der Prognose der zu erwartenden Auswirkungen zwischen Brutvogel, Rast- oder Gastvogel sowie Zugvogel zu unterscheiden.

Die Frage, ob und in welcher Weise sich Windenergieanlagen auf Vögel auswirken, tauchte bereits in den 1980er Jahren auf (z. B. VAN BON & BOERSEMA 1985). In der wissenschaftlichen Fachliteratur werden verschiedene Effekte auf die Vogelwelt als mögliche Konsequenz der Windenergienutzung unterschieden (vgl. BENNER et al. 1993).

4.2.1 Vogelschlag an Windenergieanlagen

Das Kollisionsrisiko an WEA lässt sich für einen konkreten Standort derzeit nicht exakt prognostizieren, da es von einer Vielzahl von Faktoren bestimmt wird (JOHNSON et al. 2000). Die bislang vorliegenden Studien aus Nord-, West- und Mitteleuropa kommen überwiegend zu dem Ergebnis, dass das Problem des Vogelschlags an Standorten in der „Normallandschaft“ zu vernachlässigen ist (vgl. BERKHUIZEN 1987, BÖTTGER et al. 1990, PEDERSEN & POULSEN 1991, WINKELMAN 1992a, MUSTERS et al. 1996, BERGEN 2001a, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001a, STÜBING 2001). Lediglich an besonderen Standorten, etwa in Küstennähe (z. B. EVERAERT & STIENEN 2007), scheint es zu hohen Kollisionsraten zu kommen. Standorte an denen eine große Zahl von gefährdeten Vogelarten ums Leben gekommen sind, wie das etwa am Altamont Pass in den Vereinigten Staaten der Fall ist (z. B. THELANDER & SMALLWOOD 2007), scheint es in Nord-, West- und Mitteleuropa bislang nicht zu geben.

Artspezifisch deutet sich bei Rotmilan und Seeadler (*Haliaeetus albicilla*) eine vergleichsweise hohe Kollisionsrate an (vgl. DÜRR 2009, RASRAN et al. 2009), wobei nach derzeitigem Kenntnisstand unklar ist, ob diese zu einer Bestandsgefährdung führt. RATZBOR (2008) argumentiert, dass die Zahl der an WEA verunglückten Rotmilane seit 2005 sowohl bundesweit, aber auch landesweit (z. B. in Sachsen oder Brandenburg) rückläufig sei, während die Zahl der WEA stetig angestiegen sei. Verglichen mit anderen Todesursachen, seien Kollisionen an WEA für die Population des Rotmilans und seinen Bestand in Deutschland kein wirkliches Problem. Allein in Deutschland verursache die illegale Jagd etwa die zehnfache Opferzahl. Anhand einer Gegenüberstellung der an WEA verunglückten Rotmilane, die durchschnittlich pro Jahr gefunden werden (11 Individuen) mit der Zahl der bundesweit

bestehenden WEA (20.000) schätzt RATZBOR (2008) unter Berücksichtigung einer Dunkelziffer (Faktor 10, d. h. nur jedes zehnte verunglückte Individuum wird gefunden) eine Eintrittswahrscheinlichkeit von 1:180. So würde an einem Windpark mit 10 WEA alle 18 Jahre ein Rotmilan verunglücken.

RASRAN et al. (2009) konnten keinen signifikant negativen Effekt der Windenergienutzung auf die Populationsgröße des Rotmilans in Deutschland nachweisen.

HÖTKER et al. (2004) kommen hingegen zu dem Ergebnis, dass sich eine Erhöhung der Mortalitätsrate des Rotmilans um 0,3 % (entspricht 100 Individuen pro Jahr) durchaus negativ auf den Bestand auswirken würde. Auch DÜRR (2009) und MAMMEN et al. (2009) gehen davon aus, dass sich WEA an bestimmten Standorten negativ auf den lokalen Rotmilan-Bestand auswirken können (vgl. auch MAMMEN et al. 2006).

4.2.2 Beeinträchtigung des Zugesehens

Es liegen mehrere Beobachtungen vor, dass Zugvögel mit Irritationen oder Ausweichbewegungen auf Windenergieanlagen reagieren (MØLLER & POULSEN 1984, BÖTTGER et al. 1990). Über die Häufigkeit dieser Reaktionen liegen unterschiedliche Angaben vor. WINKELMAN (1985a, b) beobachtete bei 13 % aller Individuen bzw. Schwärme eine Änderung des Flugverhaltens, bei orts-ansässigen Individuen lag der Anteil lediglich bei 5 %. Bei den beobachteten Reaktionen handelte es sich vorwiegend um horizontale Ausweichbewegungen. An mehreren dänischen WEA reagierten durchschnittlich 17 % aller erfassten Individuen bzw. Schwärme (ORNIS CONSULT 1989). An vier Standorten im west- und süddeutschen Binnenland registrierte BERGEN (2001a) bei durchschnittlich 39 % aller Individuen bzw. Schwärme mäßige oder deutliche Reaktionen. Eine im Vergleich zu anderen Untersuchungen sehr hohe Reaktionshäufigkeit stellten ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER (2001b) an Windenergiestandorten in Rheinland-Pfalz fest. SINNING & DE BRUYN (2004) beobachteten in einer Studie, dass Singvögel während des Herbstzuges Windparks in der gleichen Größenordnung durchflogen wie angrenzende WEA-freie Landschaften. STÜBING (2004) stellte bei einer Untersuchung zum Verhalten von Herbstdurchzüglern am Vogelsberg (Hessen) bei 55 % aller beobachteten Arten eine Verhaltensänderung fest. Dabei wichen bis zu 350 m fast alle und bis zu 550 m etwa die Hälfte der Tiere den WEA aus. Ab 850 m kam es kaum noch zu Verhaltensänderungen bei den Vögeln. Außerdem stellt der Autor heraus, dass es deutliche art- bzw. gildenspezifische Unterschiede gab. Arten mit schlechten Flugeigenschaften (v. a. gehölbewohnende Arten) reagierten demnach insgesamt wesentlich stärker als Arten mit guten Flugeigenschaften (Greifvögel, Schwalben). GRUNWALD (2009, S. 25) stellte nach einer Literaturübersicht fest, dass „Anlagenkomplexe relativ unbeeinträchtigt durchflogen werden, sofern die Anlagen gewisse Abstände [spätestens ab 500 m] aufweisen“ und dass „demnach von einer hohen Durchlässigkeit von Windparks gesprochen werden [muss]“.

Über die Relevanz der beobachteten Reaktionen existieren bisher nur wenige Einschätzungen. KOOP (1996) geht davon aus, dass durch großräumige Ausweichbewegungen erhebliche Energiereserven verbraucht werden, die für die Überwindung der Zugstrecke benötigt werden. Für Kleinvögel scheint die zusätzliche Zugstrecke, die durch horizontale Ausweichbewegungen verursacht wird, jedoch verhältnismäßig klein zu sein. Berücksichtigt man, dass viele Kleinvogelarten mit dem angelegten Fettdepot theoretisch in der Lage sind, eine Zugstrecke von mehreren hundert Kilometern zurückzulegen, dürfte der durch WEA verursachte Umweg zu vernachlässigen sein.

4.2.3 Verlust von Lebensräumen aufgrund von Meideverhalten

SCHREIBER (1993) fand, dass die Errichtung einer Windenergieanlage einen Einfluss auf die Rastplatzwahl zweier Watvogelarten hatte. Die meisten Großen Brachvögel (*Numenius arquata*) und Goldregenpfeifer (*Pluvialis apricaria*) hielten einen Abstand von mehreren 100 m zur errichteten WEA, obwohl sie die Fläche vorher genutzt hatten. Auch WINKELMAN (1992b) registrierte für verschiedene, rastende und überwinternde Arten eine geringere Individuenzahl im Untersuchungsraum nach dem Bau mehrerer Anlagen. Durch die Errichtung eines Windparks in Westfalen kam es zu einem Lebensraumverlust für rastende Kiebitze, die die Umgebung der Windenergieanlagen bis zu einem Abstand von 200 m weitgehend mieden (BERGEN 2001b). Unter Berücksichtigung weiterer Studien (z. B. PEDERSEN & POULSEN 1991, KRUCKENBERG & JAENE 1999) kann man annehmen, dass WEA vor allem für diejenigen Arten einen Störreiz darstellen, die in großen Trupps rasten oder überwintern. BRANDT et al. (2005) kamen im Zuge eines langjährigen Monitorings hingegen zu dem Ergebnis, dass ein Windpark mit 42 WEA zu keinen nachteiligen Auswirkungen auf den Wybelsumer Polder als Gastvogellebensraum für verschiedene Limikolen und Wasservögel führte. LOSKE (2007) stellte in einem westdeutschen WP mit 56 WEA fest, dass die meisten Arten der Feldflur außerhalb der Brutzeit keine oder nur schwache Meidreaktionen (bis zu einer Entfernung von 100 m) gegenüber WEA zeigten. Lediglich Kiebitz, Feldsperling und Rotdrossel (*Turdus iliacus*) zeigten deutliche Meidreaktionen bis zu einer Entfernung von 200 m zur nächstgelegenen WEA.

Nach derzeitigem Kenntnisstand scheinen die Auswirkungen von WEA auf Brutvögel, mit einzelnen Ausnahmen, gering zu sein. Eine hohe Empfindlichkeit wird unter Brutvögeln vor allem für Wachtel und Wachtelkönig (*Crex crex*) angenommen (vgl. REICHENBACH et al. 2004). Für brütende Kiebitze wird derzeit von einem maximalen Meideverhalten bis etwa 100 m zu einer WEA ausgegangen (STEINBORN & REICHENBACH 2008). Die meisten Singvögel des Offen- und Halboffenlandes scheinen gegenüber WEA weitgehend unempfindlich zu sein (vgl. REICHENBACH et al. 2000, BERGEN 2001a, REICHENBACH et al. 2004, DEVEREUX et al. 2008, STEINBORN & REICHENBACH 2008). Auch MÖCKEL & WIESNER (2007) stellen fest, dass für alle Singvögel, aber auch für die meisten anderen Arten die Scheuchwirkung von WEA nur eine marginale Rolle für Brutvögel (insbesondere für bodennah lebende Arten) spielt. Selbst bei Großvögeln, wie Kranich oder Rohrweihe, scheinen die Auswirkungen nur kleinräumig zu sein (SCHELLER &

VÖKLER 2007) Auch die Wiesenweihe scheint nach neuesten Erkenntnissen weder bei der Brutplatzwahl noch bei der Jagd ein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber WEA zu zeigen (DULAC 2008, GRAJETZKY et al. 2008). MÖCKEL & WIESNER (2007) fanden in verschiedenen Windparks regelmäßig Revierzentren von gefährdeten Großvogelarten im Nahbereich (in einer Entfernung von bis zu 300 m, häufig sogar nur bis zu 100 m) von WEA.

4.2.4 Zerschneidung funktional zusammenhängender Raumeinheiten

Die Errichtung von mehreren Windenergieanlagen kann auch über das eigentliche Eingriffsgebiet hinaus die Qualität von Lebensräumen vermindern. Es wird vermutet, dass Windenergieanlagen, insbesondere wenn sie in Reihe aufgestellt werden, für Vögel eine Barriere darstellen (CLEMENS & LAMMEN 1995). Dadurch kann es zu einer Zerschneidung von funktional zusammenhängenden Lebensräumen kommen. Solche Zerschneidungseffekte können an der Küste auftreten, wo Vögel regelmäßig in Abhängigkeit von der Tide zwischen den Wattflächen und ihren Hochwasserrastplätzen pendeln. Ebenso kann im Binnenland ein im Wald liegendes Brutgebiet einer Art vom in der offenen Landschaft liegenden Nahrungsgebiet abgeschnitten werden. Diese Effekte werden allerdings nur dann wirksam, wenn die Individuen einer Art während des Fluges die Umgebung von Windenergieanlagen meiden. Diesbezüglich existieren erste Belege für überwinternde Blässgänse (*Anser anser albifrons*; KÜHNLE 2004). Für andere Arten liegen bislang keine belastbaren Hinweise vor.

4.2.5 Beeinträchtigungen des Verhaltens und der Kondition von Brutvögeln

Die übliche Messgröße in Untersuchungen, die sich mit Brutvögeln beschäftigen, ist die An- oder Abwesenheit von Individuen einzelner Arten im Untersuchungsraum. Dieser Untersuchungsansatz geht davon aus, dass gestörte Individuen auf Störreize mit einem Fluchtverhalten reagieren und das betroffene Gebiet meiden oder sogar großräumig verlassen. Ob Individuen, die im Gebiet verbleiben, ebenfalls beeinträchtigt werden, kann mit einem derartigen Ansatz nicht geklärt werden. So ist es möglich, dass es aufgrund anthropogener Faktoren zu einer Verminderung der Reproduktionsrate kommt. PEDERSEN & POULSEN (1991) stellten in den Jahren nach der Errichtung einer Windenergieanlage einen geringeren Bruterfolg beim Kiebitz fest. Im Rahmen der Untersuchung bleibt aber unklar, inwieweit dies im Zusammenhang mit der Windenergieanlage oder anderen Faktoren steht, z. B. landwirtschaftliche Nutzung der Flächen oder Nestverluste durch Räuber.

Als eine weitere Auswirkung von sowohl menschlichen als auch natürlichen Störreizen muss die Erhöhung der Herzschlagrate genannt werden, die bei häufiger Reizwiederholung eine physische Belastung für ein Individuum zur Folge haben kann (HÜPPOP & HAGEN 1990).

5 Empfehlungen zur planerischen Vorgehensweise mit dem Artenschutz an den Standorten „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“

Zum jetzigen Kenntnisstand stellt sich das für Waldstandorte dieses Naturraums zu erwartende Artenspektrum dar. Darüber hinaus sind in angrenzenden Lagen typische Brutvogelgilden der halboffenen bis offenen, ackergeprägten Kulturlandschaft zu erwarten. Vor dem Hintergrund weiträumig fehlender Natura 2000- und Naturschutzgebiete liegt eine besondere Schutzwürdigkeit der Waldbereiche offensichtlich nicht vor. Auch scheinen seltene oder besondere Habitattypen weiträumig zu fehlen, die besondere Artvorkommen (bspw. Schwarzstorch) erwarten lassen.

Trotzdem ergeben sich in der Regel auch an solchen, nicht besonders schutzwürdigen Standorten artenschutzrechtliche Konflikte, denen mit geeigneten Maßnahmen entgegen gewirkt werden muss. Aus diesem Grund folgt eine kurze Vorausschau auf empfehlenswerte Maßnahmen für die Standorte „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“, die in der Windenergieplanung als durchaus üblich gelten.

5.1 Baubedingte Auswirkungen

5.1.1 Fledermäuse

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung)

Grundsätzlich kann angenommen werden, dass aktive Individuen der Arten in der Lage sein werden, sich drohenden Gefahren (bspw. durch Bauverkehr) durch Ausweichbewegungen zu entziehen. Im Bereich von Bau- oder Rodungsflächen, könnten sich jedoch besetzte Fortpflanzungs- oder Ruhestätten (Quartiere / Wochenstuben in Baumhöhlen, Baumspalten) von einigen der genannten Arten befinden. In diesem Zusammenhang kann es zu Tötungen von Individuen kommen. Eine derartige Tötung während der Wochenstuben- oder der Winterruhezeiten wäre zu vermeiden.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Fledermäusen zur Feststellung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- Auf den Ergebnissen aufbauend können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen.

b) nach Genehmigung:

- Baufeldräumung in Zeiten, in denen mit einem möglichst geringen Fledermausbesatz in potenziellen Quartieren des Gehölzbestandes gerechnet werden kann (Wintermonate).

- Kontrolle der von Rodungsarbeiten betroffenen Bäume auf potenziell vorhandene Fledermausquartiere. Sollten Fledermäuse bei den Kontrollen gefunden werden, sind die Tiere unmittelbar und schonend in dafür vorgesehene Nistkästen unterzubringen. Die Nistkästen sind umgehend in nicht vom Bau betroffenen, benachbarten Gehölzbeständen anzubringen. Nachdem sichergestellt ist, dass Baumhöhlen, -spalten nicht durch Fledermäuse besetzt sind, sind diese bis zu den Rodungsarbeiten zu verschließen, um eine spätere Wiederbesiedlung ausschließen zu können.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung)

Im Umfeld der Bauflächen kann es durch Bautätigkeiten zu Störungen von übertragenden Individuen der genannten Fledermausarten kommen. Wegen der zeitlichen Begrenztheit der Störungen gelten diese Auswirkungen in der Regel nicht als geeignet, den Verbotstatbestand zu erfüllen, da weitestgehend angenommen werden kann, dass sich hierdurch der Erhaltungszustand einer lokalen Population nicht verschlechtern wird. Unter Berücksichtigung einer Durchführung der oben angezeigten Maßnahmen gilt dies ohnehin.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung, Zerstörung)

Im Bereich von Bau- oder Rodungsflächen, könnten sich Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Quartiere/Wochenstuben in Baumhöhlen, Baumspalten) der genannten Arten befinden. Um den Tatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden, wären z. B. folgende Maßnahmen durchzuführen:

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Fledermäusen zur Feststellung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- Auf den Ergebnissen aufbauend können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen.

b) nach Genehmigung:

- Baufeldräumung in Zeiten, in denen mit einem möglichst geringen Fledermausbesatz in potenziellen Quartieren des Gehölzbestandes gerechnet werden kann (Wintermonate).
- Kontrolle der von Rodungsarbeiten betroffenen Bäume auf potenziell vorhandene Fledermausquartiere. Sollten Fledermäuse bei den Kontrollen gefunden werden, sind die Tiere unmittelbar und schonend in dafür vorgesehene Nistkästen unterzubringen. Die Nistkästen sind umgehend in nicht vom Bau betroffenen, benachbarten Gehölzbeständen anzubringen. Nachdem sichergestellt ist, dass Baumhöhlen, -spalten nicht durch Fledermäuse besetzt sind, sind diese bis zu den Rodungsarbeiten zu verschließen, um eine spätere Wiederbesiedlung ausschließen zu können.

5.1.2 Vögel

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung)

Grundsätzlich kann angenommen werden, dass ausgewachsene Individuen vorkommender Arten in der Lage sein werden, sich drohenden Gefahren (bspw. durch Bauverkehr) durch Ausweichbewegungen aktiv zu entziehen. Im Bereich von Bau- oder Rodungsflächen, könnten sich jedoch Fortpflanzungsstätten (Höhlen, Nester, Horste) der genannten Arten befinden. In diesem Zusammenhang kann es zu Tötungen / Verletzungen von Nestlingen kommen. Ein derartiger Tatbestand während der Brutzeiten wäre zu vermeiden.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Vögeln zur Feststellung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- Auf den Ergebnissen aufbauend können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen.

b) nach Genehmigung:

- Bauzeitenbeschränkung auf außerhalb der Brutzeiten betroffener Arten
- Alternative 1: Baufeldräumung außerhalb der Brutzeiten betroffener Arten
- Alternative 2: Eine Überprüfung der Bauflächen der geplanten WEA unmittelbar vor Baubeginn auf Brutvorkommen. Werden keine Brutvorkommen ermittelt, kann mit der Errichtung der WEA begonnen werden. Sollten auf den Bauflächen Brutvorkommen festgestellt werden, muss der Baubeginn auf Zeiten nach der Brutzeit der gefundenen Arten verschoben werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung)

Im Umfeld der Bauflächen kann es durch die Bautätigkeiten zu Störungen von Individuen der genannten Vogelarten kommen. Wegen der zeitlichen Begrenztheit der Störungen gelten diese Auswirkungen in der Regel nicht als geeignet, den Verbotstatbestand zu erfüllen, da weitestgehend angenommen werden kann, dass sich hierdurch der Erhaltungszustand einer lokalen Population nicht verschlechtern wird. Unter Berücksichtigung einer Durchführung der oben angezeigten Maßnahmen gilt dies ohnehin.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung, Zerstörung)

Im Bereich von Bau- oder Rodungsflächen, könnten sich Fortpflanzungs- und Ruhestätten (Baumhöhlen, Nester, Horste) der genannten Arten befinden. Um den Tatbestand nach § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG zu vermeiden, wären z. B. folgende Maßnahmen durchzuführen:

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Vögeln zur Feststellung von Fortpflanzungs- oder Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- Auf den Ergebnissen aufbauend können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen.

b) nach Genehmigung:

- Bauzeitenbeschränkung auf außerhalb der Brutzeiten betroffener Arten
- Alternative 1: Baufeldräumung außerhalb der Brutzeiten betroffener Arten
- Alternative 2: Eine Überprüfung der Bauflächen der geplanten WEA unmittelbar vor Baubeginn auf Brutvorkommen. Werden keine Brutvorkommen ermittelt, kann mit der Errichtung der WEA begonnen werden. Sollten auf den Bauflächen Brutvorkommen festgestellt werden, muss der Baubeginn auf Zeiten nach der Brutzeit der gefundenen Arten verschoben werden.

5.1.3 weitere Artengruppen

Durch eine Biotopkartierung in der frühen Planungsphase ist in einem ersten Schritt festzustellen, ob unter Berücksichtigung ihrer jeweiligen Lebensraumansprüche weitere planungsrelevante Arten aus anderen Tiergruppen oder Pflanzenarten im Bereich der Planung vorkommen können und wenn ja, wo diese Vorkommen am ehesten lokalisiert wären. Da es sich hierbei in der Regel um Sonderstandorte handeln dürfte (bspw. Gewässer, trockenwarme Standorte) und ihnen vor diesem Hintergrund schon ein naturschutzfachlicher Wert einzuräumen ist, wären diese Standorte als TABU-Zonen für Bauflächen einzurichten und dementsprechend vor baubedingten Auswirkungen geschützt.

5.2 Anlage- und betriebsbedingte Auswirkungen

5.2.1 Fledermäuse

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung)

Anlage- oder betriebsbedingte Verletzungen / Tötungen spielen insbesondere bei den besonders kollisionsgefährdeten Arten Abendsegler, Zwerg- und Rauhaufledermaus eine Rolle. Daher ist es erforderlich Kenntnis über die Aktivität dieser Arten im Planraum zu erhalten.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassen der Höhenaktivität von Fledermausarten an Windmessmasten

b) nach Genehmigung:

- Alternativ zu a) Erfassen der Höhenaktivität von Fledermausarten in WEA-Gondeln
- auf den Ergebnissen aufbauend, können fledermausfreundliche Betriebsalgorithmen installiert werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung)

Betriebsbedingte Störungen von Fledermäusen erreichen in den meisten Fällen nicht das Ausmaß, die sich auf den Erhaltungszustand verschlechternd auswirken und sind daher in der Regel nicht tatbeständig im Sinne des Artenschutzrechts. In Einzelfällen können WEA zu dicht an Quartieren geplant sein.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Fledermäusen zur Feststellung u. a. ihrer Raumnutzung und ihrer Lebensstätten im Sinne des Gesetzes
- auf den Ergebnissen aufbauend, können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen bzw. Ausgleichsplanungen frühzeitig initiiert werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung, Zerstörung)

Anlage- oder betriebsbedingte Zerstörungen von Lebensraumstätten sind nur störbedingt möglich und daher im Diskurs zu „Störung“ (s. o.) enthalten.

5.2.2 Vögel

§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG (Verletzung, Tötung)

Wie in Kapitel 4.2 erläutert, kann es bei Vögeln zu Unfällen an Windenergieanlagen kommen, wobei sich das Risiko für die einzelnen Arten sehr unterschiedlich darstellt. Vor diesem Hintergrund werden

u. a. von der Länderarbeitsgemeinschaft der Staatlichen Vogelschutzwarten (LAG-VSW 2007) für Raumplanungen zu WEA-Projekten Abstandsempfehlungen zu Fortpflanzungs- oder Ruhestätten bspw. bestandsgefährdeter Großvogelarten ausgesprochen. Diese Abstände reichen in Abhängigkeit der Funktion der Lebensstätte, der vorkommenden Art oder der Dimension des Vorhabens von mindestens 1.000 bis über 3.000 m. Durch diese Regelungen sollen Lebensstätten weiträumig vor Störungen und die Tiere in der Umgebung ihres Revierzentrums vor Gefahren geschützt werden.

Im vorliegenden Fall sind folgende potenziell vorkommenden Arten auf der Liste der LAG-VSW (2007) enthalten: Kornweihe, Rohrweihe, Baumfalke, Wanderfalke, Graureiher (Brutkolonie), Wachtelkönig. Zu Brutplätzen dieser Arten wäre gemäß Empfehlung der LAG-VSW (2007) ein Abstand von 1.000 m (im Fall der Kornweihe: 3.000 m) erforderlich.

Da sich Fach- oder Genehmigungsbehörden und auch Gerichte in vielen Fällen auf den Sachverstand der Länderarbeitsgemeinschaft berufen haben, ist es zur Erhaltung einer größtmöglichen Sicherheit dringend geboten, Kartierungen durchzuführen, die solche Fragestellungen während der Planungsphase eindeutig beantworten. Auf den Ergebnissen aufbauend, können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung oder nötigenfalls vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen konzipiert und frühzeitig umgesetzt werden.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Vögeln zur Feststellung u. a. ihrer Raumnutzung und ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- auf den Ergebnissen aufbauend können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen bzw. Ausgleichsplanungen frühzeitig initiiert werden.

b) nach Genehmigung:

- Maßnahmen zur Steuerung der Raumnutzung (Vergrämung im Umfeld der WEA bei gleichzeitigem Einrichten und Erhalten von Ablenkungsflächen; vorstellbar bspw. für Rohrweihe)
- Betriebseinschränkungen zur Verminderung von Kollisionsrisiken (selten bei Vögeln)

§ 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG (Störung)

Ein durch den Betrieb von WEA ausgelöstes Ausweichverhalten tritt bei rastenden Vögeln in erheblicherem Ausmaß auf als bei Brutvögeln. Während die maximalen Meidedistanzen bei Brutvögeln einen Wert von 300 m nicht überschreiten und in der Regel sogar deutlich darunter liegen, wurden bei einigen Rastvogelarten (insbesondere Gänse und Limikolen) größere Meidedistanzen (500 bis 800 m) nachgewiesen. Da es sich im vorliegenden Fall um einen reinen Waldstandort handelt und dieser von derart empfindlichen Rastvögeln nicht in Anspruch genommen wird, sind negative

Auswirkungen nicht zu befürchten. Bei vielen Brutvogelarten des Waldes kann vor dem Hintergrund der schallüberlagernden und sichtverstellenden Einflüsse innerhalb eines Waldes von einer geringen Störreichweite ausgegangen werden. Ein potenzieller Einfluss auf Zugvögel muss standortbezogen ermittelt werden, ist jedoch lediglich unter besonderen Umständen zu erwarten.

Vorstellbare Maßnahmen zur Vermeidung sind

a) in der Planungsphase:

- Erfassung der Vorkommen von Vögeln zur Feststellung u. a. ihrer Raumnutzung und ihrer Fortpflanzungs- und Ruhestätten im Sinne des Gesetzes
- auf den Ergebnissen aufbauend, können Konflikt vermeidende Anpassungen der Standortplanung erfolgen bzw. Ausgleichsplanungen frühzeitig initiiert werden.

§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG (Beschädigung, Zerstörung)

Anlage- oder betriebsbedingte Zerstörungen von Fortpflanzungs- und Ruhestätten sind nur störbedingt möglich und daher im Diskurs zu „Störung“ (s. o.) enthalten.

5.2.3 weitere Artengruppen

Für weitere planungsrelevante Arten aus anderen Tiergruppen oder Pflanzenarten können anlage- oder betriebsbedingte Tötungen ausgeschlossen bzw. relevante Störwirkungen weitestgehend ausgeschlossen werden. Die vorsorgliche Planung, wie unter Kapitel 5.1.3 beschrieben, sollte auch potenziellen Störwirkungen der WEA ausreichend Rechnung tragen.

6 Zusammenfassung

Anlass des vorliegenden Berichts ist die geplante Windenergienutzung an den Standorten „Taxau“, „Gänsegraben“, „Maßenholz“ und „Hinterholz“ im nördlichen Teil des Marktgebiets von Essenbach (Landkreis Landshut). Alle vier Bereiche befinden sich auf bewaldeten Hügeln des Donau-Isar-Hügellandes mit Höhen zwischen 400 und 500 m üNN.

Im vorliegenden Bericht wird das Konfliktpotenzial zwischen dem Artenschutz und der geplanten Windenergienutzung skizziert. Hierzu erfolgt eine erste Recherche zu Vorkommen und anschließend die Abschichtung auf planungsrelevante Arten. Die Ergebnisse der Recherche liefern keine Hinweise darauf, dass am Standort eine besondere Schutzwürdigkeit vorliegt oder ein besonderer Artenpool zu erwarten ist. Trotzdem bleibt das Vorkommen planungsrelevanter Arten im Umfeld der Planung sehr wahrscheinlich und aus diesem Grund können Konflikte nicht per se ausgeschlossen werden.

Nach der Darstellung der Wirkpotenziale auf Tiergruppen werden Planungshinweise zur Vermeidung der eventuell zu erwartenden artenschutzrechtliche Konflikte geliefert. Zum Beispiel wären auf der Grundlage von Ergebnissen aus Erfassungen von Biotoptypen, Vorkommen und Raumnutzungen insbesondere von Vögeln und Fledermäusen Konflikt vermeidende Anpassungen einer Windparkkonstellation möglich. Weitere Maßnahmen, die zur Verhinderung des Eintretens artenschutzrechtlicher Konflikte geeignet sind, werden vorgestellt.

Abschlussklärung

Es wird versichert, dass das vorliegende Gutachten unparteiisch, gemäß dem aktuellen Kenntnisstand und nach bestem Wissen und Gewissen angefertigt wurde. Die Datenerfassung, die zu diesem Gutachten geführt hat, wurde mit größtmöglicher Sorgfalt vorgenommen.

Dortmund, 08. Juli 2011



Dipl.-Biol. Johannes Fritz

Literaturverzeichnis

- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 47-52.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung - reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33 (2): 119-124.
- BACH, L. (2003): Effekte von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. In: Akademie der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt: Tagungsband zur Veranstaltung „Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Wind(räder)? am 17./18.11.2003 in Dresden.
- BACH, L. (2006): Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten von Fledermäusen. Manuskript zur Tagung "Windenergie – neue Entwicklungen, Repowering und Naturschutz". Institut für Landschaftsökologie der WWU Münster am 31.03.2006.
- 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 (16): 695-696.
- BARCLAY, R. M. R., E. F. BAERWALD & J. C. JUVER (2007): Variation in bat and bird fatalities at wind energy facilities: assessing the effects of rotor size and tower height. *Can. J. Zool.* 85: 381-387.
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU) (2011): Fachinformationssystem Artenschutz: www.lfu.bayern.de/natur/sap/arteninformationen/
- BAYERISCHES LANDESAMT FÜR UMWELTSCHUTZ (LFU) (2003): Rote Liste Tiere Bayerns. 391 S.
- BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT & FORSTEN (2009): Ländliche Entwicklung in Bayern – Artenschutz. Erläuterungen zu den Vollzugshinweisen. (Hrsg.).
- 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 Jahr 2005. Unveröffentl. Gutachten des Instituts für Zoologie der Friederich-Alexander-Universität Erlangen-Nürnberg.
- BEHR, O., D. EDER, U. MARCKMANN, H. METTE-CHRIST, N. REISINGER, V. RUNKEL & O. VON HELVERSEN (2007): Akustisches Monitoring im Rotorbereich von Windenergieanlagen und methodische Probleme beim Nachweis von Fledermaus-Schlagopfern – Ergebnisse aus Untersuchungen im mittleren und südlichen Schwarzwald. *Nyctalus* 12 (2-3): 115-127.
- BEHR, O., I. NIERMANN & R. BRINKMANN (2009): Measuring the risk of bat collision at wind power plants: acoustic monitoring vs. fatality searches. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IZW) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration. Berlin. 16th – 18th of January 2009. p. 26.
- BENNER, J. H. B., BERKHUIZEN, J. C., DE GRAAF, R. I. & A. D. POSTMA (1993): Impact of wind turbines on birdlife. Final Report in order of the Commission of European Communities.

- BERGEN, F. (2001a): Windkraftanlagen und Frühjahrsdurchzug des Kiebitz (*Vanellus vanellus*): eine Vorher/Nachher-Studie an einem traditionellen Rastplatz in Nordrhein-Westfalen. Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33 (2): 89-96.
- BERGEN, F. (2001b): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf die Vogelwelt im Binnenland. Dissertation an der Ruhr-Universität Bochum. Fakultät für Biologie.
- BERKHUIZEN, J. C. (1987): Vogelschade door windturbines niet angetoond. Duurzame Energie 2 (4): S. 43-45.
- BÖTTGER, M., CLEMENS, T., GROTE, G., HARTMANN, G., HARTWIG, E., LAMMEN, C., VAUK-HENTZELT, E. & G. VAUK (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchung zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. Endbericht. Norddeutsche Naturschutzakademie. NNA-Berichte 3/Sonderheft.
- BRANDT, U., S. BUTENSCHÖN, E. DENKER & G. RATZBOR (2005): Rast am Rotor: Gastvogel-Monitoring im und am Windpark Wybelsumer Polder. UVP-report 19 (3+4): 170-174.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: AKADEMIE FÜR NATUR- UND UMWELTSCHUTZ BADEN-WÜRTTEMBERG: Windkraftanlagen - eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse? Dokumentation zur Tagung am 25.09.2003. S. 38-63.
- BRINKMANN, R. (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Gutachten im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg - Referat 56 Naturschutz und Landschaftspflege. Abschlussbericht vom 31.01.2006. 66 S.
- BRINKMANN, R., I. NIERMANN, O. BEHR, J. MAGES, F. KORNER-NIEVERGELT & M. REICH (2009): Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. In: Tagungsband „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“. Hannover. 09.06.2009. S. 23-25.
- BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (BfN) (2010): Landschaftssteckbrief 6200 Donau-Isar-Hügelland. www.bfn.de
- CLEMENS, T. & C. LAMMEN (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt. Seevögel 16 (2): S. 34-38.
- DEVEREUX, C. L., M. J. H. DENNY & M. J. WHITTINGHAM (2008): Minimal effects of wind turbines on the distribution of wintering farmland birds. *Journal of Applied Ecology* 45: 1689-1694.
- DULAC, P. (2008): Evaluation de l'impact du parc éolien de Bouin (Vendée) sur l'avifaune et les chauves-souris. Bilan de 5 années de suivi. Ligue pour la Protection des Oiseaux délégation Vendée / ADEME Pays de la Loire / Conseil Régional des Pays de la Loire, La Roche-sur-Yon - Nantes, 106 pages.

- DUBOURG-SAVAGE, M.-J., L. BACH & L. RODRIGUES (2009): Bat mortality in wind farms in Europe. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AND WILDLIFE RESEARCH (IZW) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration. Berlin. 16th – 18th of January 2009. p. 24.
- DÜRR, T. (2003): Windenergieanlagen und Fledermausschutz – Erfahrungen aus Brandenburg. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHE LANDESSTIFTUNG NATUR UND UMWELT: Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“. 17./18.09.2003. Dresden.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. *Nyctalus* 12 (2-3): 238-252.
- DÜRR, T. (2009): Zur Gefährdung der Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3. 185-191.
- DÜRR, T. (2011): Fledermausverluste an Windenergieanlagen. Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg. Stand 01.07.2011.
- ENDL, P. (2004): Untersuchungen zum Verhalten von Fledermäusen und Vögeln an ausgewählten Windkraftanlagen in den Kreisen Bautzen, Kamens, Löbau-Zittau, Niederschlesischer Oberlausitzkreis und der Stadt Görlitz (Freistaat Sachsen). Unveröffentl. Gutachten im Auftrag des Staatlichen Umweltfachamts Bautzen. 01.12.2004. 114 S. Filderstadt.
- ERICKSON, W., K. KRONNER & R. GRITSKI (2003): Nine Canyon Wind Power Project. Avian and Bat Monitoring Report, September 2002 – August 2003. Technical report submitted to Northwest and the Nine Canyon Technical Advisory Committee. Energy Northwest.
- EVERAERT, J. & E. W. M. STIENEN (2006): Impact of wind turbines on birds in Zeebrugge (Belgium). Significant effect on breeding tern colony due to collisions. *Biodivers. Conserv.* 16: 3345-3359.
- FISCHER-LEIPOLD, O., HUNGER, L., G. LANG U. MEYER & H.-M. SCHÖBER (2003): Arten- und Biotopschutzprogramm Bayern / Landkreis Landshut. Aktualisierter Textband. Hrsg.: Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen.
- FÖRSTER, F. (2004): Windkraftanlagen und Fledermausschutz in der Oberlausitz. In: AKADEMIE DER SÄCHSISCHE LANDESSTIFTUNG NATUR UND UMWELT: Tagungsunterlagen zur Veranstaltung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“. 17./18.09.2003. Dresden
- GRAJETZKI, B., M. HOFFMANN & TH. GRÜNKORN (2008): Greifvögel und Windkraft: Teilprojekt Wiesenweihe Schleswig-Holstein. <http://bergenhusen.nabu.de/BMU%20website/Grajetzky.pdf>
- GRUNWALD, T., F. SCHÄFER, F. ADORF & B. VON LAAR (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland – Teil 2: Ergebnisse. *Nyctalus* 12 (2-3): 182-198.
- GRUNWALD (2009): Ornithologisches Sachverständigengutachten zu potenziellen Auswirkungen von Windenergieanlagen auf den Vogelzug im östlichen Hunsrück. Unveröffentl. Gutachten. Schöneberg.

- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen. Michael-Otto-Institut im Naturschutzbund Deutschland, Bergenhusen.
- HÜPPOP, O. & K. HAGEN (1990): Der Einfluß von Störungen auf Wildtiere am Beispiel der Herzschräglare brütender Austernfischer (*Haematopus ostralegus*). Die Vogelwarte 35: S. 301-310.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001a): Windenergieanlagen. In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMANN (Hrsg.) (2001): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula. Wiebelsheim. S. 128-142.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001b): Vogelschutz und Windenergie in Rheinland-Pfalz. Materialien zur Landespflege 2/ 2001. Oppenheim.
- JOHNSON, G. D., W. P. ERICKSON, M. D. STRICKLAND, M. F. SHEPHERD & D. A. SHEPHERD (2000): Avian monitoring studies at the Buffalo Ridge, Minnesota Wind Resource Area: results of a 4-year study. Final report. Northern States Power Company, Minneapolis. 62 S.
- KLEIN, M. & R. SCHERER (1996): Schallemissionen von Rotorblättern an Horizontalachs-Windkraftanlagen. Anlagen laufen um bis zu vier Dezibel leiser. Wind Energie Aktuell 8/96: 31-33.
- KOOP, B. (1996): Ornithologische Untersuchungen zum Windenergiekonzept des Kreises Plön. Teil I Herbstlicher Vogelzug. Unveröffentl. Gutachten, Kreis Plön.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Blässgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). Natur und Landschaft 74 (10): S. 420-427.
- KÜHNLE, C. (2004): Windenergienutzung im Überwinterungsgebiet arktischer Wildgänse - eine GIS-gestützte Analyse des Konfliktpotenzials am Unteren Niederrhein. Unveröffentl. Diplomarbeit am Institut für Geographie und Geoökologie I der Universität Karlsruhe (TH).
- LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER STAATLICHEN VOGELSCHUTZWARTEN (LAG-VSW) (2007): Abstandsregelungen für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Arten. Ber. Vogelschutz 44: 151-153.
- LONG C. V., J. A. FLINT & P. A. LEPPER (2010): Insect attraction to wind turbines: does colour play a role? Eur. J. Wildl. Res. Published online.
- LOSKE, K.-H. (2007): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Gastvögel im Windfeld Sintfeld. UVP-report 21 (1+2): 130-142.
- MAMMEN, U., L. KRATZSCH, K. MAMMEN, TH. MÜLLER, A. RESEARITZ & RALF SINAO (2009): Interactions of Red Kites and wind farms: results of radio telemetry and field observations. International workshop on Birds of Prey and Wind Farms, 21.10.2008. Berlin.

- MAMMEN, U., K. MAMMEN, CH. STRABER & A. RESEARITZ (2006): Rotmilan und Windkraft - eine Fallstudie in der Querfurter Platte. Poster auf dem 6. Internationalen Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meisdorf/Harz.
- MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. BUNDESAMT FÜR NATURSCHUTZ (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere, Pflanzen und Pilze Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (land Brandenburg). Otis 15, Sonderheft: 1-133.
- MØLLER, N. W. & E. POULSEN (1984): Vindmøller og fugle. Vildbiologisk station. Kalø, Rønde.
- MUSTERS, C. J. M., M. A. W. NOORDERVLIET & W. J. TER KEURS (1996): Bird casualties caused by a wind energy project in an estuary. Bird Study 43: S. 124-126.
- NIERMANN, I., O. BEHR & R. BRINKMANN (2009c): Bat fatalities at wind energy facilities in Germany. In: LEIBNIZ INSTITUTE FOR ZOO AN WILDLIFE RESEARCH (IZW) (Hrsg.): 1st International Symposium on Bat Migration. Berlin. 16th – 18th of January 2009. p. 22.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, J. MAGES & F. KORNER-NIEVERGELT (2009b): Einfluss des Standortes auf das Kollisionsrisiko – Erste Ergebnisse einer Umfeldanalyse. In: Tagungsband „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“. Hannover. 09.06.2009. S. 21-22.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, KORNER-NIEVERGELT, F. & J. MAGES (2009a): Systematische Totfundsuche – Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. In: Tagungsband „Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“. Hannover. 09.06.2009. S. 10-11.
- ORNIS CONSULT (1989): Konsekvenser for fuglelivet ved etablering af mindre vindmøller. Rapport til Teknologistyrelsen, Styregruppen for vedvarende energi.
- PEDERSEN, M. B. & E. POULSEN (1991): En 90 m/2 MW vindmølles indvirkning på fuglelivet. Fugles reaktioner på opførelsen og idriftsættelsen af Tjæreborgmøllen ved Det Danske Vadehav. Danske Vildtundersøgelser. Hæfte 47. Danmarks Miljøundersøgelser Afdeling for Flora- og Faunaøkologi. 44 S.
- RASRAN, L.: T. DÜRR & H. HÖTKER (2009): Analysis of collision victims in Germany. In: HÖTKER, H.: Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions Documentation of an international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008. 22-25.
- RATZBOR, G. (2008): Windenergie und Vogelschutz – Wo liegt der Konflikt? In: BUNDESVERBAND WINDENERGIE (Hrsg.): Tagungsunterlagen zum BWE-Seminar Vogelschutz & Windenergie. 20.05.2008. Hamburg. 13 S.
- REICHENBACH, M., C. KETZENBERG, K.-M. EXO & M. CASTOR (2000): Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel – Sanfte Energie im Konflikt mit dem Naturschutz. Teilprojekt Brutvögel. Unveröffentl. Endbericht, Mai 2000.

- REICHENBACH, M., K. HANDKE, & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten. EUROBATS Publication Series No. 3 (deutsche Fassung). UNEP/EUROBATS Sekretariat, Bonn. Deutschland. 57 S.
- RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM (2010a): Bat mortality at wind turbines in northwestern Europe. *Acta Chiropterologica* 12 (2). Published online.
- RYDELL, J., L. BACH, M.-J. DUBOURG-SAVAGE, M. GREEN, L. RODRIGUES & A. HEDENSTRÖM (2010b): Mortality of bats at wind turbines links to nocturnal insect migration? *Eur. J. Wildl. Res.* Published online: 05. October 2010.
- SHELLER, W. & F. VÖKLER (2007): Zur Brutplatzwahl von Kranich *Grus grus* und Rohrweihe *Circus aeruginosus* in Abhängigkeit von Windenergieanlagen. *Orn. Rundbrief Meckl.-Vorp.* 46 (1): 1-24.
- SCHERNER E. R. (1999): Windenergieanlagen und Vögel: Bewertung des Standortes Luneort (Windpark Bremerhaven-Fischereihafen). Unveröffentl., dritter Zwischenbericht. Im Auftrag der TANDEM GmbH.
- SCHREIBER, M. (1993): Zum Einfluß von Störungen auf die Rastplatzwahl von Watvögeln. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 13 (5): 161-169.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007a): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006. SÄCHSISCHES LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (LFUG) (Hrsg.): Naturschutz und Landschaftspflege. 62 S. + Anhang.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007b): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. *Nyctalus* 12 (2-3): 170-181.
- SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit – Ergebnisse einer Zugvogel-Untersuchung im Windpark Wehrder (Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 157-180.
- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. Unveröffentl. Gutachten. Oldenburg.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluß von Windenergieanlagen auf Herbstdurchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). Diplomarbeit am Fachbereich Biologie der Philipps-Universität Marburg. Fachgebiet Tierökologie.
- STÜBING, S. (2004): Reaktionen von Herbstdurchzüglern gegenüber Windenergieanlagen in Mittelgebirgen – Ergebnisse einer Studie im Vogelsberg. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 181-1192.

- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, M. BORSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2009): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung. Ber. z. Vogelschutz 44: 23-81.
- THELANDER, C. G. & K. S. SMALLWOOD (2007): The Altamont Pass Wind Resource Area's effects on birds: A case history. In: DE LUCAS, M., G. F. E. JANSSE & M. FERRER (2007): Birds and Wind Farms. Risk Assessment and Mitigation. p. 25-46. Quercus. Madrid.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meideverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windkraftanlagen. Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Unveröffentl. Gutachten im Auftrag der WWS Ökoenergie, der WEB Windenergie, der evn naturkraft, der IG Windkraft und des Amts der NÖ Landesregierung. Endbericht Dezember 2004.
- VAN BON, J. & J. J. BOERSMA (1985): Is windenergie voor vogels een riskante technologie? Landschap 3/85: S. 193-210.
- WAGNER, S., R. BAREISS & G. GUIDATI (1996): Wind turbine noise. Springer. Berlin. Heidelberg.
- WINKELMAN, J. E. (1985a): Impact of medium-sized wind turbines on birds: a survey on flight behaviour, victims, and disturbance. Neth. J. agric. Sci. 33: 75-78.
- WINKELMAN, J. E. (1985b): Vogelhinder door middelgrote windturbines – over vlieggedrag, slachtoffers en verstoring. Limosa 60 (3): 153-154.
- WINKELMAN, J. E. (1992a): De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 4: verstoring. RIN-rapport 92/ 5. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Arnhem.
- WINKELMAN, J. E. (1992b): De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Fr.) op vogels, 1: aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek. Arnhem.