

Faunistisches Gutachten

zum Standortkonzept Windenergie,
Stadt Lohne

Brutvögel und Fledermäuse 2012, Gastvögel 2012/2013



Bearbeiter: Dr. Marc Reichenbach (Dipl.-Biol., Dipl.-Ökol.)
Dennis Wehrenberg, M.Sc. Landschaftsökologie

Stand: Oktober 2013



NWP

Planungsgesellschaft mbH
Escherweg 1
Postfach 3867
Telefon 0441/97 174 0
www.nwp-ol.de

- Gesellschaft für räumliche Planung und Forschung
- 26121 Oldenburg
- 26028 Oldenburg
- Telefax 0441/97 174 73
- info@NWP-ol.de



Inhalt

1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise	1
2. Brutvögel	1
2.1 Methode	1
2.2 Ergebnisse	10
2.2.1 Bestand	10
2.2.2 Bewertung	18
2.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der vorkommenden Arten	21
2.3.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen	21
2.3.2 Kollisionsgefährdung	35
2.4 Konfliktanalyse	39
2.4.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen	39
2.4.2 Kollisionsgefährdung	41
2.4.3 Bewertung des Konfliktpotenzials	43
2.5 Hinweise zu Eingriffsregelung und Artenschutz	44
3. Gastvögel	47
3.1 Methode	47
3.2 Ergebnisse	48
3.2.1 Bestand	48
3.2.2 Bewertung	55
3.3 Kenntnisstand	56
3.3.1 Scheuch- und Barrierewirkung	56
3.3.2 Kollisionsgefährdung	56
3.4 Konfliktanalyse	57
3.4.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen	57
3.4.2 Kollisionsgefährdung	58
3.4.3 Bewertung des Konfliktpotenzials	58
3.5 Hinweise zu Eingriffsregelung und Artenschutz	59
4. Fledermäuse	61
4.1 Methoden	61
4.1.1 Detektorerfassung	61
4.1.2 Horchkistenerfassung	64
4.2 Ergebnisse	69
4.2.1 Überblick	69
4.2.2 Detektordaten	71
4.2.3 Horchkistendaten	76



4.3 Bewertung	83
4.3.1 Verbalargumentative Bewertung der Kartierungsdaten	83
4.3.2 Quantitative Bewertung der Horchkistendaten	86
4.4 Konfliktanalyse	91
4.4.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten	91
4.4.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand	92
4.4.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen	94
4.4.4 Bewertung des Konfliktpotenzials	96
4.5 Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz	97
 5. Zusammenschau und Fazit	 97
 6. Kartenverzeichnis	 99
 7. Literatur	 100

1. Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Stadt Lohne plant mit entsprechenden Änderungen des Flächennutzungsplans Sondergebiete für die Windenergienutzung auszuweisen. Zur Vorbereitung hat die Stadt ein Standortkonzept erstellen lassen, das mittels definierter Kriterien das gesamte Stadtgebiet auf die Möglichkeit der Errichtung von Windenergieanlagen überprüft hat.

Im Ergebnis werden fünf Potenzialflächen einer weiteren vertiefenden Einzelfallprüfung und vergleichenden Eignungsbewertung zugeführt, wozu auch die Ermittlung der möglichen Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel sowie Fledermäuse gehört. Als Grundlage hierfür sollten alle fünf Flächen in methodisch gleicher Weise auf Vorkommen dieser drei Tiergruppen untersucht werden.

Die entsprechenden Untersuchungen sind im Zeitraum von März 2012 bis März 2013 durchgeführt worden. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erhebungen dargestellt und entsprechende Bestandsbewertungen durchgeführt. Auf der Basis des vorliegenden wissenschaftlichen Kenntnisstandes zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse erfolgt anschließend eine Prognose und Bewertung der zu erwartenden Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen in den einzelnen Potenzialflächen. Ergebnis ist für die jeweilige Tiergruppe eine Einstufung des Konfliktpotenzials, die sowohl von der betroffenen Lebensraumbedeutung als auch von der spezifischen Empfindlichkeit der vorkommenden Arten gegenüber Windenergieanlagen abhängt (vgl. REICHENBACH 2003). In einer Gesamtschau werden dann am Ende des Gutachtens sämtliche faunistischen Konfliktpotenziale überlagert, wodurch eine Rangfolge der Flächen und eine zusammenführende Abwägung mit anderen Belangen ermöglicht werden.

Das Gesamt-Untersuchungsgebiet besteht aus fünf Teilen, die im Gutachten als Lohne-Ost bzw. Brägeler Moor, Kroege, Brockdorf, Märschendorf und Krimpenfort bezeichnet werden. Das Untersuchungsgebiet erstreckt sich gemäß der durchgeführten Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Landkreises Vechta bis ca. 1.000 um die Potenzialflächen.

2. Brutvögel

2.1 Methode

Die Erfassung des Brutvogelbestandes erfolgte mithilfe einer modifizierten Revierkartierung (BIBBY *ET AL.* 1995). Während der Brutzeit 2012 fanden pro Untersuchungsgebiet 11 bzw. 12 Erfassungsdurchgänge von Mitte März bis Mitte Juli statt (Tabelle 1 bis Tabelle 5).

Der Schwerpunkt der Kartierung wurde in Hinblick auf die planerische Fragestellung (Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen) auf Bewohner des Offenlandes bzw. Halboffenlandes gelegt, die gegenüber Windenergieanlagen als besonders empfindlich gelten. Dazu gehören in erster Linie Wiesenvögel sowie Acker- und Grabenbrüter. Häufige gehölz- oder gebäudebewohnende Singvögel wurden nicht kartiert, da eine Beeinträchtigung dieser Arten durch den geplanten Windpark nicht zu erwarten ist. Damit wurde nicht das gesamte Brutvogelvorkommen quantitativ erfasst. Rote-Liste-Arten wurden jedoch grundsätzlich so vollständig wie möglich erfasst, auch innerhalb von Waldflächen. Darüber hinaus wurde ein weiterer Schwerpunkt auf die Erfassung von Greifvögeln und deren Flugbewegungen gelegt, insbesondere von Wechselbeziehungen zwischen Wald und Offenland.

Aus dem untersuchten Artenspektrum wurden sämtliche Vögel mit territorialem oder brutbezogenem Verhalten (z. B. Balzflüge, Gesang, Nestbau, Fütterung) kartiert. Zusätzlich wurden nahrungssuchende und fliegende Tiere erfasst. Die artspezifische Erfassung und Auswertung erfolgte nach den einschlägigen Methodenstandards (SÜDBECK *et al.* 2005).

Das Untersuchungsgebiet, das sich bis ca. 1.000 m um die Potenzialflächen erstreckte (in Anpassung an vorhandenen Grenzlinien wie Siedlungs- und Waldränder oder Straßen, siehe Abb. 1-5) wurde auf jeder Exkursion auf sämtlichen Wegen befahren. Alle 100-300 m wurde ein Beobachtungsstopp eingelegt, um die umliegenden Flächen mit Fernglas und Spektiv nach Vögeln abzusuchen. In Bereichen, in denen nicht alle Flurstücke von Wegen aus einsehbar waren, wurden die Flächen zusätzlich zu Fuß begangen.

Für einige Arten wurde ein zusätzlicher Aufwand betrieben. So wurde mit Hilfe von Klangattrappen gezielt nach Wachteln, Rebhühnern und den verschiedenen Eulenarten gesucht. Zur Erfassung von Waldschnepfen und Ziegenmelker wurden entsprechende Abend- und Nachttermine durchgeführt, darüber hinaus wurden Daten nachtaktiver Vogelarten aus den Fledermauskartierungen einbezogen. Zur Erfassung von Flugbewegungen der Greifvögel erfolgten bei gutem Wetter mit entsprechender Thermik Beobachtungen von festen Punkten innerhalb der Potenzialflächen. Für die Waldschnepfe wird allerdings davon ausgegangen, dass der Bestand möglicherweise noch unterschätzt ist, da zur Erfassung der Balz- und Revierflüge dieser Art nur ca. ½ h in der Abenddämmerung zur Verfügung steht und es innerhalb dieses engen Zeitfensters nicht möglich ist, die relevanten Strukturen der gesamten Untersuchungsgebiete zu bearbeiten. Dies gilt insbesondere für die Moorwälder der Untersuchungsgebiete Brägeler Moor und Kroge.

Die in Abb. 1-5 dargestellten Untersuchungsgebiete bezeichnen in erster Linie die in Bezug auf die beurteilungsrelevanten Offenlandarten untersuchten Flächen. Die innerhalb und am äußeren Rand der Untersuchungsgebiete gelegenen Waldflächen wurden nicht flächendeckend kartiert, da Waldvogelgesellschaften i.d.R. nicht von außerhalb der Wälder errichteten Windenergieanlagen beeinträchtigt werden. Ausgenommen hiervon sind jedoch Arten, die Wechselbeziehungen zwischen den Waldflächen und dem Offenland zeigen, wobei es sich insbesondere um Greifvögel handelt. Zur Erfassung dieser Wechselbeziehungen sowie zur Feststellung von Revier- und Balzverhalten im Wald brütender Arten wurden während der Kartierungen bei günstiger Tageszeit und Witterung (ab ca. 10.00 mit Thermikentwicklung) gezielte Beobachtungshalte eingelegt und über jeweils mehrere Stunden entsprechende Flugwegebeobachtungen durchgeführt. Zusätzlich wurde insbesondere an den Rändern der Waldflächen gezielt nach Rote-Liste-Arten gesucht.

Neben den eigenen Erfassungsdaten gehen in dieses Gutachten auch aktuelle Daten und Beobachtungen des NABU ein. Es erfolgte ein intensiver und vertrauensvoller Austausch mit Herrn Ludger Frye und Herrn Ulrich Vaske, für deren Bereitschaft zur Datenübermittlung und zur konstruktiven Gebietsinformation an dieser Stelle ausdrücklich gedankt sei. Neben der reinen Datenmitteilung wurden mehrere gemeinsame Treffen vor Ort durchgeführt, insbesondere im Bereich der Potenzialflächen im Brägeler Moor und bei Brockdorf, um vorhandene Daten gemeinsam zu bestätigen. Im Zuge dieses Austausches wurde vereinbart, dass die Brutplätze von besonders gefährdeten und störungssensiblen Arten aus Artenschutzgründen nicht punktgenau in diesem Gutachten dargestellt werden.

Es konnten somit keine in derartigen Gutachten sonst üblichen Brutbestandskarten erstellt werden. Um trotzdem die für die Konfliktbeurteilung der jeweiligen Potenzialflächen relevanten Bestandsinformationen in für alle fünf Gebiete vergleichbarer Weise darstellen zu können wurde folgende Vorgehensweise gewählt:

Ausgehend von der Tatsache, dass für die meisten festgestellten beurteilungsrelevanten Brutvogelarten Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen bis zu einer Entfernung von ca. 250 m auftreten können, sei es durch Störungs- und Vertreibungswirkungen, sei es durch eine Kollisionsgefährdung im Zuge häufiger Flugbewegungen (vgl. Kap. 2.3), wurde jedes Untersuchungsgebiete in zwei Teile aufgeteilt: der innere Teil umfasst die Potenzialfläche mit einem Radius von 250 m, der äußere Teil umfasst das übrige Untersuchungsgebiet (siehe Abb. 1-5). Der Brutvogelbestand wird jeweils für diese beiden Teilflächen tabellarisch aufgeführt. Auf diese Weise kann für jede Potenzialfläche eine nachvollziehbare Beurteilung der zu erwartenden Eingriffsfolgen anhand des konkret betroffenen Brutbestandes durchgeführt werden, ohne dass dieser punktgenau dargestellt wird.

Tabelle 1: Termine und Witterung der Brutvogelkartierung Krimpenfort

Datum	Wetter
31.03.	Bedeckt, ca. 5°C, Windstärke ca. 3-4
05.04.	Bedeckt, ca. 3-4°C, Windstärke ca. 1-2
17.04.	Sonnig/wolkig, ca. 9°C, Windstärke ca. 3-4
26.04.	Bedeckt, ca. 9-13°C, Windstärke ca. 3-4
11.05.	Bedeckt, ca. 16°C, Windstärke ca. 3-4
25.05.	Sonnig, ca. 24°C, Windstärke ca. 2-4
01.06.	Bedeckt, z.T. leichter Regen, ca. 12-14°C, Windstärke ca. 3-4
12.06.	Bedeckt, ca. 14-18°C, Windstärke ca. 1-2
26.06.	Bedeckt, ca. 18°C, Windstärke ca. 2-3
07.07.	Sonnig, ca. 20°C, windstill
26.07.	Abends: Sonnig/klar, ca. 25°C, Windstärke ca. 2-1

Tabelle 2: Termine und Witterung der Brutvogelkartierung Brägeler Moor

Datum	Wetter
28.03.	Sonnig, ca. 10-14°C, Windstärke ca. 2-4
02.04.	Wolkig, ca. 7°C, Windstärke ca. 1-2
16.04.	Bedeckt, , ca. 10°C, Windstärke ca. 3-4
24.04.	60-100% Wolken, ca. 6-13°C, Windstärke ca. 2-3
09.05.	Bedeckt, z.T. Schauer, ca. 12-18°C, Windstärke ca. 3-4
22.05.	Sonnig/wolkig, ca. 18-25°C, Windstärke ca. 2-3
29.05.	Bedeckt, ca. 14°C, , Windstärke ca. 2-3
14.06./ 15.06.	Abends: klar, ca. 10°C, windstill Frühmorgens: bedeckt, ca. 10-14°C, Windstärke ca. 1-3
22.06.	Abends, Bedeckt, ca. 16-12°C, Windstärke ca. 0-1
26.06.	Bedeckt, ca. 18°C, Windstärke ca. 2-3
09.07.	Bedeckt, z.T. leichter Nieselregen, ca. 15°C, Windstärke ca. 2-3
26.07.	Abends: Sonnig, ca. 24°C, Windstärke ca. 1-2

Tabelle 3: Termine und Witterung der Brutvogelkartierung Kroge

Datum	Wetter
28.03.	Sonnig, ca. 14-16°C, Windstärke ca. 2-4
02.04.	Wolkig, ca. 8°C, Windstärke ca. 1-2
16.04.	Sonnig, später bedeckt, leichte Schauer, ca. 1-10°C, Windstärke ca. 2-3
24.04.	Wolkig, ca. 6-13°C, Windstärke ca. 2-3
09.05.	Wolkig, ca. 15-19°C, Windstärke ca. 2-3
22.05.	Sonnig, ca. 18-25°C, Windstärke ca. 2-3
29.05.	Bedeckt, ca. 13°C, Windstärke ca. 3-4
14.06.	Abends: klar, ca. 10°C, windstill
26.06.	Bedeckt, ca. 16-18°C, Windstärke ca. 2-3
30.06.	Abends: Wolkig, ca. 24°C, Windstärke ca. 0-1
09.07.	Bedeckt, ca. 15°C, Windstärke ca. 4-1
23.07.	Sonnig, ca. 19-25°C, Windstärke ca. 0-1

Tabelle 4: Termine und Witterung der Brutvogelkartierung Brockdorf

Datum	Wetter
31.03.	Bedeckt, ca. 5°C, Windstärke ca. 3-4
05.04.	Bedeckt, ca. 5°C, Windstärke ca. 1-2
17.04.	Sonnig/wolkig, ca. 9°C, Windstärke ca. 3-4
26.04.	Bedeckt, ca. 9-13°C, Windstärke ca. 4-6
11.05.	Bedeckt, ca. 17°C, Windstärke ca. 3-4
25.05.	Sonnig, , ca. 16-24°C, Windstärke ca. 2-4
01.06.	Bedeckt, ca. 14-14°C, Windstärke ca. 3-4
07.06.	Sonnig/wolkig, ca. 14-17°C, Windstärke ca. 2-4
12.06.	Bedeckt, ca. 16-18°C, Windstärke ca. 1-2
26.06.	Bedeckt, ca. 16°C, Windstärke ca. 2-3
07.07.	Sonnig/klar, ca. 17°C, Windstärke ca. 1-2
24.07.	Sonnig, ca. 29°C, windstill

Tabelle 5: Termine und Witterung der Brutvogelkartierung Märschendorf

Datum	Wetter
31.03.	Bedeckt, ca. 5°C, Windstärke ca. 3-4
05.04.	Bedeckt, ca. 6°C, Windstärke 1-2
17.04.	Sonnig/wolkig, ca. 9°C, Windstärke ca. 3-4
26.04.	Bedeckt, ca. 9-13°C, Windstärke ca. 3-4
11.05.	Bedeckt, ca. 18°C, Windstärke ca. 3-4
25.05.	Sonnig, ca. 26°C, Windstärke ca. 2-4
01.06.	Bedeckt, z.T. leichter Regen, ca. 12-14°C, Windstärke ca. 3-4
12.06.	Wolkig, kurze Schauer, ca. 16°C, Windstärke ca. 3-4
26.06.	Bedeckt, ca. 20°C, Windstärke ca. 1-2
13.07.	Bedeckt, z.T. Schauer, ca. 14°C, windstill
26.07.	Sonnig, ca. 22°C, windstill



Abb. 1: Untersuchungsgebiet für Brutvögel des Offenlands für die beiden Teile der Potenzialfläche im Brägel Moor

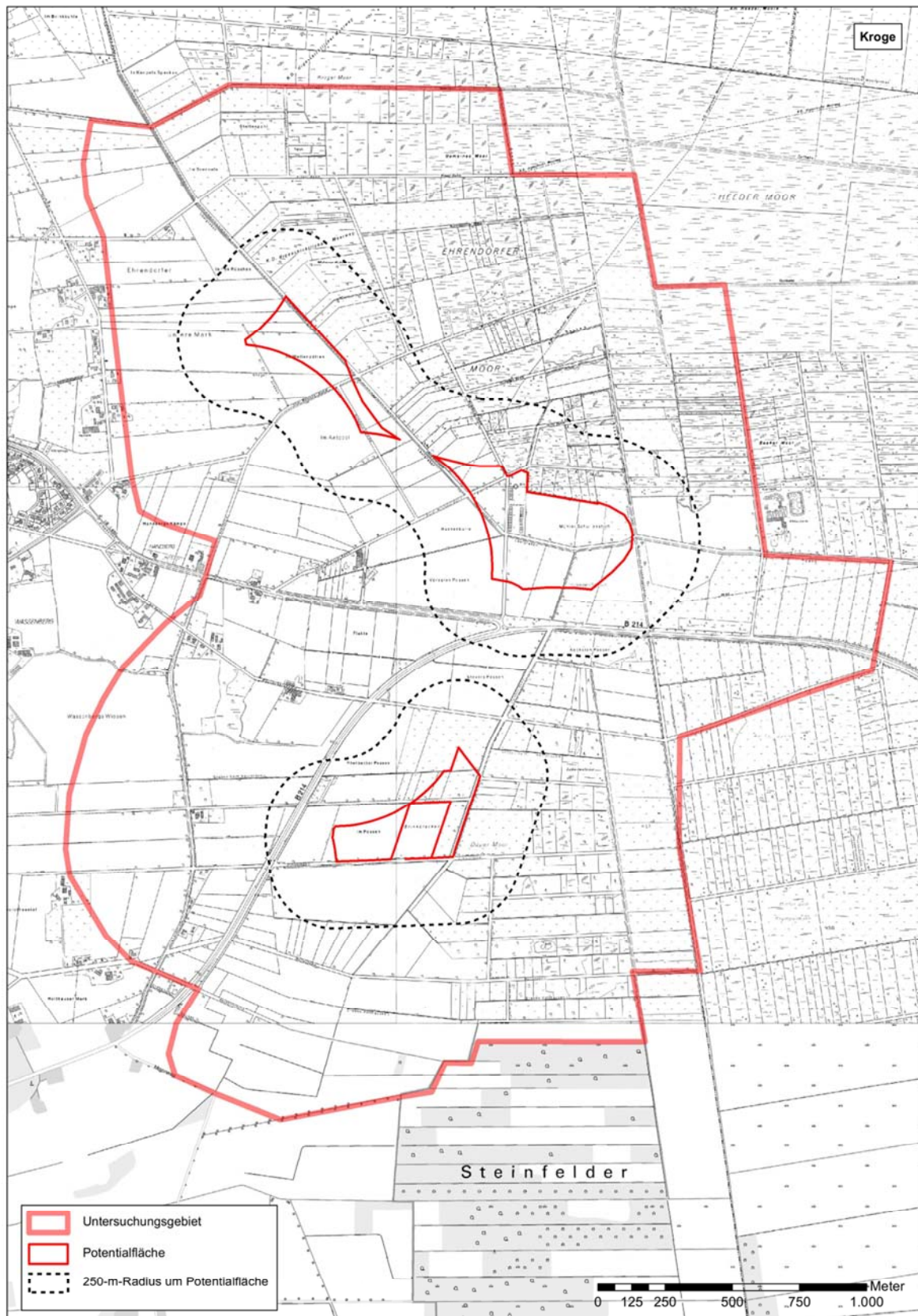


Abb. 2: Untersuchungsgebiet für Brutvögel des Offenlands für die Potenzialflächen¹ östlich von Kroge

¹ Die nördlichen und mittleren Teilflächen (s. Standortkonzept) werden im Folgenden unter Kroge-Nord/Mitte zusammengefasst

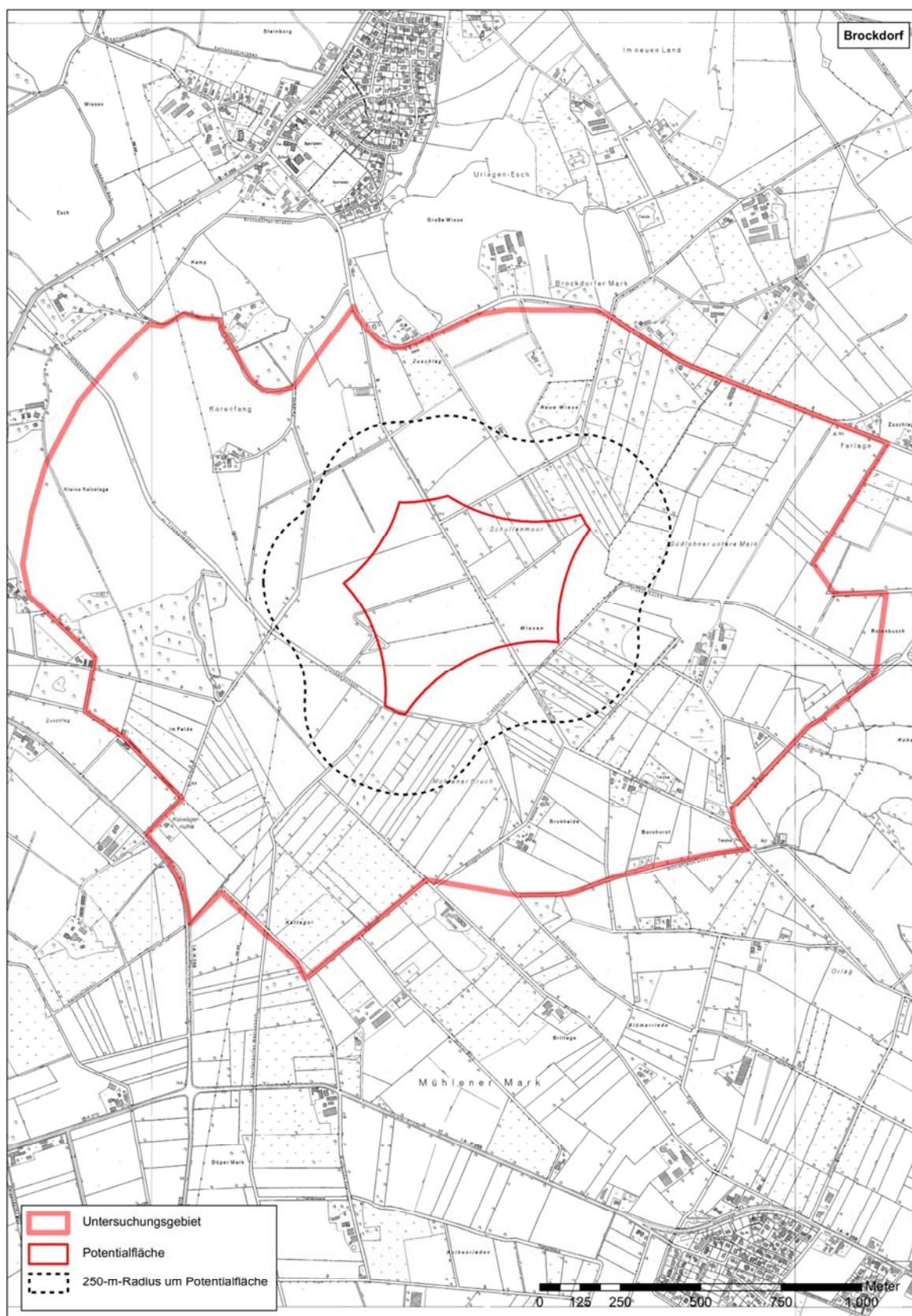


Abb. 3: Untersuchungsgebiet für Brutvögel des Offenlands für die Potenzialfläche südlich von Brockdorf

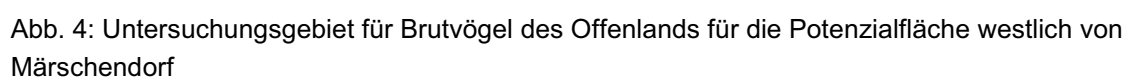


Abb. 4: Untersuchungsgebiet für Brutvögel des Offenlands für die Potenzialfläche westlich von Märschendorf

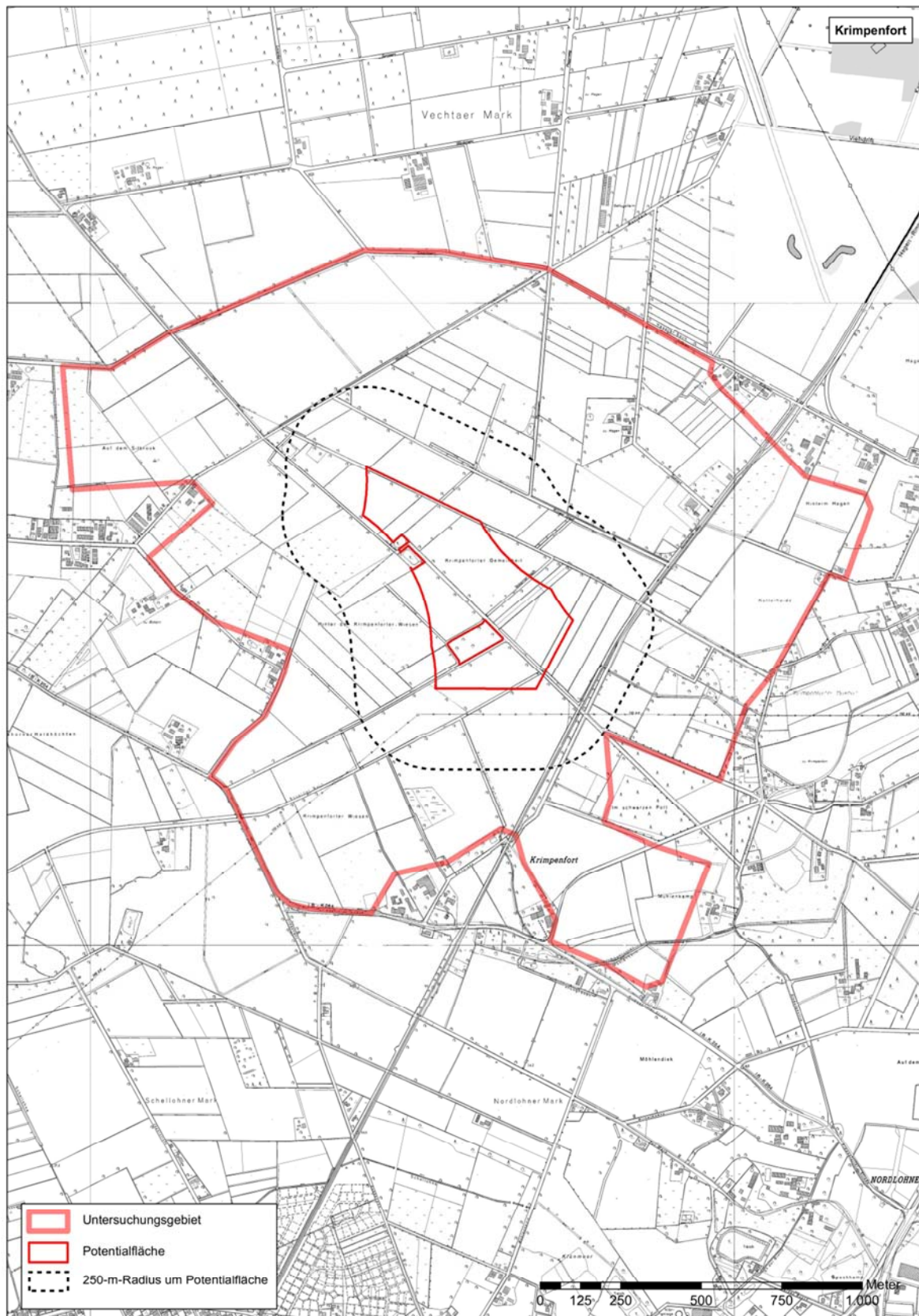


Abb. 5: Untersuchungsgebiet für Brutvögel des Offenlands für die Potenzialfläche im Norden des Stadtgebiets (Krimpenfort)

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Bestand

2.2.1.1 Überblick

Aus dem untersuchten Artenspektrum wurden insgesamt 29 Arten quantitativ erfasst, darunter 20 niedersächsische Rote-Liste-Arten (vgl. Tabelle 6). Charakteristische Arten sind einerseits die Wiesenvögel und Offenlandbewohner wie Feldlerche, Kiebitz, Großer Brachvogel, Wachtel, Wachtelkönig und Wiesenpieper sowie andererseits Gehölzbrüter und Bewohner von Waldflächen und Waldrändern wie Gartenrotschwanz, Waldschnepfe, Ziegenmelker, Neuntöter, Nachtigall, Kuckuck sowie mehrere Spechtarten. Unter den Greifvögeln wurden Mäusebussard, Turmfalke, Sperber, Habicht und Rohrweihe als Brutvögel festgestellt, dazu kommen Sichtungen von Baumfalke und Wespenbussard, die jedoch nicht innerhalb der Untersuchungsgebiete brüteten.

Die mit Abstand höchsten Brutpaarzahlen aus dem erfassten Artenspektrum weist das Untersuchungsgebiet Brägeler Moor auf. Die höchste Artenzahl wurde im südlichen Teil des Brägeler Moors festgestellt, gefolgt von dessen nördlichem Teil sowie dem Untersuchungsgebiet Märschendorf. Das Untersuchungsgebiet Krimpenfort ist hingegen durch die mit Abstand niedrigste Arten- und Brutpaarzahl gekennzeichnet.

Hinsichtlich des Gefährdungsgrades sind die Vorkommen der in Niedersachsen stark gefährdeten Arten Großer Brachvogel und Wachtelkönig hervorzuheben. Beide Arten wurden in dem im Osten des Stadtgebietes in Nord-Süd-Richtung verlaufenden Moorgürtel nachgewiesen (Untersuchungsgebiete Brägeler Moor Nord (Brachvogel), Brägeler Moor Süd (Wachtelkönig) und Kroge-Nord/Mitte (Brachvogel)).

Tabelle 6: Brutbestand 2012 der quantitativ erfassten Arten

Vom Erlöschen bedroht = Rote-Liste-Kategorie 1

Stark gefährdet = Rote-Liste-Kategorie 2

Gefährdet = Rote-Liste-Kategorie 3

Rote Liste Niedersachsen: (KRÜGER & OLTMANN 2007), Angaben für den Naturraum Tiefland West

Deutscher Artnamen	Gefährdung in Niedersachsen	Anzahl Brutpaare Brägeler Moor		Anzahl Brutpaare Kroge		Anzahl Brutpaare Brockdorf	Anzahl Brutpaare Märschendorf	Anzahl Brutpaare Krimpenfort
		Nord	Süd	Nord	Süd			
Feldlerche	Gefährdet	9	1	2	4			1
Gartenrotschwanz	Gefährdet	2	5	1	2	7	1	6
Großer Brachvogel	Stark gefährdet	2		1				
Grünspecht	Gefährdet						1	1
Habicht						1	1	
Heidelerche	Gefährdet	3	1					
Hohltaube		1					1	
Kiebitz	Gefährdet	18	6	15	8	9	2	6
Kleinspecht	Gefährdet		1					
Kuckuck	Gefährdet	2	1	4	1	1		
Mäusebussard		1	1			4	7	1

Deutscher Artnamen	Gefährdung in Niedersachsen	Anzahl Brutpaare Brägeler Moor		Anzahl Brutpaare Kroge		Anzahl Brutpaare Brockdorf	Anzahl Brutpaare Märschendorf	Anzahl Brutpaare Krimpenfort
		Nord	Süd	Nord	Süd			
Mittelspecht							1	
Nachtigall	Gefährdet		1			5	1	
Neuntöter	Gefährdet	2	3	1				
Pirol	Gefährdet	2	3	2	1			
Rohrweihe	Gefährdet					1		
Saatkrähe	Vorwarnliste	Ca. 130						
Schleiereule							2	
Schwarzkehlchen		2	1			1		
Schwarzspecht							1	
Sperber			1					
Turmfalke	Vorwarnliste			1				
Wachtel	Gefährdet	4	2	1	2		2	
Wachtelkönig	Stark gefährdet		2					
Waldkauz	Vorwarnliste	1	1				1	
Waldohreule	Gefährdet	2	1				1	
Waldschnepfe	Vorwarnliste	4	4	3	1	1	3	
Wiesenpieper	Gefährdet		5	2	1			
Ziegenmelker	Gefährdet		5	4				
Artenzahl (von 29)		16	19	12	8	9	14	5
Brutpaarzahl		55 + ca. 130	44	37	20	30	25	15

2.2.2.2 Einzelbetrachtung der Potenzialflächen

Die nachfolgende Charakterisierung der jeweiligen Potenzialflächen fokussiert vornehmlich auf den Bestand innerhalb des 250 m-Radius, da in erster Linie für diesen mit möglichen Beeinträchtigungen durch eine etwaige Windparkerrichtung zu rechnen ist. Der Bestand im weiteren Untersuchungsgebiet bis ca. 1.000 m wird als ergänzende Information zur Beschreibung des Gesamttraums hinzugezogen (vgl. hierzu jeweils Tabelle 7).

Tabelle 7: Brutbestand 2012 von Rote-Liste-Arten und weiteren charakteristischen Vogelarten

Deutscher Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Gefährdung NDS ²	Gefährdung Deutschland ³	Anzahl Brutpaare in der Windpotenzialfläche inkl. 250 m-Radius* sowie im übrigen Teil des jeweiligen Untersuchungsgebiets (bis ca. 1.000 m, vgl. Abb. 1-5)													
				Brägeler Moor-Nord		Brägeler Moor-Süd		Kroge- Nord/Mitte		Kroge-Süd		Brockdorf		Märschen- dorf		Krimpenfort	
				250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000
Feldlerche	Alauda arvensis	Gefährdet	Gefährdet	6	3	1			2	1	3					1	
Gartenrotschwanz	Phoenicurus phoenicurus	Gefährdet		1	1	2	3	1			2		7	1	2	4	
Großer Brachvogel	Nurmenia arquata	Stark gefährdet		1	1				1								
Grünspecht	Picus viridis	Gefährdet													1		
Habicht	Accipiter gentilis											1					
Heidelerche	Lullula arborea	Gefährdet	Vorwarnliste	2	1	1											
Hohltaube	Columba oenas			1									1				
Kiebitz	Vanellus vanellus	Gefährdet	Stark gefährdet	7	11	1	5	4		1	7	3	6		1	5	
Kleinspecht	Dryobates minor	Gefährdet	Vorwarnliste			1											
Kuckuck	Cuculus canorus	Gefährdet	Vorwarnliste	2		1		1	3		1	1					
Mäusebussard	Buteo buteo			1		1						2	2	2		1	
Mittelspecht	Dendrocopus medius																
Nachtigall	Luscinia megarhynchos	Gefährdet				1						2	3				
Neuntöter	Lanius collurio	Gefährdet		1	1	3		1									

² KRÜGER & OLTMANN (2007), Angaben für den Naturraum Tiefland West

³ SÜDBECK et al. (2007)



Deutscher Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Gefährdung NDS ²	Gefährdung Deutschland ³	Anzahl Brutpaare in der Windpotenzialfläche inkl. 250 m-Radius* sowie im übrigen Teil des jeweiligen Untersuchungsgebiets (bis ca. 1.000 m, vgl. Abb. 1-5)													
				Brägeler Moor-Nord		Brägeler Moor-Süd		Kroge- Nord/Mitte		Kroge-Süd		Brockdorf		Märschen- dorf		Krimpenfort	
				250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000	250	1000
Pirol	Oriolus oriolus	Gefährdet	Vorwarnliste	2		2	1	1	1			1				250	1000
Rohrweihe	Circus aeruginosus	Gefährdet												1			
Saatkrähe	Corvus frugilegus	Vorwarnliste			Ca. 130												
Schleihereule	Tyto alba																
Schwarzkehlchen	Saxicola torquata		Vorwarnliste	2		1									1		
Schwarzspecht	Dryocopus martius															1	
Sperber	Accipiter nisus					1											
Turnfalke	Falco tinnunculus	Vorwarnliste							1								
Wachtel	Coturnix coturnix	Gefährdet		4		1	1	1				2			1	1	
Wachtelkönig	Crex crex	Stark gefährdet	Stark gefährdet			2											
Waldkauz	Strix aluco	Vorwarnliste				1											
Waldohreule	Asio otus	Gefährdet		1	1	1										1	
Waldschnepfe	Scolopax rusticola	Vorwarnliste	Vorwarnliste	2	1	3	1	1	2	1		1		1			
Wiesenpieper	Anthus pratensis	Gefährdet	Vorwarnliste				5		2			1					
Ziegenmelker	Caprimulgus europaeus	Gefährdet	Gefährdet			4	1	2	2								

*Kiebitze nur bis 100 m; Bei dieser Art reichen die Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen nicht über 100 m hinaus (vgl. Kap. 2.3.1).

Der **nördliche Teil der Potenzialfläche im Brägeler Moor** inkl. des 250 m-Radius umfasst Teile des bedeutendsten Wiesenvogelbrutgebiets innerhalb der in diesem Gutachten betrachteten Flächen. Im nördlichen und östlichen Teil des Untersuchungsgebiets wurden 18 Kiebitzreviere kartiert, davon sieben innerhalb des für diese Art relevanten 100 m-Radius (siehe Fußnote zu Tabelle 7). Dazu kommen zwei Reviere des Großen Brachvogels, davon eines im 250 m-Radius, innerhalb dessen auch die meisten der neun Feldlerchen und sämtliche der vier Wachtelreviere festgestellt wurden. Nordöstlich der Potenzialfläche befindet sich an der Bundesstraße B 69 eine größere Saatkrähenkolonie mit ca. 130 besetzten Nestern.

In den Moorflächen, die durch kleinere Waldflächen sowie Gehölzstrukturen stark gegliedert sind, treten als charakteristische Arten Waldschnepfe, Pirol, Heidelerche, Neuntöter, Schwarzkehlchen, Kuckuck und Kleinspecht auf. Zusätzliche Sichtungen liegen für Wespenbussard und Kolkrabe vor, Hinweise auf ein Brutvorkommen dieser beiden Arten innerhalb des Untersuchungsgebietes ergaben sich jedoch nicht.

Das Artenspektrum des **südlichen Teils der Potenzialfläche im Brägeler Moor** inkl. des 250 m-Radius entspricht weitgehend dem des nördlichen Teils. Die Wiesenvögel treten jedoch in der Bedeutung zurück, stattdessen kommen fünf Reviere des Ziegenmelkers (davon vier im 250 m-Radius) sowie zwei Reviere des Wachtelkönigs (beide im 250 m-Radius) hinzu. Die Flugwegebeobachtungen ergaben u.a. Sichtungen beutetragender Sperber, der Brutplatz scheint sich jedoch außerhalb des Untersuchungsgebietes zu befinden.

Für einen Großteil des Untersuchungsgebietes Brägeler Moor liegen zusätzlich Daten aus 2011 vor, die im Zuge der Planung des Windenergiestandorts Am Kanalweg auf Seiten der Stadt Diepholz erhoben wurden (MORITZ 2012). Diese bestätigen die eigenen Ergebnisse aus 2012 überwiegend sehr gut (Abb. 6, Abb. 7). 2012 wurden jedoch zusätzlich ein Revier des Großen Brachvogels im Nordwesten des Untersuchungsgebietes von MORITZ sowie zwei Reviere des Wachtelkönigs kartiert. Zudem ist die Anzahl der festgestellten Ziegenmelker- und Pirolreviere in 2012 höher.

Die **Potenzialfläche Kroege-Nord/Mitte** befindet sich am Rand größerer Moorwaldflächen wohingegen westlich davon ausgedehnte Ackerflächen angrenzen. Sie weist daher ähnlich wie der nördliche Teil des Brägeler Moors sowohl Offenlandarten wie Kiebitz und Großer Brachvogel (letzterer aber außerhalb des 250 m-Radius) als auch Moorwald-Arten wie Ziegenmelker, Waldschnepfe, Pirol und Kuckuck auf.

Die **Potenzialfläche Kroege-Süd** befindet sich naturräumlich in vergleichbarer Lage wie Kroege Nord, weist aber nur geringe Vogelvorkommen auf. Beurteilungsrelevante Vogelarten wurden fast nur in den äußeren Teilen des Untersuchungsgebiets gefunden (Feldlerche, Gartenrotschwanz, Kiebitz, Kuckuck, Pirol, Wachtel und Wiesenpieper). Innerhalb des 250 m-Radius konnten nur jeweils ein Revier der Feldlerche, des Kiebitz und der Waldschnepfe kartiert werden. Südöstlich befindet sich außerhalb des Untersuchungsgebietes das NSG Steinfelder Moor mit zahlreichen Wasservogelarten.

Die **Potenzialfläche Brockdorf** ist neben dem Vorkommen von drei Kiebitzrevieren in erster Linie durch Brutplätze mehrerer Greifvogelarten gekennzeichnet. Hierbei ist vor allem die Rohrweihe zu nennen, deren Brutplatz aus Artenschutzgründen in diesem Gutachten nicht punktgenau lokalisiert wird. Es handelt sich jedoch nicht um eine Ackerbrut, deren Lage sich in Abhängigkeit von der landwirtschaftlichen Nutzung von Jahr zu Jahr verschieben kann, sondern um einen strukturgebundenen traditionellen Brutplatz, der nach Auskunft des NABU bereits seit mehreren Jahren besetzt ist. Die durchgeführten Flugwegebeobachtungen

ergaben eine entsprechende Flugaktivität dieser Art im Bereich der Potenzialfläche, die sich während der Beobachtungsperioden in erster Linie auf Beuteübergaben vom Männchen an das Weibchen erstreckte. Die beobachteten Flüge fanden zwar fast vollständig unter der Rotorhöhe moderner Windenergieanlagen statt. Während der Revierbesetzung und Balz sowie beim Ausfliegen der Jungen treten jedoch häufig auch Flüge in Rotorhöhe auf. Auch wenn das Männchen Beute aus größerer Entfernung zum Horst trägt und dabei energiesparende Thermik nutzt, können Flüge in Rotorhöhe auftreten. Zusätzlich befinden sich noch zwei Brutplätze des Mäusebussard und einer des Habichts innerhalb des 250 m-Radius. Ansonsten ist das Untersuchungsgebiet Brockdorf durch die im Vergleich mit den anderen Gebieten höchste Dichte an Nachtigallen und Gartenrotschwänzen gekennzeichnet. Die festgestellten Kiebitze brüten ausschließlich auf Maisäckern.

Die **Potenzialfläche Märschendorf** weist außer einer Wachtel keine Vorkommen von Offenlandbrütern im 250 m-Radius auf. Nördlich der Potenzialfläche befindet sich eine Waldfläche (Brook), in der unter anderem Habicht, Mäusebussard und Waldschnepfe als Brutvögel nachgewiesen wurden. Balzflüge der Waldschnepfe führen nach Auskunft des NABU teilweise auch über die Potenzialfläche, der Mäusebussard wurde bei Wechselflügen zwischen dem Wald und dem Offenland beobachtet. Bei den durchgeführten Flugwegebeobachtungen gelang auch die Sichtung eines Schwarzstorchs, der über der Potenzialfläche – deutlich über Rotorhöhe – kreiste. Hinweise zur Nutzung des Untersuchungsgebietes zur Nahrungssuche durch diese Art ergaben sich nicht, auch wenn die Aue als Fließgewässer – insbesondere im Bereich des Brooks – hierzu ein entsprechendes Potenzial bieten würde. Auch dem NABU konnte keine weiteren Sichtungen zum Schwarzstorch aus diesem Gebiet mitteilen. Weiterhin liegen Beobachtungen jeweils eines überfliegenden Baumfalken und eines Wespenbussards vor, Hinweise auf Brutvorkommen im Untersuchungsgebiet ergaben sich jedoch nicht. 2011 traten im Untersuchungsgebiet laut Aussage des NABU weitere rufende Wachtel und Rebhühner auf. Im äußersten Süden und Osten des Untersuchungsgebietes kommen Arten wie Nachtigall, Mittelspecht, Schleiereule und Waldkauz dazu. Nach Beobachtungen des NABU bestehen für die Waldschnepfe ausgeprägte Wechselbeziehungen zwischen dem Brook und weiteren südöstlich gelegenen Waldstücken.

Die Potenzialfläche **Krimpenfort „Am Sillbruch“** weist außer einem Kiebitz keine Brutvogelvorkommen auf, die von Windenergieanlagen in besonderem Maße betroffen wären. Im weiteren Umfeld fanden sich mehrere Reviere des Gartenrotschwanz sowie weitere Brutvorkommen des Kiebitz auf Maisäckern. Während den Kartierungen wurden mehrere künstliche Brutröhren für den Steinkauz gefunden, die aber augenscheinlich alle in 2012 nicht besetzt waren. Nach Angaben des NABU befindet sich am westlichen Rand des Untersuchungsgebietes eine besetzte Steinkauzröhre.

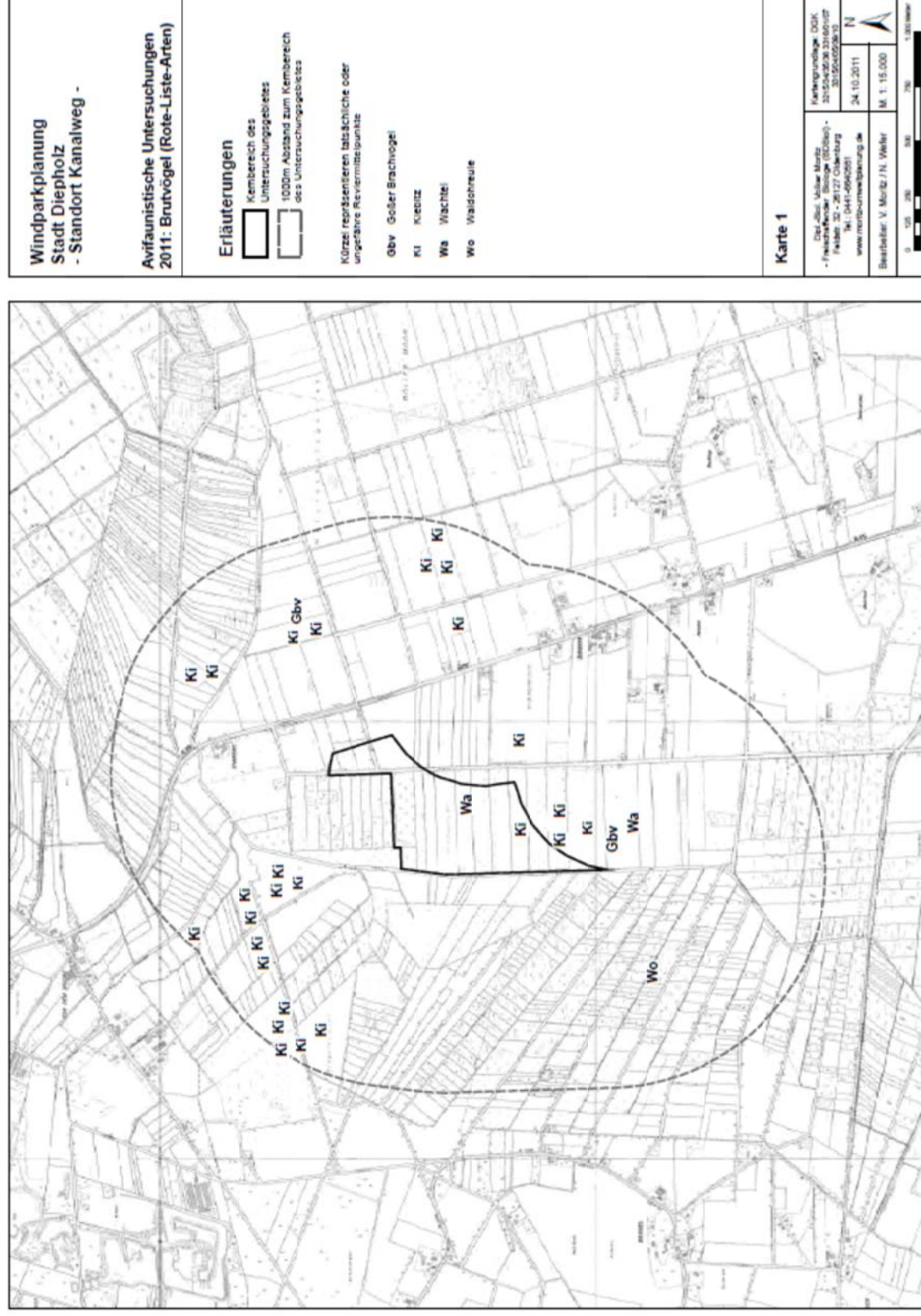


Abb. 6: Ergebnisse der Brutvogelerfassung von MORITZ (2012): Wertgebende Offenlandarten

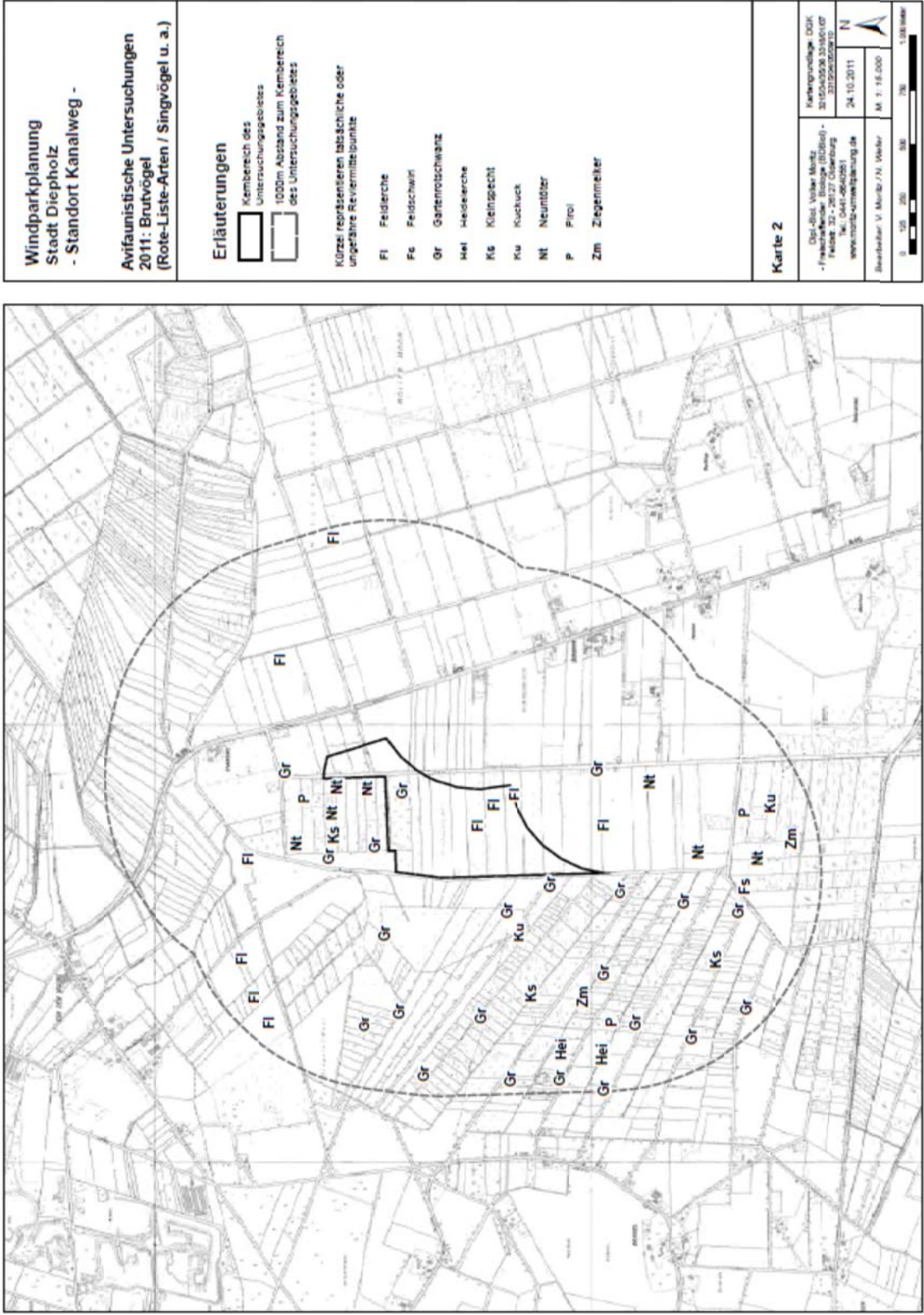


Abb. 7: Ergebnisse der Brutvogelerfassung von MORITZ (2012): Weitere wertgebende Arten

2.2.2 Bewertung

Die Bedeutung von Vogelbrutgebieten wird nach dem in Niedersachsen standardisierten Verfahren auf der Grundlage des Vorkommens von Rote-Liste-Arten ermittelt (WILMS *et al.* 1997). Hierbei werden den festgestellten Brutpaaren von Rote-Liste-Arten definierte Punktzahlen vergeben, die in ihrer Summe, nach Division durch einen Flächenfaktor (bei Gebietsgrößen über 100 ha), eine Einstufung als Brutgebiet von lokaler, regionaler, landesweiter oder nationaler Bedeutung ermöglichen. Maßgeblich für die Einstufung als lokal und regional bedeutsam ist die Rote-Liste-Region (hier Tiefland West), für die Einstufung als landesweit bedeutsam die Rote Liste Niedersachsens, während für eine nationale Bedeutung die Rote Liste Deutschlands heran zu ziehen ist. Aus Vorsorgegründen werden bei der Wachtel die Brutzeitfeststellungen (nur einmalige Registrierung von Revierverhalten) ebenso in die Bewertung einbezogen wie die Brutverdachte (mind. zweimalige Registrierung).

Die Größe der zu bewertenden Gebiete soll ca. 80-200 ha aufweisen und sich in ihrer Abgrenzung an Biotoptypengrenzen orientieren. Zur Einhaltung dieser Größenvorgaben wurden die großen Untersuchungsgebiete bzw. Potenzialflächen zweigeteilt (Brägeler Moor und Kroege). Bewertet werden nachfolgend die jeweiligen Potenzialflächen inkl. des 250 m-Radius, um eine entsprechende Vergleichbarkeit der Bedeutung der Potenzialflächen als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten herzustellen. Die Abgrenzung der Teilgebiete orientiert sich in dem vorliegenden Fall somit nicht an den Biotoptypen, sondern an der zu erwartenden Reichweite von Beeinträchtigungen durch eine etwaige Errichtung von Windenergieanlagen. Grund für dieses Vorgehen ist die Darstellung des Brutbestandes in tabellarischer statt in kartografischer Form, um aus Artenschutzgründen die Brutplätze bestimmter bestandsgefährdeter Arten nicht punktgenau darzustellen (siehe Kap. 2.1).

Auf dieser Grundlage wurden innerhalb der Untersuchungsgebiete sieben Teilgebiete abgegrenzt (vgl. Ab. 1-5), für die das Bewertungsverfahren angewendet wurde (Tabelle 8). Um eine vollständige Bewertung des Brutbestandes innerhalb des 250 m-Radius um die Potenzialflächen durchzuführen, sind in den nachfolgenden Tabellen sämtliche Kiebitzbrutpaare in diesem Radius aufgeführt. Dies ist in Tabelle 6 und Tabelle 7 nicht der Fall, da dort nur die betroffenen Kiebitzreviere innerhalb des 100 m-Radius aufgeführt sind. Bei dieser Art reichen die Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen nicht über 100 m hinaus (vgl. Kap. 2.3.1).

Tabelle 8: Bewertung der Potenzialflächen inkl. 250 m-Radius nach WILMS et al. (1997)

BRÄGELER MOOR NORD (ca. 200 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Feldlerche	6	Gefährdet	4,0	Gefährdet	4,0	Gefährdet	4,0
Gartenrotschwanz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Großer Brachvogel	1	Stark gefährdet	2,0	Stark gefährdet	2,0	Vom Erlöschen bedroht	10,0
Heidelerche	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Kiebitz	9	Gefährdet	4,8	Gefährdet	4,8	Stark gefährdet	10,3
Kuckuck	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Neuntöter	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Pirol	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Wachtel	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1	---	
Waldohreule	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			22,3 : 2,0 = 11,2 Punkte Regionale Bedeutung		11,2 Pt. < landesweite Bedeutung		12,2 Punkte < nationale Bedeutung
BRÄGELER MOOR SÜD (ca. 170 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Feldlerche	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0
Gartenrotschwanz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Heidelerche	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Kleinspecht	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Kiebitz	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5	Stark gefährdet	4,8
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Nachtigall	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Neuntöter	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5	---	
Pirol	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Wachtel	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Wachtelkönig	2	Stark gefährdet	3,5	Stark gefährdet	3,5	Stark gefährdet	3,5
Waldohreule	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Ziegenmelker	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1
Endpunkte			22,2 : 1,7 = 13,1 Punkte Regionale Bedeutung		13,1 Pt. < landesweite Bedeutung		7,3 Punkte < nationale Bedeutung
KROGE-NORD/MITTE (ca. 90 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Gartenrotschwanz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Kiebitz	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1	Stark gefährdet	6,0
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Neuntöter	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Pirol	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Wachtel	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Ziegenmelker	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8
Endpunkte			9,9 Punkte = Regionale Bedeutung		9,9 Pt. < landesweite Bedeutung		7,8 Punkte < nationale Bedeutung

Fortsetzung Tabelle 8

KROGE SÜD (ca. 70 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Feldlerche	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0
Kiebitz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Stark gefährdet	2,0
Endpunkte			2,0 Punkte < lokale Bedeutung		2,0 Pt. < landes- weite Bedeutung		2,0 Punkte < nationale Bedeutung
MÄRSCHENDORF (ca. 80 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Gartenrotschwanz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Wachtel	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Endpunkte			2,0 Punkte < lokale Bedeutung		2,0 Pt. < landes- weite Bedeutung		2,0 Punkte < nationale Bedeutung
BROCKDORF (ca. 110 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1	Stark gefährdet	6,0
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Nachtigall	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Rohrweihe	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Endpunkte			6,9 : 1,1 = 6,3 Punkte lokale Bedeutung		6,9 Pt. < landes- weite Bedeutung		6,0 Punkte < nationale Bedeutung
KRIMPENFORT (ca. 95 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Tiefland West	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Grünspecht	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	---	
Gartenrotschwanz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	---	
Kiebitz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Stark gefährdet	2,0
Endpunkte			3,8 Punkte < lokale Bedeutung		3,8 Pt. < landes- weite Bedeutung		2,0 Punkte < nationale Bedeutung

Im Ergebnis zeigt sich, dass die höchste Bedeutung für Brutvögel im Brägel Moor (Teilgebiete Nord und Süd) sowie im Bereich der nördlichen Potenzialfläche Kroege-Ost festzustellen ist. Der Moorgürtel, der sich im Osten des Stadtgebietes in nord-südlicher Richtung erstreckt, weist somit insgesamt eine regionale Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten auf. Wertgebende Arten sind einerseits die Wiesenvögel mit Kiebitz, Großem Brachvogel, Feldlerche und Wachtel sowie andererseits die Bewohner des Moorwaldes und seiner Randstrukturen wie Ziegenmelker, Heidelerche, Pirol und Neuntöter. Als Besonderheit ist im Südteil des Brägel Moors das Vorkommen von zwei Rufrevieren des Wachtelkönigs hervorzuheben.

MORITZ (2012) ermittelte für sein Untersuchungsgebiet, das große Bereiche des Brägel Moors umfasst, bei weitgehend übereinstimmenden Erfassungsergebnissen nur eine lokale Bedeutung. Dies beruht aber in erster Linie auf einer nach den Vorgaben von WILMS et al.

(1997) unzulässigen Verwendung einer Gebietsgröße von 630 ha (statt 80-200 ha). Der hierdurch entstehende hohe Flächenfaktor führt zu einer entsprechend niedrigeren Punktzahl.

Die Potenzialfläche Brockdorf weist eine lokale Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten auf, was auf den Arten Kiebitz, Nachtigall und Rohrweihe beruht.

Die übrigen Potenzialflächen – Kroge-Süd, Märschendorf und Krimpenfort – bleiben hingegen deutlich unterhalb einer lokalen Bedeutung.

Es ist zu betonen, dass die Ergebnisse des Bewertungsverfahrens nach WILMS et al. (1997) nicht zwingend mit der Bewertung des Konflikts zwischen geplanten Windenergieanlagen und Brutvögeln korrespondieren muss. Es ist durchaus möglich, dass höhere Bedeutungskategorien auf der Basis des Vorkommens von Rote-Liste-Arten erreicht werden, die als weitgehend unempfindlich gegenüber Windenergieanlagen gelten (z.B. Rebhuhn, Gartenrotschwanz, Nachtigall, siehe Kap. 2.3). Auf der anderen Seite können trotz des Vorkommens von Windenergie-sensiblen Arten die Bedeutungskategorien relativ niedrig bleiben.

2.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der vorkommenden Arten

2.3.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen

2.3.1.1 Überblick

HÖTKER et al. (2004) vom Michael-Otto-Institut des NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.) stellten in einer Literaturstudie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz fest, dass in einer Auswertung von 127 Einzelstudien kein statistisch signifikanter Nachweis von erheblichen negativen Auswirkungen der Windkraftnutzung auf die Bestände von Brutvögeln erbracht werden konnte. Für den Kiebitz geben die Autoren mittlere Minimalabstände von rund 100 m an, für den Schilfrohrsänger 0-15 m, für die Rohrammer 25-50 m, für den Wiesenpieper 0-40 m und für die Feldlerche rund 100 m. Der NLT (2011) geht davon aus, dass für die meisten Singvogelarten (darunter auch Feldlerche, Schafstelze, Wiesenpieper) eine erhebliche Beeinträchtigung nach dem derzeitigen Kenntnisstand eher unwahrscheinlich ist.

Der Landesverband Bremen des Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) hat 2004 einen Band mit einer Reihe von Untersuchungen herausgegeben, die in der Auswertung von HÖTKER et al. (2004, s.o.) noch nicht enthalten sind. Hervorzuheben ist hieraus u.a. eine sechs-jährige Studie zur Bestandsveränderung des Kiebitz im Zusammenhang mit der Errichtung eines Windparks (SINNING 2004). Dabei zeigte sich, dass die festgestellten Bestandsveränderungen nicht mit dem Einfluss des Windparks in Verbindung gebracht werden konnten. Die innerhalb des Windparks gelegenen Flächen wurden weiterhin als Brutreviere genutzt, hier lagen sogar die ausgeprägtesten Brutkolonien. Weiterhin wurde im Bereich des Windparks regelmäßig eine erfolgreiche Reproduktion des Kiebitz festgestellt. Für einige bestandsgefährdete Singvogelarten konnte an einer Reihe von Beispielen gezeigt werden, dass auch Flächen innerhalb der Windparks, z.T. in unmittelbarer Anlagennähe besiedelt werden (REICHENBACH 2004). Hinweise auf Vertreibungswirkungen ergaben sich nicht. Es wurden sogar Bestandszunahmen von Blaukehlchen und Schilfrohrsänger in einem Windpark nach Errichtung der Anlagen belegt (SINNING et al. 2004).

Auf der Basis von 19 Studien wird – ebenfalls im BUND-Band – die Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen als gering-mittel eingestuft (REICHENBACH *et al.* 2004). Diese Einstufung ist nach Ansicht der Autoren gut abgesichert, von Beeinträchtigungen bis zu einer Entfernung von ca. 100 m muss ausgegangen werden. Für Blaukehlchen und Schilfrohrsänger stufen REICHENBACH *et al.* (2004) die Empfindlichkeit auf der Basis von 5 Studien als gering ein. Für die Feldlerche kommen die Autoren auch zu einer Einstufung der Empfindlichkeit als gering (auf der Basis von 19 Studien), ebenso wie für die Rohrammer (8 Studien). Für den Wiesenpieper weisen sie darauf hin, dass die Ergebnisse aus 10 Studien widersprüchlich sind, in einigen Arbeiten deutet sich eine Meidung der Anlagennähe bis ca. 100 m an. Die spezifische Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen wird von den Autoren als gering bis ggf. mittel eingestuft und entspricht damit im Grundsatz derjenigen des Kiebitz (REICHENBACH *et al.* 2004).

2.3.1.2 Kiebitz

Literatur

Der Kiebitz ist neben der Feldlerche bereits seit längerem die hinsichtlich ihrer Reaktion auf Windenergieanlagen am besten untersuchte Vogelart (HÖTKER *et al.* 2004; REICHENBACH *et al.* 2004). Nachfolgend werden 13 ausgewählte Studien hinsichtlich ihrer Methodik und Ergebnisse im Überblick charakterisiert (Tabelle 9). Bezüglich der Methodik zeigt sich, dass zwei Studien längere Untersuchungszeiträume als zwei Jahre aufweisen. Hinsichtlich der Anzahl der untersuchten Windparks ragen fünf Studien mit mind. vier Windparks heraus. Fast alle Untersuchungen verwenden das Impact-Gradient-Design und analysieren den Einfluss der Windkraftanlagen (WKA) in Abhängig von der Entfernung. Ein Vorher-Nachher-Vergleich in Kombination mit paralleler Untersuchung eines Referenzgebietes (BACI) wird hingegen kaum durchgeführt (siehe dazu jedoch unten).

Die erzielten Ergebnisse weisen bereits seit 1999 einen hohen Grad an Übereinstimmung dahingehend auf, dass ein negativer Einfluss über 100 m hinaus nicht nachweisbar ist. Oftmals lassen sich signifikante Auswirkungen gar nicht feststellen. Stattdessen überwiegt ein deutlicher Einfluss anderer Faktoren, insbesondere der landwirtschaftlichen Nutzung bzw. der daraus resultierenden Habitatqualität. Mehrere Untersuchungen belegen, dass Kiebitze innerhalb von Windparks Bruterfolg haben.

Tabelle 9: Charakterisierung ausgewählter Studien zum Einfluss von WKA auf den Kiebitz
(BACI = Before-After-Control-Impact, IG = Impact Gradient)

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Ergebnis in Bezug auf Kiebitz
Pearce-Higgins <i>et al.</i> (2009)	1 Jahr, 12 Windparks und Ref.-Geb. (IG, statistische Auswertung zu Habitatnutzung in WP)	Schottland	Keine signifikante Reduzierung der Brutdichte in Windparknähe
Reichenbach (2006b)	2 Jahre, 1 Windpark (teilweise Vorher-Nachher, IG)	Emsland	Nutzung der Windparkfläche als Bruthabitat, unmittelbare Anlagennähe wird gemieden; Bestandsanstieg aufgrund Umwandlung von Torfabbauflächen in landw. Nutzfläche
Handke <i>et al.</i> (2004c)	1 Jahr, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	Landkreise Rotenburg und Stade	Deutlicher Bestandsrückgang; erkennbare, aber nicht signifikante Meidung der Anlagennähe

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Ergebnis in Bezug auf Kiebitz
Handke <i>et al.</i> (2004a)	2 Jahre, 1 Windpark (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Ostfriesland	Keine erkennbare Meidung der Anlagennähe;
Handke <i>et al.</i> (2004b)	2 Jahre, 1 Windpark (IG)	Krummhörn (Landkreis Aurich)	Leicht verringerte Brutdichte bis 100 m Entfernung zu den Anlagen
Handke <i>et al.</i> (2004d)	1 Jahr, 2 Windparks (Vorher-Nachher, IG)	Emsland	Leichter Bestandsrückgang; leichte und nicht signifikante Meidung der Anlagennähe
Sinning (2004)	6 Jahre, 1 Windpark (Vorher-Nachher)	Emsland	Nutzung der Windparkfläche als Bruthabitat; keine deutliche Verschiebung von Brutschwerpunkte in Folge des Windparks; Bestand bis 3 Jahre nach Bau konstant, danach Rückgang, Bruterfolg im Windpark
Reichenbach (2003)	1 bis 2 Jahre, 7 Windparks (Vorher-Nachher, IG, multiple Regressionsanalyse, landw. Nutzung)	nordwestliches Niedersachsen	Kein Nachweis einer Scheuchwirkung, überwiegender Einfluss der landw. Nutzung, im Vorher-Nachher-Vergleich kein Einfluss der Windparks erkennbar;
Ketzenberg <i>et al.</i> (2002)	2 Jahre, 4 Windparks, 2 Ref.-Geb. (BACI, IG, landw. Nutzung)	Weser-Ems-Region	Auswirkungen der Windparks nicht feststellbar; überwiegender Einfluss der landw. Nutzung, Bruterfolg im Windpark
Bach <i>et al.</i> (1999)	1 bis 4 Jahre, 6 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Nordwestliches Niedersachsen	Reviervlagerung nicht über 100 m hinaus
Thomas (1999) in: Langston & Pullan (2003)	1 Jahr, 10 Windparks, Referenzgebiete (IG, Habitattypen)	Nord-England und Wales	Keine signifikante Reduzierung der Brutdichte in Windparks, leichte Tendenz zur Meidung der unmittelbaren Anlagennähe; Habitattypen beeinflussen Brutdichte, aber unabhängig von Windparks

Eigene Studien

Im südlichen Ostfriesland (Landkreis Aurich) wurde von Sept. 2000 bis Dezember 2007 ein Projekt zur Untersuchung der Auswirkungen von Windkraftanlagen (WKA) auf Brut- und Rastvögel durchgeführt. Die laufenden Auswertungen des Projektes wurden von 2001-2007 in Form von sechs Zwischenberichten im Internet unter www.arsu.de zur Verfügung gestellt. Die vollständige Publikation erfolgte 2011 (STEINBORN & REICHENBACH 2011; STEINBORN *et al.* 2011).

Das Untersuchungsgebiet (UG) hatte eine Größe von 1.093 ha und bestand aus drei Teilen: dem Windpark Hinrichsfehn (WKA seit Beginn der Studie vorhanden), dem Windpark Fiebing (WKA im Winter 2003/2004 errichtet) sowie einem WKA-freien Referenzgebiet. Für den Windpark Fiebing erfolgte die Analyse nach dem BACI-Design (Before-After-Control-Impact), zusätzlich wurde für beide Windparks das IG-Design verwandt (Impact-Gradient). Neben Untersuchungen zur Bestandsentwicklung und zur Raumnutzung sowie des Bruterfolgs wurden auch andere Habitatparameter mittels univariater und multipler Habitatmodelle als mögliche Einflussfaktoren betrachtet.

Bezüglich des Kiebitz wurden folgende Ergebnisse erzielt:

- Der Brutbestand des Kiebitz hat sowohl im Referenzgebiet als auch in den Windparks signifikant abgenommen.
- Kiebitze brüteten auch innerhalb der Windparks, signifikante Verdrängungseffekte bis 100 m sind jedoch nachweisbar.
- Die Ergebnisse der Raumnutzungsbeobachtungen weisen auf eine Meidung des Nahbereichs der Anlagen bis mind. 50 m hin.
- In zufällig verteilten Probeflächen war der Einfluss des Gehölzanteils auf die Verteilung der Brutpaare signifikant, wohingegen kein Zusammenhang mit der Entfernung zu den WKA bestand.
- Kiebitze zeigten zunehmend eine Präferenz für Maisäcker bei der Brutplatzwahl.
- Der Bruterfolg war fast durchgängig zu gering für den Bestandserhalt. Ein Einfluss der WKA auf den Bruterfolg war nicht zu erkennen.
- Revieraufgaben im Einflussbereich von Bauarbeiten während der Brutzeit machten einen temporären Störungseinfluss deutlich.
- Univariate und multiple Habitatmodelle mittels logistischer Regression ergaben, dass der Einfluss bestimmter Habitatparameter wesentlich größer ist, als der der Windenergieanlagen und dass die Kiebitze geeignetes Habitat innerhalb des Windparks in größerer Dichte besiedeln als im Referenzgebiet. Ein negativer Einfluss der Anlagen konnte bei dieser Analyse somit nicht bzw. nur in geringem Maße nachgewiesen werden. Er entsprach den entfernungsbezogenen Auswertungen, wonach ein Vertreibungseffekt nur bis ca. 100 m Entfernung nachweisbar ist.

Weitere eigene Untersuchungen in zwei Gebieten Nordwestdeutschlands bestätigten die Ergebnisse: Kleinräumige Verdrängung ohne erkennbaren Einfluss auf die Bestandsgröße, Bruterfolg auch in Anlagennähe, negativer Einfluss von Bau- bzw. Wartungsarbeiten, deutlich überwiegender Einfluss der landwirtschaftlichen Nutzung (STEINBORN & REICHENBACH 2008b, a).

Rechtsprechung

In einem Urteil vom 28.01.2010 (AZ 12 LB 243/07) befasste sich das Obergericht Lüneburg mit dem Fall einer einzelnen geplanten WKA und der Frage, inwieweit diese Brut- und Rastgebiete des Kiebitz beeinträchtigen könne. Das Gericht stellte in seiner Begründung fest, dass die gebotene nachvollziehende Abwägung hier zu der Feststellung führt, dass der Belang des Naturschutzes – namentlich des Vogelschutzes – dem Vorhaben nicht entgegensteht. Beurteilungsgrundlage hierfür waren mehrere sich widersprechende gutachterliche Prognosen des zu erwartenden Ausmaßes an Beeinträchtigungen und deren Relation in Bezug auf die örtliche Gesamtpopulation von brütenden und rastenden Kiebitzen. Im Einzelnen führt das Urteil u.a. aus:

Die Gutachter Dr. Reichenbach/Sinning weisen in ihrer Stellungnahme vom 7. Mai 2009 in nachvollziehbarer Weise darauf hin, kleinräumige Verschiebungen oder gar Verluste einzelner Brutpaare führten nicht zur Entwertung des gesamten Brutgebietes. Zudem bestehe die Möglichkeit, durch Maßnahmen im Rahmen der Eingriffsregelung eine Verbesserung der Lebensraumbedingungen für brütende Kiebitze im betrachteten Raum herbeizuführen. Der Senat hält diese Bewertung, die zu Recht auf eine Gesamtbetrachtung der örtlichen Population abstellt, für überzeugend.

In einem Beschluss des VG Lüneburg vom 16.02.2012 (AZ 2 A 170/11) befasst sich das Gericht mit dem Ausmaß der Beeinträchtigungen eines Kiebitzbrutbestandes durch einen geplanten Windpark und dem daraus resultierenden Kompensationsbedarf. Hierzu wird ausgeführt:

Die Kammer folgt insoweit der von der Klägerin vorgelegten „Gutachterlichen Stellungnahme“ von Dr. Reichenbach, die eingehend den aktuellen Stand der wissenschaftlichen Erkenntnisse darlegt und zahlreiche in- und ausländische Studien über Kiebitzbrutreviere bei Windkraftanlagen auswertet. I

Zudem schließt sich das VG Lüneburg dem o.g. Beschluss des OVG an:

Die Kammer folgt dieser Entscheidung des niedersächsischen Oberverwaltungsgerichts und geht mit den zahlreichen jüngeren Publikationen zum Verhalten von Kiebitzen an Windkraftanlagen davon aus, dass nur das Revierzentrum in knapp 100 m Entfernung zum Standort 2 sicher betroffen ist und die weiteren Revierzentren von 300 m bis 500 m Entfernung voraussichtlich nicht beeinträchtigt werden. Angesichts der Dichte von Erkenntnissen zum Verhalten der Kiebitze, die auch nicht mehr die in Nr. 73 des NLT-Papiers aufgelisteten methodischen Mängel (kein Vorher-Nachher-Vergleich, keine Referenzgebiete, nicht alle Variablen erfasst) aufweisen, hält es die Kammer nicht mehr für sachgerecht, aus „Vorsorgegründen“ eine Beeinträchtigung von Brutrevieren der Kiebitze in größeren Abständen anzunehmen und hierfür einen Ausgleich zu verlangen.

2.3.1.3 Feldlerche

Für die Feldlerche werden nachfolgend 16 Studien ausgewertet. Zwei dieser Untersuchungen verwenden das BACI-Design (KETZENBERG *et al.* 2002; DE LUCAS *et al.* 2005). Keine Studie weist einen längeren Untersuchungszeitraum als drei Jahre auf. Insgesamt ist die Feldlerche neben dem Kiebitz die hinsichtlich ihrer Reaktion auf Windenergieanlagen am besten untersuchte Vogelart. Es fehlen jedoch Studien über einen längeren Untersuchungszeitraum.

Übereinstimmend kommt der größte Teil der Studien zu dem Ergebnis, dass ein Einfluss von Windenergieanlagen auf die räumliche Verteilung von Revieren sowie das Verhalten von Feldlerchen nicht feststellbar ist (Tabelle 10). TRAXLER *et al.* (2004) und HANDKE *et al.* (2004c) können Beeinträchtigungen nicht ausschließen, weisen jedoch auf die Relevanz anderer Parameter, wie die landwirtschaftliche Nutzung oder Gehölzstrukturen hin. PEARCE-HIGGINS *et al.* (2009) konnte bei einer Untersuchung auf naturnahen Flächen in Schottland

eine Meidung bis 200 m feststellen. Dies zeigt wie beim Großen Brachvogel, dass Studien aus stark unterschiedlichen Naturräumen nicht miteinander vergleichbar sind und dass Auswirkungen in naturnahen Flächen größer sein können als in landwirtschaftlichen Intensivgebieten.

Tabelle 10: Charakterisierung von Studien zum Einfluss von Windenergieanlagen auf die Feldlerche (BACI = Before-After-Control-Impact, IG = Impact Gradient).

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Ergebnisse in Bezug auf die Feldlerche
PEARCE-HIGGINS <i>et al.</i> (2009)	1 Jahr, 12 Windparks und Ref.-Geb. (IG, statische Auswertung zu Habitatnutzung in WP)	Schottland	Auf naturnahen Flächen Meidung bis 200 m
REICHENBACH (2006a)	2 Jahre, 1 Windpark (nur teilw. Vorher-Nachher, IG)	Emsland	Keine Meidung der Anlagennähe
DE LUCAS <i>et al.</i> (2005)	3 Jahre, 1 Windpark, Ref.-Geb. (BACI, IG)	Malpica (Spanien)	Höhere Dichten in den Windparks
TRAXLER <i>et al.</i> (2004)	1 Jahr, 3 Windparks, Ref.-Geb. (IG)	Österreich	Bruten in unmittelbarer Anlagennähe, mögliche geringfügige Meidung
HANDKE <i>et al.</i> (2004c)	1 Jahr, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade	bis 400 m jeweils 1 BP in den 100 m Zonen weniger als bei Gleichverteilung erwartet. Nicht signifikant.
HANDKE <i>et al.</i> (2004b)	2 Jahre, 1 Windpark (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Ostfriesland	Keine Meidung
HANDKE <i>et al.</i> (2004a)	2 Jahre, 1 Windpark (IG)	nordwestliches Niedersachsen; Krummhörn (Landkreis Aurich)	Signifikante Meidung bis 400 m, aber Überlagerung durch Strukturparameter (Hecken, Gehölze)
REICHENBACH (2003)	1 bis 2 Jahre, 7 Windparks (Vorher-Nachher, IG, multiple Regressionsanalyse, landw. Nutzung)	Ostfriesland	teilw. (nicht signifikante) Meidung bis 300 m möglich, teilweise höhere Dichte in Anlagennähe
KETZENBERG <i>et al.</i> (2002)	2 Jahre, 4 Windparks, 2 Ref.-Geb. (BACI, IG, landw. Nutzung)	Weser-Ems-Region Niedersachsen	teilw. höhere Siedlungsdichte in Anlagennähe, teilw. Meidung bis 100 m möglich, Einfluss der landw. Nutzung
BERGEN (2001)	3 Jahre, 8 Windparks (Vorher-Nachher, IG)	NRW, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg	Keine Meidung
KORN & SCHERNER (2000)	2 Jahre, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	Vogelsbergkreis, Hessen	keine Meidung
DH Ecological Consultancy (2000) in: LANGSTON & PULLAN (2003)	7 Jahre, 2 Windparks (Vorher, Während, Nachher)	Dumfries & Galloways	keine Meidung
BACH <i>et al.</i> (1999)	1 bis 4 Jahre, 6 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Nördliches Niedersachsen	keine Meidung
BREHME (1999)	1 Jahr, 1 Windpark, Ref.-Geb. (IG)	Mecklenburg-Vorpommern	keine Meidung
THOMAS (1999) in: LANGSTON & PULLAN (2003)	1 Jahr, 10 Windparks (Ref.-Geb.)	Großbritannien	keine Meidung

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Ergebnisse in Bezug auf die Feldlerche
BÖTTGER <i>et al</i> (1990)	2 Jahre, 6 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Niedersachsen, Schleswig-Holstein	keine Meidung

Eine siebenjährige Studie im südlichen Ostfriesland unter Einbeziehung von weiteren Habitatparametern (STEINBORN *et al.* 2011) kam für die Feldlerche zu folgendem Ergebnis:

- Ein Einfluss der Windparks auf die Bestandsentwicklung ist nicht erkennbar.
- Feldlerchen brüteten auch innerhalb der Windparks, mieden jedoch längerfristig zunehmend den Nahbereich bis 100 m (nicht signifikant).
- Der Einfluss des Gehölzanteils auf die Verteilung der Brutpaare war signifikant, während kein Zusammenhang mit der Entfernung zu den WKA bestand.
- Abgetorfte, d.h. niedrig gelegene und intensiver genutzte Flächen wurden als Brutplatz gemieden.
- Bauarbeiten hatten keinen negativen Einfluss auf brütende Feldlerchen.
- Die Dichte der Feldlerche bezogen auf geeignetes Habitat hat in den Windparks zwischen 2003 und 2006 abgenommen.
- Die Ergebnisse aus zwei anderen Untersuchungsgebieten bestätigen den geringen Einfluss von Bauarbeiten und eine im Laufe der Jahre zunehmende kleinräumige Meidung.

Bei dem Vergleich von multiplen Habitatmodellen für die Feldlerche aus den Jahren 2003 und 2006 ergab sich in dieser Studie somit eine Abnahme der Brutdichte auf geeignetem Habitat innerhalb der Windparkflächen, wohingegen im Referenzgebiet ein Anstieg verzeichnet wurde. Dieses Ergebnis korrespondiert mit der Feststellung, dass die kleinräumige Meidung der Windparks durch Feldlerchen erst mit einer gewissen Zeitverzögerung nach Errichtung der Anlagen einsetzte. Hierbei handelt es sich um die einzige Studie, die einen – wenn auch nur kleinräumigen – Langzeiteffekt von Windkraftanlagen auf eine bestimmte Vogelart zeigen konnte.

2.3.1.4 Wachtel

Für die Wachtel wurden acht Studien ausgewertet (Tabelle 11). Aufgrund des langen Untersuchungszeitraums ist wiederum die Untersuchung von SINNING (2004) hervorzuheben. Eine Reihe der Studien stellte Bestandsrückgänge der Wachtel nach der Errichtung von WKA fest, weisen jedoch auf den Einfluss anderer Parameter wie der landwirtschaftlichen Nutzung hin (BERGEN 2001; REICHENBACH 2003; SINNING 2004). Auch MÖCKEL & WIESNER (2007) nennen den deutlichen Einfluss weiterer Parameter. Die von GERJETS(1999) und GHARADJEDAGHI&EHRLINGER(2001) nachgewiesenen Brutpaare in Windparks konnten erst ab einer Entfernung von 250 m festgestellt werden. Dabei handelt es sich allerdings jeweils um nur ein Brutpaar. Insgesamt bleiben die Daten der Literatur indifferent.

STEINBORN *et al.* (2011) diskutieren die Schwierigkeit der Ermittlung von Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Wachteln infolge des vorwiegenden Rufens der Art in der zweiten Nachthälfte und zeigen beispielhafte Ergebnisse. Sie schließen jedoch ein Meideverhalten ebenfalls nicht aus.

Tabelle 11: Charakterisierung von Studien zum Einfluss von Windenergieanlagen auf die Wachtel (BACI = Before-After-Control-Impact, IG = Impact Gradient).

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Auswirkungen in Bezug auf die Wachtel
MÖCKEL & WIESNER (2007)	3 Jahre, 11 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Niederlausitz (Brandenburg)	kein Bestandsrückgang, teilw. Bestandszunahme, geringe Meidung (50-100 m)
ECODAGBR (2005)	2 Jahre, 1 Windpark, (nur teilweise Vorher-Nachher, landw. Nutzung)	Kreis Kleve, NRW	Bestandsrückgang
SINNING (2004)	6 Jahre, 1 Windpark (Vorher-Nachher)	Emsland	kleinräumige Meidung
REICHENBACH (2003)	1 bis 2 Jahre, 7 Windparks (Vorher-Nachher, IG, multiple Regressionsanalyse, landw. Nutzung)	nordwestliches Niedersachsen; Regierungsbezirk Weser-Ems	Bestandsabnahmen
BERGEN (2001)	3 Jahre, 8 Windparks (Vorher-Nachher, IG)	NRW, Rheinland-Pfalz, Baden-Württemberg	Bestandsrückgang
GHARADJEDAGHI & EHRLINGER(2001)	1 Jahr, 1 Windpark (Vergleich mit Referenzfläche)	Nitzschka, LK Altenburger Land	Meidung bis 250 m (1 BP)
GERJETS (1999)	1 Jahr, 1 Windpark	Drochtersen, LK Stade	Meidung bis 350 m (1 BP)
HANDKE <i>et al.</i> (1999)	1 Jahr, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	WP Cuxhaven in Nordholz	Neuansiedlung nach dem Bau, Abstand < 250 m (1 BP)

2.3.1.5 Großer Brachvogel

Literatur

Vier Studien befassen sich mit dem Einfluss von WKA auf brütende Brachvögel (HANDKE *et al.* 2004c, d; REICHENBACH 2006a; PEARCE-HIGGINS *et al.* 2009) und kommen zu unterschiedlichen Ergebnissen (Tabelle 12). Während die Ergebnisse aus den deutschen Studien keine oder nur eine kleinräumige Meidung nachweisen können, erstrecken sich die festgestellten Auswirkungen in schottischen Heide- und Moorflächen bis zu 800 m weit. Ursache hierfür könnten die völlig unterschiedlichen Lebensräume sein. Während in der intensiv genutzten Agrarlandschaft Deutschlands eine deutliche Vorbelastung mit Störungen durch landwirtschaftliche Arbeiten besteht, die möglicherweise zu einem gewissen Gewöhnungseffekt hinsichtlich anthropogener Einflüsse führen, handelt es sich in Schottland um naturnahe Habitate, die außer Schafbeweidung nahezu keine Einflüsse anderer Störfaktoren aufweisen. In solchen wenig vorbelasteten Habitaten können Windparks somit wesentlich größere Auswirkungen haben als in landwirtschaftlichen Intensivgebieten. Deutlich wird bei diesen Unterschieden aber auch, dass die Ergebnisse derartiger Untersuchungen nicht ohne weiteres auf andere Naturräume übertragbar sind.

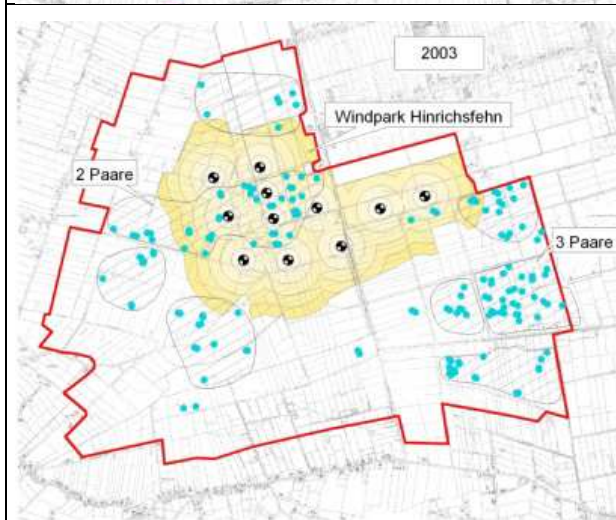
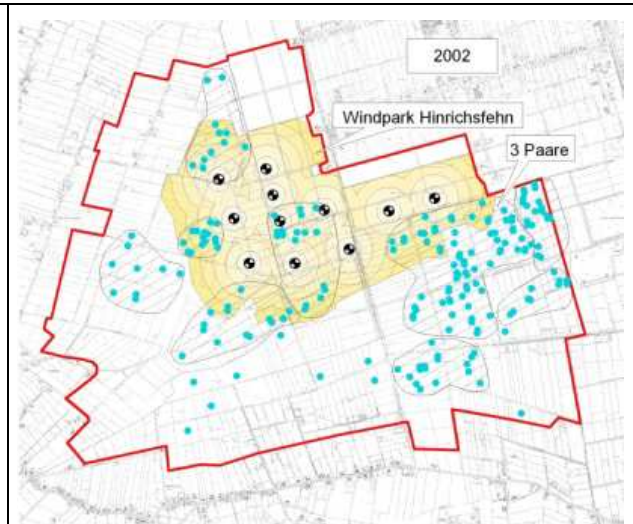
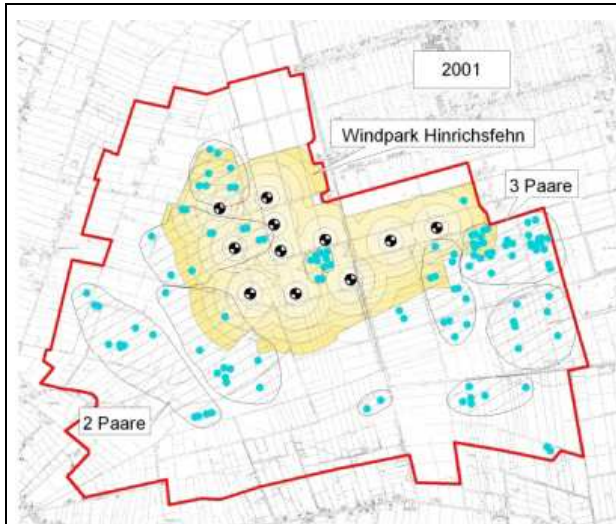
Tabelle 12: Methodische Charakterisierung von Studien zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Großen Brachvogel BACI = Before-After-Control-Impact, IG = Impact Gradient.

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Ergebnis in Bezug auf den Großen Brachvogel
Pearce-Higgins <i>et al.</i> (2009)	1 Jahr, 12 Windparks und Ref.-Geb. (IG, statische Auswertung zu Habitatnutzung in WP)	Schottland	Meidung bis 800 m nachweisbar
Reichenbach (2006a)	2 Jahre, 1 Windpark (nur teilw. Vorher-Nachher, IG)	Emsland	Bestandszunahme, aber kleinräumige Meidung
Handke <i>et al.</i> (2004c)	2 Jahre, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	Landkreise Rotenburg und Stade	keine Meidung
Handke <i>et al.</i> (2004d)	2 Jahre, 2 Windparks (Vorher-Nachher, IG)	Emsland	keine Meidung

Eigene Untersuchungen

STEINBORN *et al.* (2011) legen auch Ergebnisse aus der siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland zum Großen Brachvogel vor. Aus der Darstellung der räumlichen Verteilung der gesichteten Individuen sowie der Revierausdehnung lässt sich kein Einfluss der Windenergieanlagen ableiten (Abb. 8). Die entfernungsbezogene Auswertung (Impact-Gradient) ergab, dass eine kleinräumige Verdrängung aus der 100-m-Zone in die 200-m-Zone nicht vollständig ausgeschlossen werden konnte, sie war jedoch weniger deutlich als beim Kiebitz. Statistisch konnte ein signifikanter Meidungseffekt für den Großen Brachvogel dementsprechend weder mit dem K-S-Test (für die einzelnen Jahre) noch mit dem U-Test (für alle Jahre) nachgewiesen werden. Insgesamt ergaben sich für den Großen Brachvogel folgende Ergebnisse:

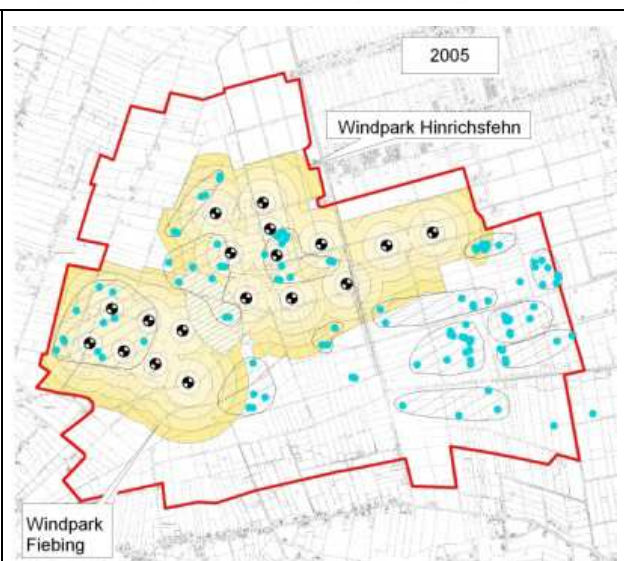
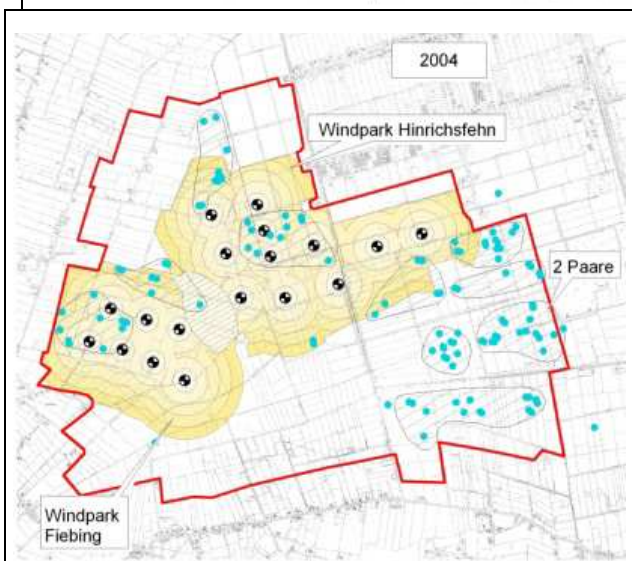
- Ein Einfluss der Windparks auf die Bestandsentwicklung war nicht erkennbar.
- Brachvögel brüteten auch innerhalb der Windparks, mieden jedoch tendenziell den Nahbereich bis 100 m (nicht signifikant).
- Individuenbezogene Raumnutzungsbeobachtungen wiesen lediglich auf Meidungen bis 50 m hin, Verhaltensänderungen konnten sich jedoch bis ca. 200 m Abstand erstrecken.
- Temporäre Revieraufgaben im Einflussbereich von Bauarbeiten während der Brutzeit deuteten auf vorübergehenden Störungseinfluss hin.



Brutbestand des GröÙen Brachvogels:

- Individuensichtungen
- WKA
- Aktionsräume der Brutpaare
- Entfernung zur WKA : 100m 200m 300m 400m 500m

400 0 400 800 Meter



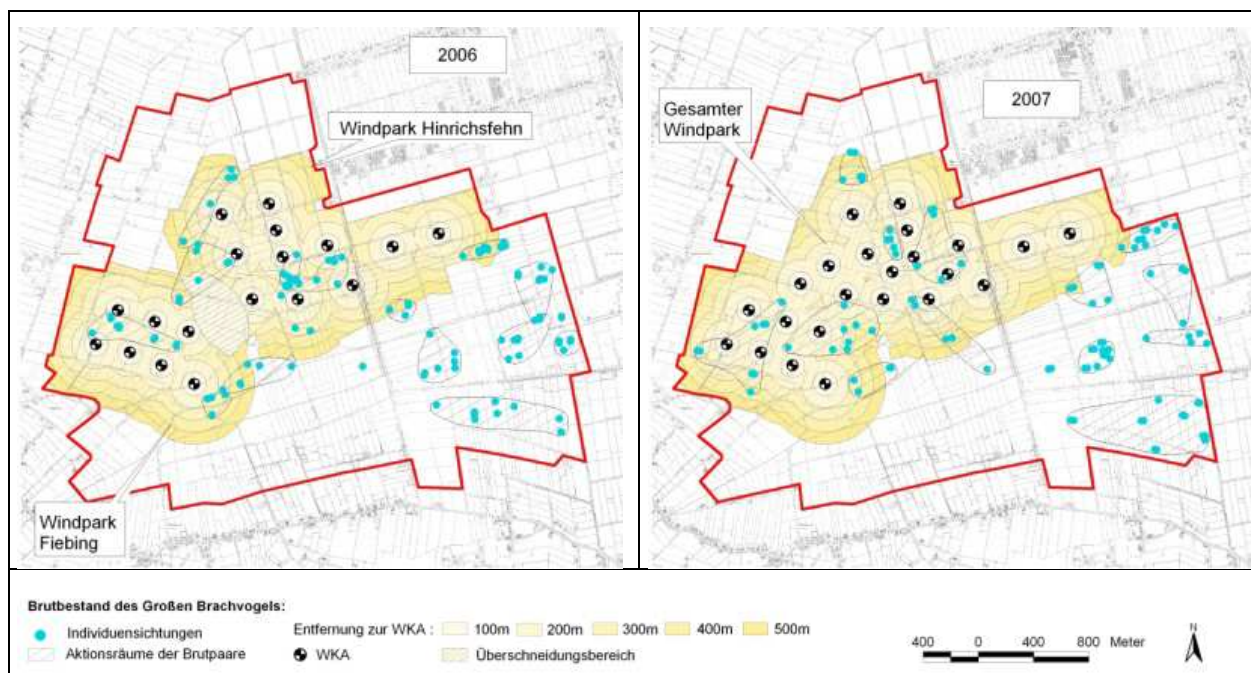


Abb. 8: Räumliche Verteilung des Brutbestandes des Großen Brachvogels 2001-2007 (Quelle: STEINBORN et al. 2011)

Im Bereich eines Windparks im Emsland an der Grenze zu den Niederlanden wurden Brutvogeldata vor und nach der Errichtung des Windparks erhoben (REICHENBACH 2006a). Dabei fanden sich u.a. größere Bestände von Kiebitz und Großer Brachvogel, die Aussagen zum Einfluss der Windenergieanlagen ermöglichen.

Der Große Brachvogel besiedelte die Windparkfläche und nutzte die Bereiche zwischen den einzelnen Anlagen, die einen Abstand von ca. 300-400 m untereinander aufweisen. Bei den vorliegenden Beobachtungen wurde er jedoch nicht oder nur in geringem Maße in unmittelbarer Anlagennähe gesichtet. Ähnliches gilt auch für den Kiebitz. Die im Windparkbereich festgestellten Reviere nutzten den zur Verfügung stehenden Raum zwischen den Anlagen, ohne sich diesen jedoch sehr dicht anzunähern (vgl. Abb. 9). Es liegen dennoch Einzelbeobachtungen vor, wonach Kiebitze mit Jungen sich auch bis auf wenige Meter dem Anlagenfuß näherten. Beide Arten nutzten somit den Windpark als Bruthabitat und wiesen z.T. auch Bruterfolg auf. Die unmittelbare Anlagennähe wurde allerdings in einem gewissen Umkreis überwiegend gemieden.

Ein Einfluss des Windparks auf die räumliche Verteilung der beiden Arten war somit nur bei einer kleinflächigen Betrachtung erkennbar. Bezogen auf das gesamte Untersuchungsgebiet (ca. 500 ha) lässt sich hinsichtlich der Brutpaarzahl und deren Verteilung auf Flächen innerhalb und außerhalb des Windparks kein Unterschied feststellen. Für den Vorher-Nachher-Vergleich ergibt sich folgendes Bild:

Untersuchungsjahr	Brutpaarzahl Großer Brachvogel	Brutpaarzahl Kiebitz
1998	3	10
2006	6	24

Demnach hat in dem betrachteten Zeitraum für beide Arten ein deutlicher Bestandsanstieg stattgefunden. Die Ursache hierfür ist in erster Linie darin zu sehen, dass sich 1998 nahezu die gesamte südliche Hälfte des Untersuchungsgebietes noch in der Abtorfung befand. Auf diesen Flächen bestand für den Kiebitz keine Lebensraumpotenzial. Der Große Brachvogel nutzte allerdings die Abtorfungsflächen zumindest zur Nahrungssuche, ob er dort auch brütete, konnte nicht festgestellt werden.

Der verfügbare Lebensraum hat sich somit in dem Betrachtungszeitraum für beide Arten deutlich erweitert, indem es zu einer Umwandlung der Abtorfungsflächen in landwirtschaftlich genutzte Flächen kam. So fehlte der Kiebitz im südlichen Teil des heutigen Windparks 1998 vollständig, 2006 siedelten dort 8 Paare. Es wird dabei aber auch deutlich, dass auch auf den in beiden Jahren bestehenden landwirtschaftlichen Flächen in der Nordhälfte des Untersuchungsgebietes ein Bestandsanstieg – und zwar um sechs Paare – stattfand. Dieser Bestandsanstieg bis hin zu einer regionalen Bedeutung (nach (WILMS *et al.* 1997) der ehemaligen Abtorfungsflächen fand trotz des Baus und Betriebs von 22 Windenergieanlagen statt. Negative Auswirkungen auf die Bestände dieser beiden Arten durch den Windpark sind somit nicht zu erkennen.



Abb. 9: Raumnutzung des Großen Brachvogels in einem Windpark im Emsland 2006

2.3.1.6 Rebhuhn

STEINBORN et al. (2011) konnten ebenso wie sechs weitere Studien (Tabelle 13) keinen Einfluss von Windenergieanlagen auf die räumliche Verteilung von Rebhühnern finden.

Tabelle 13: Methodische Bewertung von Studien zum Einfluss von Windenergieanlagen auf das Rebhuhn (BACI = Before-After-Control-Impact, IG = Impact Gradient).

Literatur	Untersuchungsdauer, Anzahl der Windparks und Methode	Geographische Region	Auswirkungen in Bezug auf das Rebhuhn
MÖCKEL & WIESNER (2007)	3 Jahre, 11 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, teilw. IG)	Niederlausitz (Brandenburg)	keine bis geringe Meidung
ECODA GBR (2005)	2 Jahre, 1 Windpark, (nur teilweise Vorher-Nachher, landw. Nutzung)	Kreis Kleve, NRW	keine Meidung
SINNING (2004)	6 Jahre, 1 Windpark (Vorher-Nachher)	Emsland	geringe Meidung
HANDKE et al (2004c)	1 Jahr, 1 Windpark (Vorher-Nachher, IG)	Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade	geringe Meidung
MENZEL (2002)	3 Jahre, 1 Windpark, Ref.-Gebiete (Vorher-Nachher, IG)	Raum Neustadt, Raum Bremen, Raum Hannover	geringe Meidung
BÖTTGER et al (1990)	2 Jahre, 6 Windparks (teilw. Vorher-Nachher, IG)	Niedersachsen, Schleswig-Holstein	keine Meidung

2.3.1.7 Ziegenmelker

Zu dieser Art liegen bislang keine publizierten Studien vor. Nachfolgend wird der Kenntnisstand wiedergegeben, der von der Staatlichen Vogelschutzwarte Brandenburg dokumentiert ist (http://www.lugv.brandenburg.de/cms/media.php/lbm1.a.3310.de/vsw_dokwind_voegel.pdf). Demnach ist der Ziegenmelker sehr empfindlich gegenüber Windenergieanlagen und reagiert mit einer Räumung von Windparks oder einer sehr starken Bestandsausdünnung (>50 %) sowie Meidungsabständen von etwa 200 bis 250 m zu den Anlagen:

Monitoring WP Heidehof:

Vor Errichtung (2006) im späteren WP 10 Rev., ab 150-350 m 5 Rev., ab 350-1.000 m 8 Rev. (Σ 23 Rev., davon 10 Rev. im späteren WP);

1. Betriebsjahr (2007) im WP 1 Rev., ab 150-350 m 6 Rev., ab 350-1.000 m 21 Rev. (Σ 28 Rev., davon 1 Rev. im WP) → Rückgang um 90 % im WP + 150 m Puffer

2. Betriebsjahr (2008) im WP 4 Rev., ab 150-350 m 2 Rev., ab 350–1.000 m 18 Rev. (Σ 24 Rev., davon 4 Rev. im WP) → Rückgang gegenüber Ausgangsbestand im WP + 150 m um 60 %

3. Betriebsjahr (2009) im WP 4 Rev., ab 150-350 m 6 Rev., ab 350-1.000 m 18 Rev. (Σ 28, davon 4 Rev. im WP) → Rückgang gegenüber Ausgangsbestand im WP + 150 m um 60 %

Monitoring WP Slamener Heide:

Vor Errichtung 5 Reviere im WP + 1 in 500 m Entfernung, bei Errichtung (nur Gittermasten, noch ohne Rotoren) wurden Ziegenmelker noch an den Mastfüßen der WEA beobachtet (keine Erfassung)

Bei Nachkartierung im 2. Betriebsjahr ab 200 bis 250 m Entfernung zu WEA 3 Reviere → WP im 2. Betriebsjahr vollständig aufgegeben (Mitt. R. Möckel)

Monitoring WP Woschkow:

Aufgabe eines 50 m entfernten Reviers; erst ab 350 m Jagdflüge eines noch weiter entfernt brütenden Paares beobachtet → WP im Jahr nach Inbetriebnahme vollständig aufgegeben

Möglicherweise kommt es bei dieser Art zu einer akustischen Beeinträchtigung durch Maskierung des Balz- und Reviergesangs ähnliche wie beim Wachtelkönig (s.u.).

2.3.1.8 Weitere Arten

Für den **Wachtelkönig** liegen bislang keine publizierten Studien vor. Nach REICHENBACH et al. (2004) wird die spezifische Empfindlichkeit der Art gegenüber Windenergieanlagen als hoch eingestuft, wobei es sich allerdings nur um eine Tendenzaussage handelt. Es wird von einer Beeinträchtigungsdistanz von ca. 250 m ausgegangen. Diese Einschätzung wird durch eine aktuelle Zusammenstellung bestätigt, die nachfolgend im Wortlaut wiedergegeben wird (aus ILLNER & JOEST (2013), S. 3 und 4)

„Für die Wirkung von WEA auf den für Repowering-Vorhaben im Bereich des VSG Hellwegbörde besonders relevanten Wachtelkönig verweisen wir auf die Auswertungen, die bereits von Müller (2001) und Müller & Illner (2002) durchgeführt wurden, ergänzt durch neuere Auswertungen des im Rahmen einer großflächigen und mehrjährigen Erfassung (2007 bis 2011) in den Vorkommensschwerpunkt am Haarstrang gewonnenen Materials (Joest 2009, 2012). Die Auswertung dieser Daten von 126 Rufstandorten aus den Jahren 2007 bis 2011 zeigte, dass das unmittelbare Umfeld von WEA und Windparks bis 100m ganz und das weitere Umfeld überwiegend von Wachtelkönigen gemieden wurde. Dies äußerte sich darin, dass Windparks (mit einer Ausnahme, siehe unten) nicht und nahe an WEA und Windparks gelegene Bereiche gemessen am durch eine Zufallsverteilung charakterisierten Flächenangebot weniger häufig besiedelt wurden, wobei die Anzahl der Reviere mit zunehmender Entfernung zunahm. Dabei wurden Windparks stärker gemieden als einzeln stehende Anlagen (Joest 2012). Als Hauptursache für die Meidung der Umgebung von WEA durch den Wachtelkönig wird die bei entsprechenden Windverhältnissen ununterbrochene Geräuschemission dieser Anlagen angenommen, welche die akustische Kommunikation der Art beeinträchtigen kann (Garniel et al. 2007). Aus diesem Grund stufen Garniel et al. (2007) in ihrer Studie zur Wirkung von Verkehrslärm auf Vögel den Wachtelkönig als eine der gegenüber Lärm empfindlichsten Vogelarten ein. Dabei soll vor allem die Maskierung der Revierrufe der Männchen durch Lärm zu einer Behinderung der Partnerfindung führen. Auf Grund seiner versteckten Lebensweise ist der Wachtelkönig dafür beinahe ausschließlich auf die akustische Kommunikation angewiesen.“

Die **Rohrweihe** weist analog zu weiteren Greifvogelarten keine oder nur eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Störwirkungen von Windenergieanlagen auf (MADDERS & WHITFIELD 2006). Nahrungsflüge innerhalb von Windparks sind ein gewohnter Anblick. Bei der Brutplatzwahl wird nach Ergebnissen aus Mecklenburg-Vorpommern ein Abstand von ca. 150-200 m eingehalten (SCHELLER & VÖKLER 2007).

Für die Arten Heidelerche, Kuckuck, Nachtigall, Gartenrotschwanz, Neuntöter, Mäusebussard sowie die festgestellten Eulenarten wird gemäß HÖTKER et al. (2004) und REICHENBACH et al. (2004) davon ausgegangen, dass die Empfindlichkeit gegenüber den Störreizen von Windenergieanlagen nur gering ist. Mäusebussard und Austernfischer brüten nachgewiesenermaßen auch in Anlagennähe, für die Singvogelarten Heidelerche und Nachtigall ist ein Analogieschluss zum Kenntnisstand bezüglich Singvögel allgemein zulässig. Für den Kuckuck liegen bislang keinerlei systematische Untersuchungen vor, allerdings finden sich in der Literatur bislang auch keine Hinweise, dass diese Art eine besondere Empfindlichkeit aufweisen könnte. Gleiches gilt auch für etwaige Scheuch- und Vertreibungswirkungen auf Spechte, Hohltaube, Waldschnepfe und den Pirol.

2.3.1.9 Fazit

Im Hinblick auf das bei der Kartierung festgestellte Brutvogelspektrum werden folgende Beeinträchtigungsdistanzen auf der Basis des obigen Wissensstandes zu Grunde gelegt:

Art	Reichweite von Scheuch- und Vertreibungswirkungen durch Windenergieanlagen
Großer Brachvogel	Kleinräumig bis max. 250 m
Ziegenmelker	Ca. 250 m
Wachtelkönig	Ca. 250 m
Wachtel	Ca. 200 m
Rohrweihe	Ca. 200 m
Kiebitz	Ca. 100 m
Feldlerche	Ggf. kleinräumig (langfristig)
Mäusebussard	Keine
Heidelerche	Keine
Kleinspecht, Grünspecht	Keine
Kuckuck, Waldschnepfe	Keine
Nachtigall, Neuntöter	Keine
Pirol	Keine
Eulen	Keine

2.3.2 Kollisionsgefährdung

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand sind folgende Vogelarten besonders häufig von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffen: Mäusebussard, Rotmilan, Lachmöwe und Seeadler. Die meisten der in dieser Kartierung festgestellten Brutvogelarten wurden hingegen bislang nicht (z.B. Wachtel, Ziegenmelker, Pirol, Neuntöter) bzw. nur in sehr wenigen Fällen als Kollisionsopfer gefunden (z.B. Kiebitz, Großer Brachvogel, Waldschnepfe, Heidelerche, vgl. Tabelle 14).

Der Mäusebussard weist derzeit in absoluten Zahlen die meisten bekannt gewordenen Kollisionsopfer auf (Tabelle 14), ist jedoch in Relation zur Bestandsgröße in deutlich geringerem Maße betroffen als Seeadler und Rotmilan, wie folgender Gegenüberstellung zeigt:

Seeadler: (<http://www.dda-web.de/index.php?cat=adebar&subcat=aktuell>)

720 Paare (2010), Kollisionsopfer: 78

Rotmilan:

(http://www.mulewf.rlp.de/fileadmin/mufv/img/inhalte/natur/Mammen_Rotmilan_Mainz_2010.pdf) ca. 10.200-12.500 Paare, Kollisionsopfer: 193

Mäusebussard: (<http://www.greifvogel.net/maeusebussard.html>)

ca. 96.000 Paare, Kollisionsopfer: 233

Der Kiebitz führt Balz- und Revierflüge durch, die auch in Rotorhöhe verlaufen. Bislang liegen jedoch keine Hinweise vor, dass dies zu einer erhöhten Kollisionsgefährdung führt. Insbesondere für den Kiebitz ist belegt, dass diese Art auch in größeren Zahlen innerhalb von Windparks brüten kann (siehe voriges Kapitel). Dennoch sind bislang keine erhöhten Kollisionszahlen bekannt geworden. Die Balzflüge des Großen Brachvogels erfolgen hingegen eher unterhalb der Rotorhöhe.

Anders stellt sich dies bei der Rohrweihe dar, von der in der zentralen Fundkartei aktuell 11 Schlagopfer verzeichnet sind, die aber dennoch in bestimmten Situationen einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt sein kann. Zwar vollziehen sich die Jagdflüge dieser Weihenart ganz überwiegend in Bodennähe und damit unterhalb der Rotoren von Windenergieanlagen, es wird jedoch auch der höhere Luftraum regelmäßig genutzt, insbesondere in Nestnähe. Das gilt vor allem für die sich über mehrere Wochen erstreckende Balz- und Ansiedlungsphase, aber auch während der sich anschließenden Brut- und Aufzuchtphase. Flüge zu attraktiven Nahrungsgebieten (Transferflüge) finden nicht selten in Höhe der Rotoren statt. Dies gilt ebenso für den Rücktransport der Beute, die im höheren Luftraum erfolgende Übergabe an den Partner, die Abwehr von Luftfeinden, die Überwachungsflüge der Weibchen mit Jungen, die nicht mehr gehudert werden müssen, die Besuchsflüge zu Nachbarpaaren und die Übungsflüge der noch unsicheren Jungvögel, die zunächst noch in der Nähe des Brutplatzes erfolgen.

Unter den Greifvögeln tritt auch noch der Turmfalke häufiger als Kollisionsopfer auf.

Unter den Singvögeln ist die Feldlerche die Art mit den höchsten bisher registrierten Kollisionsopferzahlen (Tabelle 14), was offenbar auf ihren charakteristischen Singflug zurück zu führen ist, den die Tiere auch innerhalb von Windparks in der Nähe der Anlagen durchführen. In Relation zur Häufigkeit der Art (Bestand bundesweit ca. 2-3 Mio., http://www.dda-web.de/downloads/texts/publications/statusreport2008_ebook.pdf) ist die bislang festgestellte Anzahl an Kollisionsopfern jedoch sehr gering, wobei allerdings zu berücksichtigen ist, dass die Dunkelziffer sicherlich deutlich höher sein dürfte als bei Greifvögeln, die als Kollisionsopfer unter Windenergieanlagen wesentlich leichter zu finden sind als kleine Singvögel.

Für waldbewohnende Arten wie Waldschnepfe und Ziegenmelker gilt generell, dass hier die Suche nach Kollisionsopfern aufgrund des umliegenden Baumbestands sehr stark erschwert ist. Die beiden genannten Arten sind durch ausgeprägte Flugaktivitäten (Balz, Revierabgrenzung, Nahrungserwerb) über den Baumkronen gekennzeichnet. Nach eigener Anschauung scheinen diese Flüge i.d.R. deutlich unterhalb der Rotorhöhe zu verlaufen. Dies gilt aber offensichtlich nicht ausschließlich, wie die bereits dokumentierten drei kollidierten Waldschnepfen zeigen. Das Kollisionsrisiko wird daher als relativ gering eingeschätzt, einzelne Verluste können jedoch auftreten. Es ist jedoch zu betonen, dass der Kenntnisstand für eine belastbare Beurteilung noch unzureichend ist. Ähnliches gilt auch für den Kuckuck.

Tabelle 14: Vogelferluste an Windkraftanlagen in Deutschland

Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland																
Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte																
im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg																
.zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 23. April 2013																
e-mail: tobias.duerr@lguv.brandenburg.de / Internet: http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de / Fax: 033878-60600																
Art		Bundesland														ges.
		BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	RP	NW	HE	SL	BY	BW	
Gavia stellata	Sterntaucher								1							1
Phalacrocorax carbo	Kormoran								2					1		3
Pelecanus onocrotatus	Rosapelikan									1						1
Ardea cinerea	Graureiher	2					1	2								5
Ciconia ciconia	Weißstorch	15	1			6	2	3							1	28
Ciconia nigra	Schwarzstorch											1				1
Cygnus cygnus	Singschwan						1									
Cygnus olor	Höckerschwan	6	1			1	1	7								16
Cygnus cygnus / olor	Schwan spec.	1						3								4
Anser anser	Gaugans	1					2	2								5
Anser albifrons	Blessgans	4														4
Anser fabalis	Saatgans	1		2												3
Anser albifrons / fabalis	Bless-/Saatgans	2	1													3
Branta leucopsis	Weißwangengans						6									6
Tadorna tadorna	Brandgans								1							1
Anas crecca	Krickente							2	1							3
Anas platyrhynchos	Stockente	11	1	1			9	38	2		1				1	64
Anas clypeata	Löffelente						1									1
Aythya fuligula	Reiherte							1								1
Somateria mollissima	Eiderente						1									1
Pandion haliaetus	Fischadler	6				1	1							1		9
Aquila pomarina	Schreiadler	1	1													2
Haliaeetus albicilla	Seeadler	25	6	1		17	26	3								78
Milvus milvus	Rotmilan	57	51	11	15	6	3	17		5	14	10	1	1	2	193
Milvus migrans	Schwarzmilan	13	4	2	2								1			22
Accipiter gentilis	Habicht	3	1												1	5
Accipiter nisus	Sperber	5	1	1				1							3	11
Buteo buteo	Mäusebussard	105	44	6	18	2	6	25		4	11	2	1		9	233
Buteo lagopus	Raufußbussard	1	1					1								3
Pernis apivorus	Wespenbussard	1								1	2					4
Circus aeruginosus	Rohrweihe	4	2				3	2								11
Circus pygargus	Wiesenweihe						1	1								2
Falco peregrinus	Wanderfalke	2	1		1			1			1					6
Falco subbuteo	Baumfalke	3	1	1	1						1					7
Falco columbarius	Merlin	1	1													2
Falco tinnunculus	Turmfalke	19	19	1	2		1	4		1	6	1				54
Falconiformes spec.	Greifvogel spec.	2			1											3
Perdix perdix	Rebhuhn	1									1					2
Phasianus colchicus	Fasan	7	1					2	1	1						12
Rallus aquaticus	Wasserralle	1														1
Gallinula chloropus	Teichralle						1									1
Fulica atra	Blessralle	2			3		1									6
Grus grus	Kranich	2					1				1	1				5
Haematopus ostralegus	Austernfischer						2	1								3
Charadrius dubius	Flussregenpfeifer	1														1
Pluvialis apricaria	Goldregenpfeifer		2				12	1								15
Vanelius vanellus	Kiebitz				1		3									4
Scolopax rusticola	Waldschnepfe														3	3
Gallinago gallinago	Bekassine						1									1
Numenius arquata	Großer Brachvogel										1					1
Larus ridibundus	Lachmöwe	8	1			1	25	29	6		1					71
Larus argentatus	Silbermöwe	1				2	28	12	1							44
Larus cachinnans	Steppenmöwe	1														1
Larus fuscus	Heringsmöwe							5								5
Larus marinus	Mantelmöwe						1									1
Larus canus	Sturmmöwe	4					9	12	2							27
Laridae spec.	Möwe spec.	1						6								7
Sterna hirundo	Flussseeschwalbe							1								1
Chlidonias niger	Trauerseeschwalbe						1									1
Uria aalge	Trottellumme								1							1
Columba livia f. domestica	Haustaube	28	1		1		3	2								35
Columba oenas	Hohлтаube	3														3
Columba palumbus	Ringeltaube	43	4				2	8	1		2	2			4	66
Streptopelia decaocto	Türkentaube	1					1									2
Tyto alba	Schleiereule	5						3								8
Strix aluco	Waldkauz	1								1						2
Asio otus	Waldohreule	2	1		1			1			1			1		7
Asio flammea	Sumpfohreule	2														2
Bubo bubo	Uhu	1			5					3	4				1	14
Cuculus canorus	Kuckuck	3														3
Apus apus	Mauersegler	38	14	1	1	1		2		5	1			2	5	70
Apus melba	Alpensegler														2	2
Picus viridis	Grünspecht	1														1
Dendrocopos maior	Buntspecht	1														1

BB = Brandenburg, ST = Sachsen-Anhalt, SN = Sachsen, TH = Thüringen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NI = Niedersachsen, HB = Hansestadt Bremen, RP = Rheinland-Pfalz, NW = Nordrhein-Westfalen, HE = Hessen, SL = Saarland, BY = Bayern, BW = Baden-Württemberg

2.4 Konfliktanalyse

2.4.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen

Scheuch- und Vertreibungswirkungen sind auf der Basis von Kap. 2.3.1 aus dem festgestellten Brutvogelspektrum für die Arten Großer Brachvogel, Ziegenmelker, Wachtelkönig, Wachtel, Kiebitz und ggf. Rohrweihe zu erwarten. Die genaue Anzahl der betroffenen Brutpaare lässt sich derzeit ohne Kenntnis der Anlagenstandorte nicht ermitteln. Aufgrund der großen Abstände zwischen den modernen hohen Anlagen sind Brutvorkommen auch innerhalb von Windparks möglich, so dass eine vollständige Verdrängung aller vorkommenden Reviere in der Windparkfläche und den o.g. Beeinträchtigungsdistanzen nicht zu erwarten ist.

Geht man jedoch im Sinne eines worst-case-Szenarios von einer vollständigen Betroffenheit aller Brutpaare innerhalb der geplanten Windparkflächen inkl. der anzusetzenden Beeinträchtigungsradien um diese Flächen aus, so zeigen sich entsprechende Unterschiede zwischen den einzelnen Potenzialflächen (Tabelle 15). Diese korrespondieren weitgehend mit den in Kap. 2.2.2 ermittelten Unterschieden hinsichtlich der Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten. Die Moorflächen im östlichen Teil des Stadtgebietes mit einer regionalen Bedeutung (Brägeler Moor Nord und Süd sowie Kroege-Nord/Mitte) weisen die höchsten Zahlen an betroffenen Brutpaaren auf. Im Vergleich der Flächen untereinander besonders zu betonen ist die Betroffenheit eines Großen Brachvogels im Brägeler Moor Nord sowie zweier Wachtelkönige im Brägeler Moor Süd. Ziegenmelker sind in der letztgenannten Potenzialfläche sowie in Kroege-Nord/Mitte betroffen.

In Brockdorf ist das Vorkommen der Rohrweihe zu betonen, wobei allerdings davon ausgegangen wird, dass der Brutplatz als Folge der Errichtung etwaiger Windenergieanlagen nicht aufgegeben wird, da es sich hierbei um eine traditionelle Brutplatzstruktur handelt, wie sie in der Umgebung ansonsten nicht vorhanden ist. Anders läge der Fall möglicherweise bei einer Ackerbrut, deren Lage auch aufgrund von Änderungen in der landwirtschaftlichen Nutzung variabler ist. Angesichts dieser anzusetzenden Brutplatztreue des dort siedelnden Paares spielen Scheuch- und Vertreibungswirkungen nur eine untergeordnete Rolle (ggf. bei Bauarbeiten in der Brutzeit), umso gewichtiger ist allerdings das Kollisionsrisiko einschätzen (siehe Kap. 2.4.2).

Die Potenzialflächen Kroege-Süd, Märschendorf und Krimpenfort sind dagegen durch sehr geringe Betroffenheiten in Bezug auf Scheuch- und Vertreibungswirkungen gekennzeichnet.

Tabelle 15: Durch Scheuch- und Vertreibungswirkungen maximal betroffene Anzahl an Brutpaaren (innerhalb eines 250 m-Radius, Kiebitze nur innerhalb eines 100 m-Radius)

	Brägeler Moor-Nord	Brägeler Moor-Süd	Kroege-Nord/Mitte	Kroege-Süd	Brockdorf	Märschendorf	Krimpenfort
Großer Brachvogel	1						
Kiebitz	7	1	4	1	3		1
Rohrweihe					1		
Wachtel	4	1	1			1	
Wachtelkönig		2					
Ziegenmelker		4	2				

Aufgrund der geringen räumlichen Reichweite der Scheuchwirkung auf den Kiebitz (ca. 100 m) ist nur von einer eher kleinräumigen Verlagerung der Reviere innerhalb oder in unmittelbarer Nähe der potenziellen Windparks auszugehen. Dabei ist jedoch zu berücksichtigen, dass pro Anlage bei einem Meidungsradius von ca. 100 m potenzieller Kiebitz-Lebensraum in einer Größenordnung von ca. 3 ha beeinträchtigt wird.

Wie beim Kiebitz sind im Falle der Realisierung eines Windparks in der Potenzialfläche Brägeler Moor Nord für das festgestellte Revier des Großen Brachvogels nur relativ kleinräumige Beeinträchtigungen zu erwarten, die jedoch das Brutpaar nicht daran hindern werden, die Windparkfläche und seine Umgebung als Bruthabitat zu nutzen. Der Große Brachvogel ist für seine hohe Lebensdauer und ausgeprägte Reviertreue bekannt (BAUER *et al.* 2005), Vertreibungswirkungen durch die Anlagen sind für die lokalen Revierpaare daher nicht zu erwarten. Nach dem bisherigen Kenntnisstand (vgl. Kap. 2.3.1.5) ist auch nicht zu befürchten, dass Neuansiedlungen nach einem Tod der derzeitigen Reviervögel durch den Windpark negativ beeinflusst werden könnten.

Die zu erwartenden Scheuch- und Vertreibungswirkungen auf Wachtelkönig, Wachtel und Ziegenmelker sind jedoch anders zu beurteilen als für Kiebitz und Großen Brachvogel. Für diese drei Arten ist mit einer weitgehend vollständigen Verdrängung innerhalb der angesetzten Beeinträchtigungsradien zu rechnen. Andererseits bieten sich zumindest für die Arten Wachtelkönig und Ziegenmelker mögliche Vermeidungsmaßnahmen durch entsprechende Anlagenpositionierung bzw. Verkleinerung der Potenzialfläche an (siehe Kap. 2.5), anders als für die relativ unstat auf tretende Wachtel.

Hinsichtlich der ermittelten Bedeutungskategorien wird davon ausgegangen, dass die regionale Bedeutung im Brägeler Moor Nord aufgrund der dargestellten nur kleinräumigen Auswirkungen auf Kiebitz und Großen Brachvogel auch im Falle einer Errichtung von Windenergieanlagen erhalten bleibt. Anders hingegen im Brägeler Moor Süd und in Kroege-Nord/Mitte. Eine Verdrängung von Wachtelkönig und Ziegenmelker sowie auch der Wachtel würde in diesen Gebieten zu einer Herabstufung von einer regionalen zur lokalen Bedeutung führen.

Inwieweit sich die verdrängten Brutpaare auf andere Flächen innerhalb des Untersuchungsgebietes verlagern können, hängt – außer beim Ziegenmelker – in erster Linie von der landwirtschaftlichen Nutzung ab. Im Norden und Osten des Untersuchungsgebietes sind Bereiche mit Acker- und Grünlandflächen von Kiebitz, Wachtel, Wachtelkönig und Großem Brachvogel derzeit nicht besiedelt, so dass grundsätzlich von einem ausreichenden Potenzial für Ausweichmöglichkeiten in räumlicher Nähe ausgegangen wird. Dies muss jedoch – insbesondere im Fall des Wachtelkönigs – durch entsprechende Maßnahmen unterstützt werden (siehe Kap. 2.5).

Für die Potenzialflächen Brägeler Moor Nord und Süd kann es zu kumulativen Auswirkungen durch einen unmittelbar östlich angrenzend geplanten Windpark Am Kanalweg auf Seiten der Stadt Diepholz kommen. Hierdurch würden die entsprechenden kleinräumigen Ausweichmöglichkeiten und auch die Möglichkeit von habitatverbessernden Maßnahmen zur deren Unterstützung sehr stark eingeschränkt. Der Verwaltungsausschuss der Stadt Diepholz hat bereits beschlossen, den Flächennutzungsplan zu ändern (60. Änderung), um Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen darzustellen, darunter auch die Fläche Am Kanalweg⁴ (Das avifaunistische Gutachten zu diesem Standort prognostiziert Beeinträchtigungen für vier Reviere des Kiebitz und je ein Revier des Großen Brachvogels und der Wachtel (MORITZ 2012).

⁴ <http://www.stadt-diepholz.de/internet/page.php?naviID=3000370&site=3000324&typ=2&rubrik=3000001>).

2.4.2 Kollisionsgefährdung

Auf der Basis von Kap. 2.3.2 wird davon ausgegangen, dass für die wertgebenden Offenlandarten des Untersuchungsgebietes keine signifikante Kollisionsgefährdung durch den geplanten Windpark besteht. Kiebitz, Großer Brachvogel und Rebhuhn können zwar auch innerhalb von Windparks brüten, sind aber nach dem derzeitigen Kenntnisstand bzw. aufgrund ihres arttypischen Verhaltens (z.B. geringe Höhe von Balz- und Revierflügen) nur einem geringen Kollisionsrisiko ausgesetzt. Wachtel und Wachtelkönig halten aufgrund ihrer Empfindlichkeit im Hinblick auf Scheuch- und Vertreibungswirkungen einen größeren Abstand zu den Anlagen, so dass das Kollisionsrisiko für diese Arten ebenfalls nur gering ist.

Auf der Grundlage der vorliegenden Daten aus der Brutvogelerfassung und den Flugwebebeobachtungen sowie angesichts des derzeitigen Kenntnisstandes zur Kollisionsgefährdung von Vögeln durch Windenergieanlagen sind aus dem festgestellten Artenspektrum in erster Linie Mäusebussard, Rohrweihe und Feldlerche zu betrachten. Dazu kommen mögliche Risiken für die Arten Ziegenmelker und Waldschnepfe. Hinsichtlich des Umfangs der Betroffenheiten dieser Arten in den einzelnen Potenzialflächen zeigen sich wiederum deutliche Unterschiede (Tabelle 16).

Tabelle 16: Durch ein erhöhtes Kollisionsrisiko maximal betroffene Anzahl an Brutpaaren (innerhalb eines 250 m-Radius)

	Brägeler Moor-Nord	Brägeler Moor-Süd	Kroge-Nord/Mitte	Kroge-Süd	Brockdorf	Märschen-dorf	Krimpenfort
Mäusebussard	1	1			2	2	
Rohrweihe					1		
Feldlerche	6	1		1			
Ziegenmelker		4	2				
Waldschnepfe	2	3	1	1	1	1	
Turnfalke			1				

Die Feldlerche als die am stärksten kollisionsgefährdete Singvogelart wurde mit sechs Brutpaaren im näheren Umfeld der Potenzialfläche Brägeler Moor Nord registriert. Aufgrund der charakteristischen Verhaltensweisen der Feldlerche – Singflüge bis in Rotorhöhe und mangelnde Meidung der Nähe von Windenergieanlagen – kann es nicht ausgeschlossen werden, dass während der Laufzeit des Windparks einzelne Feldlerchen durch Kollisionen mit Rotorblättern zu Tode kommen. Über das Ausmaß dieser Verluste lassen sich keine gesicherten Prognosen abgeben, eine örtliche Bestandsgefährdung wird aber nicht erwartet, da zahlreiche Untersuchungen die Besiedlung von Windparks mit Feldlerchen belegen (siehe Kap. 2.3.1.2). Zwar kann bei der Entwicklung des Aufstellungsmusters des Windparks angestrebt werden, die Anlagen nicht in unmittelbare Nähe der derzeit vorhandenen Feldlerchenreviere zu platzieren. Dies bietet jedoch keine Gewähr dafür, dass sich die nicht streng brutplatztreuen Feldlerchen nachträglich – auch in Abhängigkeit von Änderungen der landwirtschaftlichen Nutzung – in Anlagennähe ansiedeln und sich dadurch dem Kollisionsrisiko aussetzen. Im Bereich der übrigen Potenzialflächen sind Feldlerchen nicht oder nur in sehr geringem Maße betroffen.

Der Mäusebussard ist zwar in Relation zur Bestandsgröße in Deutschland weniger kollisionsgefährdet als z.B. Rotmilan und Seeadler, d.h. Kollisionen ereignen sich weniger häufig als von der Bestandsgröße her zu erwarten wäre. Dennoch ist er stärker von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffen als die viele andere Greifvogelarten. In zwei Potenzialflächen – Brockdorf und Märschendorf – befinden sich jeweils zwei Brutplätze dieser Art innerhalb des 250 m-Radius. In dieser Konstellation ist das Kollisionsrisiko für die betreffenden Brutpaare – sowie deren Jungen bei den ersten Flügen nach Verlassen des Horstes – höher als im übrigen Bereich des Untersuchungsgebietes. Dies gilt auch für jeweils ein Brutpaar im Bereich der Potenzialflächen Brägeler Moor Nord und Süd.

Der Standort Brockdorf zeichnet sich in erster Linie durch das Brutvorkommen der Rohrweihe aus. Die Art zeigt kein Meidungsverhalten gegenüber Windenergieanlagen und wird nahrungssuchend auch in Windparks beobachtet. Aufgrund der vorliegenden Beobachtungen wird davon ausgegangen, dass Potenzialfläche aufgrund ihrer Nähe zum Brutplatz zumindest zeitweise – während Revierbildung, Balz und Ausfliegen der Jungen – intensiv von Rohrweihen überflogen wird, wobei regelmäßig auch Flughöhen in Rotorhöhe erreicht werden. Es muss daher angenommen werden, dass im Falle der Installation von Anlagen in der geplanten Windparkfläche ein deutlich erhöhtes Kollisionsrisiko für das örtliche Brutpaar und seine Jungvögel besteht. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass aufgrund der Habitatausstattung des Brutplatzes von einer dauerhaften Besetzung auszugehen ist, anders als in Ackerflächen, wo in Abhängigkeit der landwirtschaftlichen Nutzung die Lage von Weihenbrutplätzen deutlich variieren kann.

Bezüglich des Kollisionsrisikos für die Arten Ziegenmelker und Waldschnepfe lassen sich keine abgesicherten Prognosen treffen, da zu diesen Arten der Kenntnisstand sehr gering ist (siehe Kap. 2.3.2). Für die Waldschnepfe wird davon ausgegangen, dass die abendlichen und nächtlichen Balz- und Revierflüge nur knapp über den Baumkronen verlaufen, so dass das Kollisionsrisiko bei ausreichender Anlagenhöhe relativ gering sein dürfte. Bei den Nahrungsflügen der Ziegenmelker hängt deren Flughöhe in erster Linie von der Flughöhe der Beuteinsekten ab. Dabei ist es analog zu den Fledermäusen nicht ausgeschlossen, dass die Vögel dabei auch in Rotorhöhe gelangen und einem entsprechenden Risiko ausgesetzt sind. Je nach Positionierung der Anlagen besteht daher in den Potenzialflächen Brägeler Moor Süd und Kroege Nord eine Kollisionsgefährdung für vier bzw. zwei Reviere des Ziegenmelkers. Aufgrund ihrer Empfindlichkeit gegenüber den Störreizen von Windenergieanlagen ist es jedoch möglich, dass die Tiere einen entsprechenden Abstand zu den Anlagen einhalten und somit die Wahrscheinlichkeit, in den Rotorbereich zu gelangen, herabgesetzt wird.

In Kroege Nord ist daneben noch das Vorkommen des Turmfalken zu erwähnen. Der genaue Brutplatz ist nicht bekannt, die vorliegenden Beobachtungen – auch von flüggen Jungvögeln – weisen jedoch auf eine Brut im näheren Umfeld hin. Einzelne Kollisionsverluste über die Laufzeit des Windparks sind daher nicht ausgeschlossen.

2.4.3 Bewertung des Konfliktpotenzials

Das Konfliktpotenzial für die fünf betrachteten Standorte in Bezug auf Brutvögel hängt in erster Linie von der festgestellten Bedeutungskategorie sowie vom Ausmaß der zu erwartenden Beeinträchtigungen ab. Die entsprechende Bewertung wird nachfolgend einzelfallbezogen verbal-argumentativ vorgenommen, ein starres Schema mit festgelegten Kriterien wird nicht verwendet. Ein Überblick findet sich in Tabelle 17.

Für den Standort **Brockdorf** wird das Konfliktpotenzial trotz der nur lokalen Bedeutung als hoch eingestuft, da hier ein hohes Kollisionsrisiko für die Rohrweihe zu erwarten ist. Aufgrund der Nähe des Brutplatzes zur Potenzialfläche, seiner örtlichen strukturellen Gebundenheit (keine räumlich variable Ackerbrut) sowie der spezifischen Verhaltensweisen der Rohrweihen in Nestnähe muss davon ausgegangen werden, dass es im Falle der Errichtung von Anlagen zu Kollisionsverlusten der Rohrweihe kommt, die zu einem Funktionsverlust des Brutplatzes führt. Aus artenschutzrechtlicher Sicht wird damit der Verbotstatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG erfüllt, so dass es für die Errichtung des Windparks einer Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 bedarf.

Das niedrigste Konfliktpotenzial weist der Standort **Krimpenfort** auf. Hier ist lediglich ein einzelnes Kiebitzrevier betroffen und somit eine Vogelart, die nur mit kleinräumigen Verlagerungen reagiert. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko besteht nicht.

Der Standort **Kroge-Süd** weist ebenfalls ein geringes Konfliktpotenzial auf. Hier ist neben einem einzelnen Kiebitz nur ein Revier der Feldlerche betroffen.

Die Potenzialfläche **Märschendorf** bleibt in gleicher Weise wie die beiden vorgenannten unterhalb einer lokalen Bedeutung. Aufgrund der Brutvorkommen von zwei Mäusebussarden innerhalb des 250 m-Radius ist jedoch das Kollisionsrisiko höher, so dass das Konfliktpotenzial als gering-mittel eingestuft wird.

Im **Brägeler Moor Süd** wird in gleicher Weise wie in Brockdorf ein hohes Konfliktpotenzial in Bezug auf Brutvögel gesehen. Dies beruht in erster Linie auf den möglichen Vertreibungen von zwei Revieren des landes- wie bundesweit stark gefährdeten Wachtelkönigs sowie von vier Revieren des gefährdeten Ziegenmelkers.

Im **Brägeler Moor Nord**, das wie der Südteil eine regionale Bedeutung aufweist, fehlen die Arten Wachtelkönig und Ziegenmelker. Stattdessen sind eher kleinräumige Verlagerungen von Großem Brachvogel und sieben Revieren des Kiebitz zu erwarten. Dazu kommt jedoch die Kollisionsgefährdung von bis zu sechs Feldlerchenrevieren. Im Vergleich zum Südteil wird das Konfliktpotenzial als mittel-hoch eingestuft. MORITZ (2012) bewertet das Konfliktpotenzial für den Standort Am Kanalweg als hoch.

In gleicher Weise wie Brägeler Moor Nord wird die Potenzialfläche **Kroge Nord** bewertet. Der geringeren Zahl an betroffenen Kiebitzen und dem Fehlen von Großem Brachvogel und Feldlerche steht die Vertreibungswirkung auf zwei Ziegenmelker und das Kollisionsrisiko für den Turmfalken gegenüber.

Tabelle 17: Überblick über das Konfliktpotenzial in Bezug auf Brutvögel

Standort	Bedeutung	Betroffenheiten		Resultierendes Konfliktpotenzial
		Störung/Vertreibung	Erhöhtes Kollisionsrisiko	
Brägeler Moor Nord	Regional	1 Gbv, 7 Ki, 4 Wa	1 Mb, 6 FI	Mittel bis hoch
Brägeler Moor Süd	Regional	1 Ki, 1 Wa, 2 Wk, 4 Zm	1 Mb, 1 FI, ggf. 4 Zm	Hoch
Kroge Nord/Mitte	Regional	4 Ki, 1 Wa, 2 Zm	Ggf. 2 Zm, 1 Tf	Mittel bis hoch
Kroge Süd	< lokal	1 Ki	1 FI	Gering
Brockdorf	Lokal	3 Ki	2 Mb, 1 Row	Hoch
Märschendorf	< lokal	1 Wa	2 Mb	Gering bis mittel
Krimpenfort	< lokal	1 Ki	---	Gering

2.5 Hinweise zu Eingriffsregelung und Artenschutz

Auf der Grundlage der rechtlichen Anforderungen von Eingriffsregelung und besonderem Artenschutz werden nachfolgend für die einzelnen Potenzialflächen bzw. für die betroffenen Arten Hinweise zur Vermeidung bzw. Verminderung sowie zur Kompensation der prognostizierten Beeinträchtigungen gegeben. Die quantitativen und qualitativen Anforderungen hierzu korrespondieren entsprechend mit dem festgestellten Konfliktpotenzial.

Das hohe Kollisionsrisiko für die Rohrweihe am Standort **Brockdorf** lässt sich nur durch Verzicht auf den Standort oder durch temporäre Abschaltung der Anlagen während der Brutzeit vermeiden bzw. verringern. Lebensraumverbessernde Kompensationsmaßnahmen sowie Steuerungsmaßnahmen zur Lage des Brutplatzes sind in dem vorliegenden Fall aufgrund dessen Strukturgebundenheit nicht geeignet, eine Reduzierung des Kollisionsrisikos zu erreichen.

Das hohe Konfliktpotenzial am Standort **Brägeler Moor Süd** lässt sich in erster Linie durch eine angepasste Windparkkonfiguration vermindern. Die Anlagenstandorte müssten so positioniert werden, dass ein ausreichender Abstand zu den festgestellten Wachtelkönig- und Ziegenmelkerrevieren gewährleistet würde. Dies hätte jedoch eine sehr weitgehende Reduzierung der Potenzialfläche auf ein oder zwei Anlagenstandorte am ihrem nordöstlichen Rand zur Folge.

Eine wesentliche Reduzierung der Beeinträchtigungen von Großem Brachvogel, Kiebitz und Feldlerche in der Potenzialfläche **Brägeler Moor Nord** ließe sich durch einen Verzicht auf Anlagenstandorte in den nördlichen und nordwestlichen Grünland- und Ackerflächen erreichen. Für die gesamten Potenzialflächen im Brägeler Moor würde hieraus eine Reduzierung auf eine Anlagenreihe entlang des östlichen Randes resultieren. Zur Verringerung der Kollisionsgefahr für Ziegenmelker und Waldschnepfe sollten möglichst große Rotorhöhen gewählt werden.

Für die Potenzialfläche **Kroge-Nord/Mitte** bieten sich nur geringe Möglichkeiten zu einer Reduzierung der Beeinträchtigungen an. Ein Schutz der Ziegenmelkervorkommen kann durch einen möglichst großen Abstand der Anlagenstandorte zum Rand des Moorwaldes erreicht werden. Auch hier wären entsprechend große Rotorhöhen zu empfehlen.

Für die Potenzialflächen **Kroge-Süd**, **Märschendorf** und **Krimpenfort** sind aufgrund der geringen Betroffenheit von Brutvogelvorkommen keine weitergehenden Maßnahmen zur Vermeidung von Beeinträchtigungen erforderlich. In Märschendorf könnte ein größerer Abstand zu dem nördlich benachbarten Waldstück einen Beitrag zur Verringerung des Kollisionsrisikos für den Mäusebussard leisten.

Zur Kompensation der je nach Umsetzung der o.g. Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen verbleibenden Beeinträchtigungen von **Kiebitz** und **Großem Brachvogel** bieten sich in erster Linie Grünlandextensivierung und -vernässungen sowie die Umwandlung von Ackerflächen in Grünland und die Anlage von Blänken an. Für die **Wachtel** sind Ackerrandstreifen sowie Ruderalflächen entlang von Hecken und Wegen von Vorteil. Der benötigte Kompensationsumfang kann derzeit noch nicht abschließend ermittelt werden, da die Anlagenkonstellation nicht bekannt ist. Pro betroffenem Kiebitzrevier innerhalb des 100 m-Radius um eine Anlage wird ein Kompensationsbedarf von 1 ha vorgeschlagen (vgl. hierzu VG Lüneburg vom 16.02.2012 (AZ 2 A 170/11)). Im Falle der Betroffenheit des Brachvogelpaars in der Potenzialfläche Brägel Moor Nord wird aufgrund der nur teilweisen Beeinträchtigung des Reviers ein Kompensationsumfang von ca. 6 ha vorgeschlagen. Eine Mehrfachkompensation für Kiebitze und Großem Brachvogel auf derselben Fläche ist möglich und sinnvoll. Für die Wachtel sind zusätzliche Maßnahmen in einer Größenordnung von ca. 2 ha pro Revier erforderlich, die aber mit Maßnahmen zur Verbesserung des Landschaftsbildes kombiniert werden können.

Eine Vermeidung bzw. Verminderung von möglichen Kollisionsverlusten der **Feldlerche** lässt sich zumindest teilweise mit der genannten angepassten Positionierung der Anlagen bzw. Reduzierung von Teilen der Potenzialflächen erreichen. Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, dass die Revierverteilung der Feldlerche nicht statisch ist, sondern sich von Jahr zu Jahr – auch im Rahmen der landwirtschaftlichen Bewirtschaftung – verändern kann. Insofern sollten Maßnahmen zur Steigerung der Habitatqualität außerhalb des Windparks in Betracht gezogen werden, die zu einer verringerten Besiedlung der Windparkflächen führen können. Hierfür kommen die Einrichtung sogenannter „Lerchenfenster“⁵ sowie die bereichsweise Erhöhung des Drillabstandes in Getreideäckern in Betracht. Der Erfolg solcher Maßnahmen zur Bestandserhöhung ist bereits belegt⁶. Durch diese Maßnahmen würden auch etwaige längerfristige Auswirkungen ausgeglichen (vgl. Kap. 2.3.1.3).

Gemäß den Empfehlungen zur den tierökologischen Abstandskriterien in Brandenburg sind gezielte Habitatverbesserungen außerhalb von Windparks als Ausgleichsmaßnahme für den **Ziegenmelker** erfolgversprechend⁷. Diesbezüglich kommen folgende Maßnahmentypen in Betracht⁸:

⁵ <http://www.stiftung-westfaelische-kulturlandschaft.de/web/projekte/artenschutz/1000-fenster-fuer-die-lerche/>

⁶ http://www.naturland.de/fileadmin/MDB/documents/Publication/Naturland_Lerchenfenster_Flyer.pdf,
<http://hessen.nabu.de/artenschutz/feldlerchenfenster/>

⁷ http://www.lugv.brandenburg.de/sixcms/media.php/4055/vsw_dokwind_voegel.pdf

⁸ http://www.nlwkn.niedersachsen.de/portal/live.php?navigation_id=8083&article_id=46103&psmand=26

- Offenhalten von Heideflächen durch unterschiedliche Pflegeverfahren: zur Förderung größtmöglicher Strukturvielfalt Einsatz von Feuermanagement (kontrolliertes Brennen) und mechanischen Pflegemaßnahmen (Entkusseln, Plaggen, Schopfern, Mahd)
- Schaffung lichter und aufgelockerter Waldrand- und Übergangsbereiche, insbesondere von Kiefern- und Pionierwäldern durch Zurückverlegung und starke Auflichtung von Waldrändern
- Erhöhung des Grenzlinienanteils in lichten Waldbereichen zur Verbesserung des Struktur- und Nahrungsreichtums
- Förderung einer landschaftlichen Dynamik durch vermehrtes Zulassen von Entwicklungsstadien der Wald-Offenland-Sukzession wie auch umgekehrt der Waldauflichtung bis zur Heiderückentwicklung
- Wiedervernässungen in Hoch- und Heidemooren, die in den Randbereichen Gehölze mit hohem Grenzlinienanteil aufweisen
- Maßnahmen zur Förderung und Sicherung der Nahrungssituation (Regeneration der Großinsektenfauna): Belassen von Totholz, Reduktion des Biozid- und Düngemitelesatzes, Erhalt und Entwicklung von vegetationsarmen Standorten

Pro betroffenem Brutpaar kann ein Kompensationsflächenbedarf von 2,5 ha angesetzt werden⁹.

Mäusebussard und **Turmfalke** profitieren von einem Großteil der bereits genannten Maßnahmen durch eine Verbesserung des Nahrungsangebots. Dies gilt insbesondere für die genannten Maßnahmentypen für Wachtel, Feldlerche und Ziegenmelker.

⁹ http://www.bfn.de/fileadmin/MDB/documents/service/BfN_Broschuere_Management_Nutzer.pdf

3. Gastvögel

3.1 Methode

Zur Untersuchung des Gastvogelvorkommens wurden März 2012 bis März 2013 insgesamt je nach Gebiet 33-35 Erfassungstermine durchgeführt (inklusive der Erhebungen während der Brutzeit, bei denen ebenfalls Gastvögel erfasst wurden). Der Schwerpunkt lag dabei auf dem Herbstzug von Ende September bis Mitte Dezember und auf dem Frühjahrszug von Mitte Februar bis Ende März. In diesen Zeiträumen wurde jeweils wöchentlich kartiert (Tabelle 18).

Das Untersuchungsgebiet für Gastvögel umfasste grundsätzlich dasselbe Gebiet wie bei den Brutvögeln. Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde auf sämtlichen Wegen mit dem Auto befahren, um alle Flächen mit dem Fernglas bzw. Spektiv nach Vögeln abzusuchen. Nicht einsehbare Flächen wurden zusätzlich zu Fuß aufgesucht.

Der Schwerpunkt der Erfassung lag auf Arten, die sich in Trupps (z.B. Kiebitze, Möwen, Kraniche) auf den offenen Flächen aufhielten. Kleinvögel in den Gehölzstrukturen wurden hingegen nicht erfasst. Eine genaue Zählung von Kleinvögeln auf den offenen Flächen oder von Arten, die sich in deckungsreichem Gelände aufhalten, ist mit dieser Methode nur eingeschränkt möglich. Daher wurden lediglich größere Trupps verzeichnet. Im Hinblick auf die Fragestellung – Auswirkungen von Windenergieanlagen – ist diese Vorgehensweise jedoch gerechtfertigt und im Rahmen von planungsrelevanten Untersuchungen auch gängige Praxis.

Tabelle 18: Ablauf der Gastvogelkartierung März 2012 bis März 2013

März 2012	1 Termin
April	3 Termine
Mai	3-4 Termine (je nach Gebiet)
Juni	2-3 Termine (je nach Gebiet)
Juli	2 Termine
August	2 Termine
September	2 Termine
Oktober	4 Termine
November	4 Termine
Dezember	3 Termine
Januar 2013	1 Termin
Februar	2 Termine
März	4 Termine

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Bestand

In Tabelle 19 bis Tabelle 23 ist für die einzelnen Untersuchungsgebiete eine Liste der an den jeweiligen Erfassungsterminen festgestellten Gastvögel und Überflieger zusammengestellt. Diese Liste umfasst alle festgestellten Wasser- und Watvögel, Greifvögel, Möwen und Reiher. Unter den Singvögeln sind nur jene Arten berücksichtigt, die als größere Trupps angetroffen wurde. Für jede Art ist die Gesamtzahl der bei der jeweiligen Begehung im Untersuchungsgebiet festgestellten Individuen angegeben.

Im Überblick zeigt sich, dass die meisten Gastvögel im Brägeler Moor kartiert wurden. Hier dominiert vor allem der Kranich. Im Gegensatz dazu wurden in den Gebieten Brockdorf, Märschendorf und Krimpenfort nur sehr wenige Gastvögel festgestellt. In allen Gebieten wurden Gänse, Entenvögel, Limikolen und Reiher überwiegend nur unregelmäßig und in geringer Zahl angetroffen. Neben dem Kranich konnten lediglich der Kiebitz und Möwen an wenigen Terminen etwas höhere Zahlen verzeichnen. Der Mäusebussard trat als regelmäßiger, aber vereinzelter Nahrungsgast auf, dazu kommen Einzelsichtungen weiterer Greifvogelarten.

Nachfolgend werden die fünf Untersuchungsgebiete einzeln hinsichtlich ihres Gastvogelaufkommens charakterisiert. Für den Kranich im Brägeler Moor erfolgt eine kartographische Darstellung aller Sichtungen, für die übrigen Arten und Gebiete ist eine solche aufgrund der niedrigen festgestellten Zahlen entbehrlich.

Das Untersuchungsgebiet **Brägeler Moor** zeichnet sich durch ein hohes Aufkommen rastender Kraniche aus. Als Tagesmaximum wurden am 29.10.2012 1.239 Tiere gezählt (Tabelle 19). In der Phase des Herbstzuges wurden von Anfang Oktober bis Ende November und während des Frühjahrszugs von Anfang Februar bis Ende März rastende und nahrungssuchende Kraniche im Untersuchungsgebiet registriert. Die höchsten Zahlen wurden auf den Ackerflächen unmittelbar östlich der Potenzialfläche festgestellt; das Rastgebiet setzte sich östlich der Bundesstraße B 69 fort (Karte 1). Hierzu ist allerdings anzumerken, dass ab Ende November auf den Flächen östlich der Potenzialfläche auf einigen Äckern Flatterbänder zum Schutz der Einsaat installiert waren (Abb. 10), die die Kraniche offensichtlich erfolgreich von einer Nutzung dieser Flächen abhielten. Ansonsten wären wahrscheinlich auch noch im Dezember dort rastende Kraniche aufgetreten.

Die Ergebnisse stimmen sehr gut mit den Daten von MORITZ (2012) überein, der im Vorjahr als Tagesmaximum am 27.10.2011 1.126 Kraniche erfasste. Auch die räumliche Verteilung ähnelt sich in beiden Jahren sehr (vgl. Karte 1 und Abb. 11).



Abb. 10: Installierte Vogelscheuchen östlich der Potenzialfläche im Brägeler Moor (Nov. 2012)

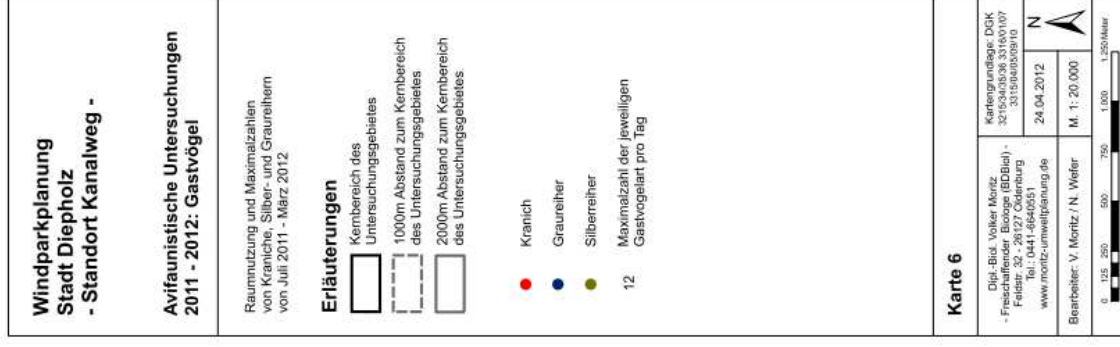
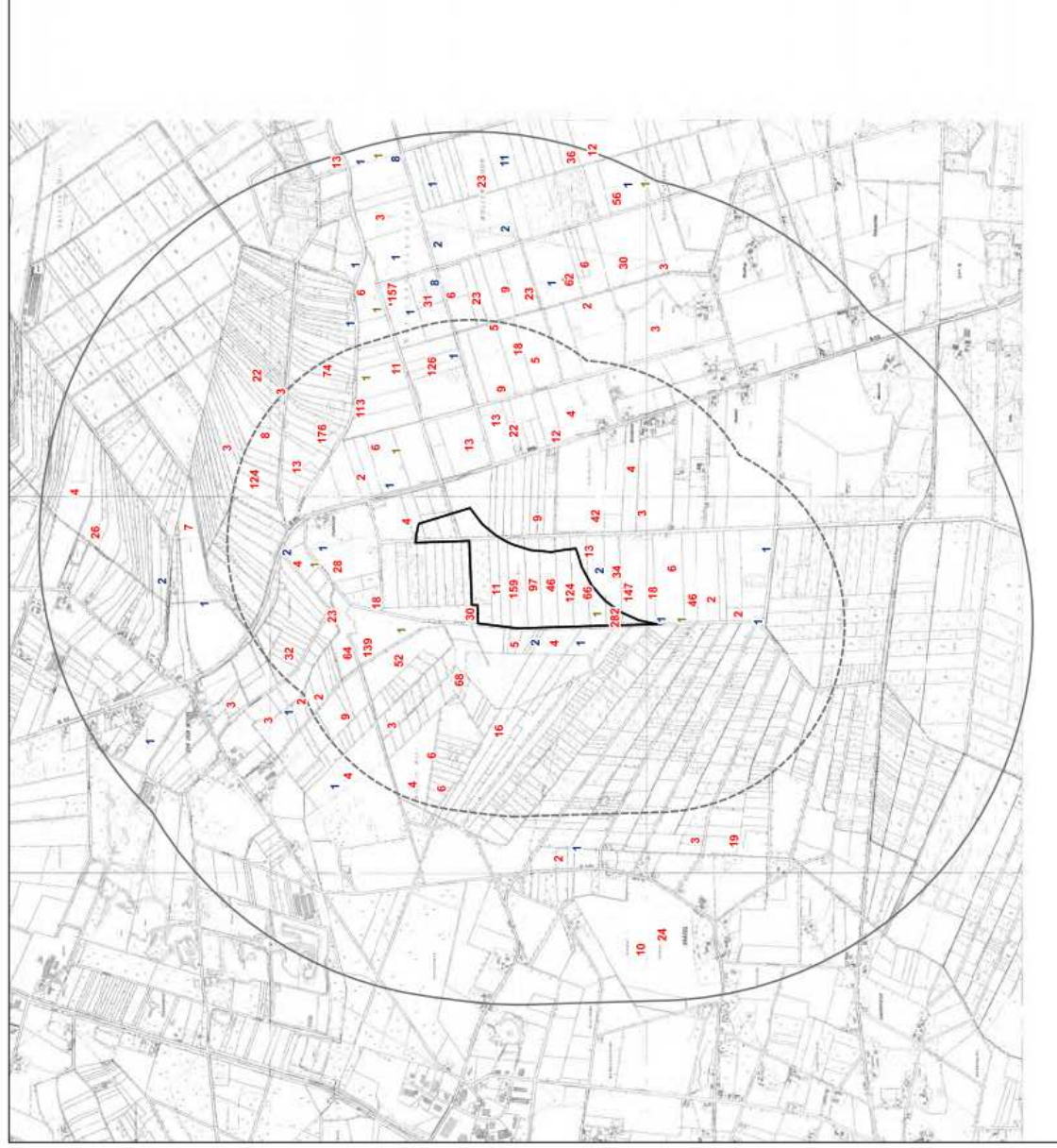


Abb. 11: Ergebnisse der Gastvogelerfassung von MORITZ (2012): Räumliche Verteilung des Kranichs

	Kch	Ki	Gra	Kri	Sn	Sto	Zws	Waw	Lm	Her	Sim	Stm	Tf	Mb	Bf	Rm	Grr	Sir	Wst	S	Rt
28.03.2012	36																				
02.04.			1	11	1	3		3													
16.04.																					
24.04.																					
09.05.									1												
22.05.																					
29.05.									20												
14.06.		20																1			
22.06.															1						
09.07.		36																		1300	
26.07.														2							
07.08.																					
22.08.														2			1				
03.09.														3			1				
30.09.													1	1							
05.10.	24													2			1				
15.10.	329													3							
22.10.	260												1	1							
29.10.	1239	170												1							
05.11.	574												2	3							
12.11.	143													2							
21.11.	202																				
27.11.	334																1	1			
04.12.														3			1	2			
10.12.														2				1			
17.12.														4			2	1			
14.01.2013														4							85
18.02.																					
25.02.	13													6							
04.03.							7							1							
11.03.	55	28												2			1				
18.03.	93	195 (750)												1			1				
25.03.	162	40												2		2					

Tabelle 19: Im Untersuchungsgebiet Lohne-Ost (Brägeler Moor) festgestellte Gastvögel

Kch = Kranich, Ki = Kiebitz, Gra = Graugans, Kri = Krickente, Sn = Schnatterente, Sto = Stockente, Zws = Zwergschwan, Waw = Waldwasserläufer, Lm = Lachmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe, Stm = Sturmmöwe, Tf = Turmfalke, Mb = Mäusebussard, Bf = Baumfalke, Rm = Rotmilan, Grr = Graureiher, Sir = Silberreiher, Wst = Weißstorch, S = Star, Rt = Ringeltaube; () = überfliegend

Neben dem häufigen Auftreten des Kranichs ist das Untersuchungsgebiet Lohne-Ost lediglich durch gelegentliches Auftreten kleinerer Kiebitztrupps, eine einmalige Sichtung von 1.300 Staren und regelmäßige Feststellungen von bis zu sechs Mäusebussarden gekennzeichnet (Tabelle 19).

	Kch	Ki	Gra	Kri	Sto	Lm	Her	Sim	Tf	Mb	Bf	Rm	Kw	Row	Sp	Ha	Grr	Sir	Wst	S	Rt
28.03.2012													1								
02.04.				17																	
16.04.																					
24.04.																					
09.05.				2		82	29														
22.05.																					
29.05.						154	9														
26.06.														1							
30.06.									3												
09.07.						14	30														
23.07.						4	20										1				
11.08.																					
20.08.							1		1	6										800	
05.09.									1	3											
01.10.										2						1					
05.10.																	3				
15.10.										2							2				
22.10.										1											
29.10.										1							1				
05.11.				16						5							2				
12.11.										4					1						
21.11.										5							2	1			
27.11.										1											
04.12.										2			1				1				
10.12.										1			1								
17.12.	12									2								1			
14.01.2013								390	1	5							4	1			60
18.02.			2							4							1	1			
25.02.										2							2				
04.03.		2	34							5							1				
11.03.			13							3										230	50
18.03.		12 (111)	4						1	4							1				
25.03.	312	37	23			220	15	42		1											

Tabelle 20: Im Untersuchungsgebiet Kroke festgestellte Gastvögel

Kch = Kranich, Ki = Kiebitz, Gra = Graugans, Kri = Krickente, Sto = Stockente, Lm = Lachmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe, Stm = Sturmmöwe, Tf = Turmfalke, Mb = Mäusebussard, Bf = Baumfalke, Rm = Rotmilan, Kw = Kornweihe, Row = Rohrweihe, Sp = Sperber, Ha = Habicht, Grr = Graureiher, Sir = Silberreiher, Wst = Weißstorch, S = Star, Rt = Ringeltaube, () = überfliegend

Im Untersuchungsgebiet **Kroke** trat lediglich einmal ein größerer Kranichtrupp auf (25.03.2013, Tabelle 20). Im Vergleich mit den anderen Gebieten fällt das häufigere Auftreten von Möwentrupps auf, die wahrscheinlich in Wechselbeziehung mit dem NSG Steinfelder Moor stehen. Der große Silbermöwentrupp hielt sich im Osten des Untersuchungsgebietes nahe der B 214 auf, der größere Kranichtrupp wurde im Südosten nahe dem NSG Steinfelder Moor angetroffen.

	Kch	Ki	Gra	Kri	Sto	Lm	Her	Sim	Tf	Mb	Bf	Rm	Kw	Row	Sp	Ha	Grr	Sir	Wst	S	Rt
31.03.2012																					
05.04.																					
17.04.																					
26.04.																					
09.05.																					
22.05.																					
25.05.														1							
29.05.																					
07.06.														1							
26.06.									1						1						
30.06.																					
07.07.																					
24.07.																	1				
09.08.										1							1				
20.08.																					
04.09.																					
23.09.																					
01.10.																					
05.10.		16								1											
15.10.																					
22.10.																					
29.10.										1											
05.11.																					
12.11.																					
21.11.										1											
27.11.																					
04.12.																					
10.12.										1											
17.12.																					
14.01.2013										1							1				
18.02.																					
25.02.						10				1								1			85
04.03.					24					2											105
11.03.		52			35				1												
18.03.	2	26								2											
25.03.		34			44																70

Tabelle 21: Im Untersuchungsgebiet Lohne-Brockdorf festgestellte Gastvögel

Kch = Kranich, Ki = Kiebitz, Gra = Graugans, Kri = Krickente, Sto = Stockente, Lm = Lachmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe, Tf = Turmfalke, Mb = Mäusebussard, Bf = Baumfalke, Rm = Rotmilan, Kw = Kornweihe, Row = Rohrweihe, Sp = Sperber, Ha = Habicht, Grr = Graureiher, Sir = Silberreiher, Wst = Weißstorch, S = Star, Rt = Ringeltaube, () = überfliegend

Das Untersuchungsgebiet **Brockdorf** ist insgesamt durch sehr niedrige Gastvogelzahlen gekennzeichnet (Tabelle 21). Auch die Zahl der überwinternden Mäusebussarde ist niedriger als in den beiden vorigen Gebieten.

	Kch	Ki	Gra	Kri	Sto	Lm	Her	Sim	Stm	Tf	Mb	Bf	Rm	Kw	Row	Sp	Ha	Grr	Sir	Wst	S	Rt
31.03.2012																			1			
05.04.																						
17.04.																						
26.04.															1							
11.05.														1								
22.05.																						
25.05.																						
01.06.																						
12.06.															1	1						
26.06.																						
30.06.																						
13.07.																						
26.07.																						
04.08.																						
22.08.		12									3							1				
08.09.																						
23.09.																						
29.09.											1						1					
05.10.											1											
15.10.											2											
22.10.											2											
29.10.																						
05.11.											1	1										
12.11.											1											
21.11.											2			1								
27.11.											1											
04.12.											1									1		
10.12.											1											
17.12.											2			1								
14.01.2013											1											100
18.02.											1											
25.02.											1			1								
04.03.			(32)		15						3							1	1			
11.03.																						
18.03.		4									1								1			
25.03.		12									1											

Tabelle 22: Im Untersuchungsgebiet Lohne-Märschendorf festgestellte Gastvögel

Kch = Kranich, Ki = Kiebitz, Gra = Graugans, Kri = Krickente, Sto = Stockente, Lm = Lachmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe, Stm = Sturmmöwe, Tf = Turmfalke, Mb = Mäusebussard, Bf = Baumfalke, Rm = Rotmilan, Kw = Kornweihe, Row = Rohrweihe, Sp = Sperber, Ha = Habicht, Grr = Graureiher, Sir = Silberreiher, Wst = Weißstorch, S = Star, Rt = Ringeltaube, () = überfliegend

Das Untersuchungsgebiet **Märschendorf** spielt für Gastvögel praktisch keine Rolle. Regelmäßig wurden nur einzelne Mäusebussarde angetroffen (Tabelle 22).

	Kch	Ki	Gra	Kri	Sto	Waw	Lm	Her	Sim	Tf	Mb	Bf	Rm	Kw	Row	Sp	Ha	Grr	Sir	Wst	S	Rt
31.03.2012																		1				
05.04.																						
17.04.																		1				
26.04.																						
11.05.											1											
22.05.																						
25.05.																	1					
01.06.																						
12.06.																						
26.06.																						
07.07.																						
26.07.																						
08.08.										2												
22.08.										1								1				
05.09.																						
23.09.																						
30.09.		12								1						1						
05.10.																						
15.10.										1												
22.10.																						
29.10.																		1				
05.11.										2												
12.11.										2												
21.11.										1												
27.11.										1												
04.12.										2												
10.12.																						
17.12.										1								1				
14.01.2013																		1				
18.02.						1				1												
25.02.										1												60
04.03.		1								1	2											
11.03.	5	1																2	1			
18.03.	4	2								2								2	1			30
25.03.		49								2								1				75

Tabelle 23: Im Untersuchungsgebiet Krimpenfort (Am Sillbruch) festgestellte Gastvögel

Kch = Kranich, Ki = Kiebitz, Gra = Graugans, Kri = Krickente, Sto = Stockente, Waw = Waldwasserläufer, Lm = Lachmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe, Stm = Sturmmöwe, Tf = Turmfalke, Mb = Mäusebussard, Bf = Baumfalke, Rm = Rotmilan, Kw = Kornweihe, Row = Rohrweihe, Sp = Sperber, Ha = Habicht, Grr = Graureiher, Sir = Silberreiher, Wst = Weißstorch, S = Star, Rt = Ringeltaube, () = überfliegend

Das Untersuchungsgebiet **Krimpenfort** ist ebenfalls durch weitgehendes Fehlen von Gastvögeln gekennzeichnet (Tabelle 23).

3.2.2 Bewertung

Eine Einstufung der Bedeutung des Gebietes für Wasser- und Watvögel kann nach der standardisierten Methode von KRÜGER et al. (2010) vorgenommen werden. Dieses Verfahren bewertet Gastvogellebensräume von Wat- und Wasservögeln nach den beobachteten Tagesmaxima und ordnet diese bestimmten Kategorien von lokaler bis internationaler Bedeutung zu. Grundsätzlich gilt dabei, dass ein Gebiet nur dann eine bestimmte Bedeutung erreicht, wenn mindestens für eine Art das jeweilige Kriterium in der Mehrzahl der untersuchten Jahre erreicht wird. Bei nur einjährigen Untersuchungen muss jedoch davon ausgegangen werden, dass eine Bedeutung des Gebietes auch bei nur einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes gegeben ist (KRÜGER et al. 2010).

KRÜGER et al. (2010) sehen hinsichtlich der in im Untersuchungsgebiet relevanten Arten folgende Schwellenwerte für die jeweiligen Bewertungskategorien vor (Tabelle 24):

Tabelle 24: Einstufung der Bewertungskategorien für ausgewählte Arten nach KRÜGER et al. (2010) für den Naturraum Tiefland

	Lokal	Regional	Landesweit	National	International
Kranich	140	270	540	1.500	1.900
Kiebitz	680	1.350	2.700	7.500	20.000
Lachmöwe	800	1.600	3.200	5.000	20.000
Sturmmöwe	250	500	1.000	1.800	20.000
Silbermöwe	65	130	260	2.000	5.900
Heringsmöwe	120	230	460	1.100	3.800

Die Anwendung dieses Verfahrens für die Tagesmaxima der Sichtungen im Untersuchungsgebiet (vgl. Tabelle 19 bis Tabelle 23) führt zu folgendem Ergebnis:

Lohne-Ost:

- Kranich 2 x landesweite Bedeutung, 2 x regionale Bedeutung, 4 x lokale Bedeutung

Kroge:

- Kranich 1 x regionale Bedeutung
- Silbermöwe 1 x landesweite Bedeutung

Lohne-Brockdorf: unterhalb lokaler Bedeutung

Lohne-Märschendorf: unterhalb lokaler Bedeutung

Krimpenfort: unterhalb lokaler Bedeutung

Es wird deutlich, dass der im Osten des Stadtgebietes befindliche in Nord-Süd-Richtung verlaufende Moorgürtel die höchste – landesweite – Bedeutung für Gastvögel erreicht. Dies gilt insbesondere für den Kranich in Lohne-Ost sowie für die Silbermöwe in Kroge. Dabei ist jedoch zu betonen, dass die Silbermöwe in diesem Gebiet nur einmal in dieser Anzahl auftrat, wohingegen der Kranich im Brägeler Moor eine wesentlich höhere Stetigkeit aufweist und dort über ca. vier Monate als Gastvogel in größerer Anzahl auftritt.

Demgegenüber weisen die übrigen weiter westlich im Stadtgebiet gelegenen Untersuchungsgebiete keine nennenswerte Bedeutung für Gastvögel auf.

Auch MORITZ (2012) kommt zu einer landesweiten Bedeutung für Kraniche. Er erläutert, dass es sich bei dem Brägeler Moor um die nordwestlichsten Nahrungsflächen für Kraniche aus der Diepholzer Moorniederung handelt. Hier hielten in im November 2012 insgesamt bis zu 45.000 rastende Kraniche auf (http://www.bund-dhm.de/01_hm/204_aktuell.htm).

3.3 Kenntnisstand

3.3.1 Scheuch- und Barrierewirkung

Für eine Reihe von Gastvogelarten ist im Vergleich zu den Brutvögeln eine deutlich höhere Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen vielfach nachgewiesen und durch aktuelle Literatur bestätigt (z.B. HÖTKER et al. 2004, REICHENBACH et al. 2004, MÖCKEL & WIESNER 2007, STEINBORN et al. 2011). Insbesondere Gänse, Enten und Watvögel halten im Allgemeinen Abstände von bis zu mehreren Hundert Metern ein. Für die besonders empfindlichen Gänse lässt sich nach HÖTKER et al. (2004) ein Mindestabstand von 400-500 m ableiten. Dies wurde durch Untersuchungen auf Fehmarn bestätigt (BIOCONSULT-SH & ARSU 2010). Für den Kiebitz geben HÖTKER et al. (2004) mittlere Meidungsabstände von ca. 250 m an, was sich mit den Ergebnissen einer siebenjährigen Studie von STEINBORN et al. (2011) deckt. Dabei ist zu berücksichtigen, dass große Trupps deutlich größere Abstände einhalten als kleinere Trupps, die sich den Anlagen eher annähern. Dies ist auch aus anderen Untersuchungen bekannt (vgl. REICHENBACH 2003). Möwen sind hingegen generell durch eine geringe Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen gekennzeichnet. Insbesondere für Lach- und Sturmmöwen sind Vertreibungswirkungen über 100 m hinaus nicht bekannt (REICHENBACH et al. 2004, STEINBORN et al. 2011).

Der Kranich wird von REICHENBACH et al. (2004) aufgrund der Beobachtungen von BRAUNEIS (1999), KAATZ (1999) und NOWALD (1995) als eine Vogelart eingestuft, die sehr empfindlich auf Windanlagen reagiert. KRIEDEMANN et al. (2003) gehen von einer Beeinträchtigungsdistanz von 350 bis 500 m bei nahrungssuchenden Kranichen aus. Es fehlen jedoch nach wie vor konkrete Untersuchungen zum Meideverhalten von rastenden Kranichen gegenüber Windenergieanlagen. Es handelt sich somit aus Vorsorgegesichtspunkten um einen Analogieschluss auf der Basis der Beobachtungen zur Reaktion ziehender Tiere. Die Einschätzung wird jedoch analog zum Verhalten großer Rasttrupps von Gänsen und Watvögeln vorgenommen (vgl. REICHENBACH et al. 2004).

In gleicher Weise argumentiert MORITZ (2012), der auch aufgrund eigener Beobachtungen von einer Beeinträchtigungsdistanz von ca. 400-500 m ausgeht.

3.3.2 Kollisionsgefährdung

Die Kollisionsgefährdung von Gastvogelarten korrespondiert mit deren Empfindlichkeit gegenüber der Scheuchwirkung. Empfindliche Arten, die die Nähe von Windparks meiden, wie z.B. Gänse, treten nur selten als Kollisionsopfer auf (vgl. Tab. 8). Insofern weisen in großen Trupps auftretende Wat- und Wasservögel zwar eine hohe Empfindlichkeit gegenüber der Scheuchwirkung von Windenergieanlagen auf, sind dementsprechend jedoch nur in geringem Maße durch ein Kollisionsrisiko betroffen. Anders hingegen Möwen, die auch häufiger innerhalb von Windparks Nahrung suchen und daher entsprechend öfter als Gänse, Kraniche oder Kiebitze als Kollisionsopfer gefunden werden (BIOCONSULT SH & ARSU 2010, vgl. auch Tabelle 14).

Der Kranich gehört nicht zu den von Kollisionen an Windenergieanlagen besonders betroffenen Vogelarten (vgl. Tabelle 14). Bislang wurden erst fünf verunglückte Kraniche gefunden, und dies trotz der Tatsache, dass jedes Jahr sehr große Kranichzahlen in Deutschland rasten bzw. durchziehen, zusätzlich zu dem inzwischen auf über 7.700 Brutpaare gestiegenen Brutbestand¹⁰.

3.4 Konfliktanalyse

3.4.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Kap. 3.2 und 3.3 sind Beeinträchtigungen von Gastvögeln durch Störungen und Vertreibungen infolge der Errichtung von Windenergieanlagen nur im Bereich der Potenzialfläche Lohne-Ost (Brägeler Moor) zu erwarten.

Im Umfeld der Potenzialfläche Kroege sind Kraniche nur einmalig in größerer Anzahl registriert worden und zudem in einer Entfernung von knapp 1.000 m zur Potenzialfläche. Beeinträchtigungen auf diese Entfernung können ausgeschlossen werden. Dies gilt auch für das einmalige Auftreten des größeren Silbermöwentrupps. Die festgestellten Bedeutungskategorien für diese beiden Arten (regional bzw. landesweit) werden sich somit durch die Errichtung von Windenergieanlagen nicht verschlechtern.

Für die übrigen drei Potenzialflächen sind aufgrund des Fehlens nennenswerter Gastvogelvorkommen keine Auswirkungen durch Störungen und Vertreibungen zu erwarten.

Durch eine Errichtung von Windenergieanlagen in der Potenzialfläche im Brägeler Moor werden bei Zugrundelegung eines Beeinträchtigungsradius von ca. 400-500 m (vgl. Kap. 3.3.1) die Ackerflächen östlich der Potenzialfläche bis zum Kanalweg für Kraniche weitgehend entwertet. Dies gilt ebenso für den nördlichen Teil der Potenzialfläche bis zur Bundesstraße B 69 (vgl. Karte 1 und Abb. 11). In der Folge wird die landesweite Bedeutung dieser Flächen als Rast- und Nahrungsgebiet für den Frühjahrs- und Herbstzug des Kranichs vollständig verloren gehen.

Grundsätzlich anders ist die Situation jedoch zu beurteilen, wenn auf Seiten der Stadt Diepholz der geplante Windpark Am Kanalweg errichtet wird. Der Verwaltungsausschuss der Stadt Diepholz hat bereits beschlossen, den Flächennutzungsplan zu ändern (60. Änderung), um Flächen für die Errichtung von Windenergieanlagen darzustellen, darunter auch die Fläche Am Kanalweg¹¹. Das avifaunistische Gutachten zu diesem Standort prognostiziert ebenfalls den Verlust wichtiger Nahrungsflächen westlich der B 69 und kommt bezüglich der zu erwartenden Auswirkungen dieser Planung zu folgendem Ergebnis: *„Aufgrund der hohen Bedeutung des UG als Gastvogellebensraum (Kranich), der hohen Betroffenheit und Empfindlichkeit der wertgebenden Art Kranich sowie dem Umstand, dass das UG inkl. Kernbereich funktionaler Bestandteil des weitaus größeren Gastvogellebensraums südlich des Großen Moores (Boller Moor bis Lange Lohe) ist, wird das Konfliktpotenzial als hoch eingestuft“* (MORITZ 2012, S. 25).

Es ist somit davon auszugehen, dass im Falle der Umsetzung der Planung der Stadt Diepholz die landesweite Bedeutung als Rastgebiet für den Kranich nicht mehr gegeben ist.

¹⁰ http://aktuell.nationalatlas.de/Kraniche.3_03-2012.0.html

¹¹ <http://www.stadt-diepholz.de/internet/page.php?naviID=3000370&site=3000324&typ=2&rubrik=3000001>

In diesem Fall würden keine zusätzlichen Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen in der Potenzialfläche Lohne-Ost für die Ackerflächen bis zum Kanalweg entstehen. Lediglich der Nordteil der Potenzialfläche würde ggf. auch nach Errichtung des Diepholzer Windparks noch durch Kraniche genutzt werden können und dann entsprechend beeinträchtigt. Für diese Flächen wäre aber nicht mehr von einer landesweiten Bedeutung auszugehen, sondern allenfalls noch von einer regionalen Bedeutung.

3.4.2 Kollisionsgefährdung

Der Kranich gehört auf der Grundlage des vorliegenden in Kap. 3.3.2 dargelegten Kenntnisstandes nicht zu den besonders kollisionsgefährdeten Vogelarten. Insofern ist für die Potenzialfläche Lohne-Ost nicht einem erhöhten Kollisionsrisiko für die festgestellten rastenden Kraniche zu rechnen. Aufgrund des ausgeprägten Meideverhaltens nähern sich die Tiere den Anlagen nicht auf eine Weise, dass sie dabei in Gefahr einer Kollision geraten würden. Im Falle der Realisierung des Windparks auf Diepholzer Seite wäre dieses Risiko noch zusätzlich verringert, da in diesem Fall nicht mehr mit einem vergleichbaren Auftreten von Kranichen unmittelbar östlich der Potenzialfläche zu rechnen ist.

Für die Potenzialfläche Kroege ist aufgrund der relativen Nähe zum NSG Steinfelder Moor und dem daraus resultierenden gehäuften Auftreten verschiedener Möwenarten nicht auszuschließen, dass es über die Laufzeit des Windparks zu einzelnen Kollisionsverlusten von Möwen kommen kann. Quantitativ lassen sich diese Verluste nicht abschätzen. Aus den vorliegenden Ergebnissen (Tabelle 20) ist jedoch nicht erkennbar, dass hier ein besonderer Konfliktschwerpunkt vorliegen würde. Möwen sind besonders kollisionsgefährdet, wenn sie auf regelmäßigen Wechselflügen zwischen Brut- oder Schlafplatz und Nahrungsgebiet Windparks durchqueren müssen (vor allem an der Küste möglich) oder wenn sie in großen Trupps innerhalb von Windparks Nahrung suchen. Beide Konstellationen sind in dem vorliegenden Fall nicht gegeben.

Für die drei übrigen Potenzialflächen ist aufgrund der sehr geringen Rastvogelvorkommen ein erhöhtes Kollisionsrisiko ausgeschlossen. Die festgestellten Mäusebussardzahlen entsprechen in allen Potenzialflächen der flächendeckenden Verbreitung dieser Art außerhalb der Brutzeit, ein spezifischer Konfliktschwerpunkt im Bereich der geplanten Windparks besteht nicht.

3.4.3 Bewertung des Konfliktpotenzials

Das Konfliktpotenzial für die fünf betrachteten Standorte in Bezug auf Gastvögel hängt in erster Linie von der festgestellten Bedeutungskategorie sowie vom Ausmaß der zu erwartenden Beeinträchtigungen ab. Die entsprechende Bewertung wird nachfolgend wie bei den Brutvögeln einzelfallbezogen verbal-argumentativ vorgenommen. Ein Überblick findet sich in Tabelle 25.

Die Potenzialfläche **Lohne-Ost** weist ein hohes Konfliktpotenzial in Bezug auf Gastvögel auf, da es zu einer weitgehenden Entwertung eines Rastgebietes von landesweiter Bedeutung kommt. Betroffen ist mit dem Kranich eine Art, für die von einer hohen Empfindlichkeit gegenüber den Störwirkungen von Windenergieanlagen auszugehen ist. Auch MORITZ (2012) bewertet das Konfliktpotenzial für den Standort Am Kanalweg in Bezug auf die Kranichrast als hoch. Sollten jedoch die Anlagen in der Lohner Potenzialfläche erst nach der Realisierung des Diepholzer Windparks Am Kanalweg gebaut werden, ist das

Konfliktpotenzial aufgrund der dann bestehenden Vorbelastung deutlich herabgesetzt. Da es im nördlichen Teil noch zu Beeinträchtigungen verbleibender rastender Kraniche kommen kann, wird das Konfliktpotenzial für diesen Fall als mittel eingestuft.

Für die Potenzialfläche **Kroge** wird trotz der festgestellten landesweiten Bedeutung für Silbermöwen das Konfliktpotenzial als gering eingestuft, da die entsprechenden Rastvorkommen nur einmalig in größerer Entfernung zur Potenzialfläche kartiert wurden. Beeinträchtigungen sind somit nicht oder nur in geringem Maß zu erwarten.

Die übrigen drei Potenzialflächen – **Brockdorf, Märschendorf und Krimpenfort** – weisen demgegenüber nur ein sehr geringes Konfliktpotenzial auf, da sie praktisch keine Lebensraumfunktion für Gastvögel aufweisen.

Tabelle 25: Überblick über das Konfliktpotenzial für Gastvögel

Standort	Bedeutung	Betroffenheiten		Resultierendes Konfliktpotenzial
		Störung/Vertreibung	Erhöhtes Kollisionsrisiko	
Brägeler Moor	Landesweit	Kranich	---	Hoch*
Kroge	Landesweit	---	Ggf. einzelne Möwen	Gering
Brockdorf	< lokal	---	---	Sehr gering
Märschendorf	< lokal	---	---	Sehr gering
Krimpenfort	< lokal	---	---	Sehr gering

* mittel im Fall der Realisierung des Windparks Am Kanalweg auf Seiten der Stadt Diepholz bei vollständiger Ausnutzung der Potenzialfläche

3.5 Hinweise zu Eingriffsregelung und Artenschutz

Auf der Grundlage der rechtlichen Anforderungen von Eingriffsregelung und besonderem Artenschutz muss in Bezug auf Gastvögel der Schwerpunkt auf Vermeidung einer Entwertung des Kranichrastgebietes von landesweiter Bedeutung im Bereich der Potenzialfläche Lohne-Ost liegen. Hierfür sind folgende Szenarien denkbar:

1. Verzicht auf die Fläche Lohne-Ost unter Ausnutzung der übrigen Potenzialflächen.
2. Errichtung von Anlagen in der Potenzialfläche Lohne-Ost nur im Zusammenhang mit dem Diepholzer Windpark Am Kanalweg; bei vollständiger Ausnutzung der Fläche käme es dann immer noch zu Beeinträchtigungen von Kranichen im nördlichen Teil.
3. Errichtung von Anlagen nur im Zusammenhang mit dem Diepholzer Windpark Am Kanalweg unter Beschränkung auf eine Reihe parallel zu diesem und entsprechender Freihaltung des nördlichen Teils; hierdurch würde auf Lohner Seite keine oder nur eine geringe zusätzliche Beeinträchtigung rastender Kraniche hervorgerufen.

Für den Fall, dass in der Potenzialfläche Lohne-Ost trotz des hohen Konfliktpotenzials Windenergieanlagen errichtet werden, ohne dass zuvor der geplante Windpark Am

Kanalweg auf Seiten der Stadt Diepholz gebaut wurde, sind aufgrund der dann entstehenden Entwertung eines Rastgebiets von landesweiter Bedeutung für Kraniche vorgezogene Ausgleichsmaßnahmen (CEF-Maßnahmen – continuous ecological functionality) erforderlich, um die Anforderungen des Artenschutzes (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) sowie auch der Eingriffsregelung zu erfüllen. Diese Ausgleichsmaßnahmen müssen die Schaffung nahrungsreicher und störungsarmer Äsungs- und Rastflächen in räumlicher Nähe des Windparks zum Ziel haben (z.B. östlich der Bundesstraße B 69). Hierzu sind folgende Maßnahmentypen denkbar:

- Vernässung von Grünlandarealen zur Erhöhung der ganzjährigen Attraktivität ab Oktober: Durch gezielten Überstau können optimale Ruheräume für Kraniche und andere Rastvögel geschaffen werden. Bei ausreichend großen Wasserflächen wird allen Bedürfnissen der Vögel an ihren Rast- und Überwinterungsplatz an einem Ort Rechnung getragen: Äsung, Wasser zum Trinken, Ungestörtheit, Schutz vor Bodenfeinden und flaches Wasser zum Übernachten. Die Schaffung neuer Schlafgewässer im Grünland führt nach bisherigen Erfahrungen nicht zum großräumigen Anstieg der Rastbestände, sondern zu einer besseren räumlichen Verteilung. Durch die Vernässung von Grünland (mit resultierendem Wachstumsschub der Gräser im Frühjahr) werden zusätzliche Nahrungsreserven geschaffen, die auch von Kranichen genutzt werden können.
- Zeitliche Verschiebung der Stoppelbearbeitung bei Mais- und Getreideflächen: Auf Schlägen, die nach der Ernte liegen bleiben, sorgen zunächst Ernterückstände, später dann auch frisch gekeimtes Ausfallgetreide für anhaltende Attraktivität. Dies ist im Frühjahr von besonderer Bedeutung, wenn andere Äsung knapp wird.
- Staffelung der Maisernte bis Ende November: Durch eine fraktionierte Ernte kann erreicht werden, dass Ernterückstände im Herbst über einen längeren Zeitraum zur Verfügung stehen.
- Angebot zusätzlicher Futterflächen durch aktives Ausbringen von Mais- oder Getreidekörnern.
- Gezielte Ausnutzung standörtlicher Bedingungen: Lage (z.B. Schlafplatznähe), Strukturierung (z.B. Übersichtlichkeit, Störungsarmut) und Größe.
- Düngung abgeernteter Ackerflächen mit Stallmist, Siloabfällen oder Futterresten: Diese Substrate beinhalten offensichtlich reichlich Nahrung für Kraniche, insbesondere in anhaltenden Frostperioden im Spätwinter, wenn auf Wintergetreide- und Grünlandflächen eine anhaltende Nahrungsverknappung eintritt.
- Flächenberuhigung: Potenzielle Äsungsflächen können von Vögeln nur genutzt werden, wenn sie ungestört sind.

In gewissem Umfang wären diese Maßnahmen auch erforderlich, wenn das zweite der o.g. Szenarien umgesetzt würde, nicht jedoch bei Szenario 3.

4. Fledermäuse

4.1 Methoden

4.1.1 Detektorerfassung

Die Erfassung fußt auf den methodischen Empfehlungen von RAHMEL et al. (2004) und des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Aufgrund der Größe und Anzahl der Untersuchungsgebiete wurde jedoch in Abweichung hiervon mit der unteren Naturschutzbehörde abgestimmt, dass der Schwerpunkt der Kartierungen auf einer Quartiersuche während der Wochenstuben- und der spätsommerlichen Balz- und Migrationsphase liegen sollte. Zudem sollten begleitende Detektorkartierungen und Horchkisteneinsätze ein grundlegendes Bild der Fledermausaktivität als Basis für einen Vergleich der Potenzialflächen liefern. Integraler Bestandteil dieser Vorgehensweise ist ein obligatorisches Monitoring der Fledermausaktivität in Gondelhöhe nach Errichtung der Anlagen mit der Option der Festlegung von temporären Abschaltzeiten in Abhängigkeit von der festgestellten Fledermausaktivität. Hierdurch wird sichergestellt, dass den artenschutzrechtlichen Anforderungen im Hinblick auf das Tötungsverbot des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG auf jeden Fall Genüge getan wird.

Diese Vorgehensweise wurde auch deshalb gewählt, weil mit den herkömmlichen Erfassungsmethoden – Detektorkartierungen und Einsatz bodengestützter Horchkisten – die Ermittlung der Fledermausaktivität in den relevanten Höhen moderner Windenergieanlagen nicht oder nur eingeschränkt möglich ist (BRINKMANN et al. 2011).

Auf dieser mit der Naturschutzbehörde abgestimmten Grundlage wurden im Zeitraum von Ende Juni bis Ende September für jede Potenzialfläche 7 Kartiertermine (i.d.R. 7 ganze Nächte) durchgeführt (Tabelle 26 bis Tabelle 30).

Die Erhebung begann i.d.R. jeweils ca. eine halbe bis viertel Stunde vor Sonnenuntergang und endete etwa bei Sonnenaufgang. Der letzte Kartierdurchgang Ende September wurde bereits in den Nachmittagsstunden begonnen, um in einem ersten Durchgang gezielt auf ggf. früh fliegende Abendsegler achten zu können.

Der Kartierer postierte sich zur Ausflugzeit an strukturell günstigen Punkten (potenzielle Quartiere oder Flugstraßen), wo er so lange verblieb, bis der Ausflug als beendet angesehen werden konnte. Danach wurde das Untersuchungsgebiet (bis ca. 1.000 um die geplanten Anlagenstandorte) auf unterschiedlichen Routen befahren (mit dem Auto bei max. ca. 15 km/h), um die Verteilung jagender Fledermäuse zu erfassen. Teilbereiche wurden auch begangen. Es handelt sich somit nicht um eine flächendeckende Erfassung, sondern um eine Transektmethode (zu den jeweiligen Kartierstrecken siehe Karten 2 bis 6). Bei den Kartierungen wurde auf diese Weise das Untersuchungsgebiet zweimal während der Nacht bearbeitet. Morgens wurden bei den Sommerbegehungen erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert, um durch die Feststellung von gerichteten Streckenflügen und des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten.

Tabelle 26: Termine und Witterung der Fledermauskartierung Krimpenfort

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
26.06.	50% Bewölkung, Windstärke 2 aus W - 1 aus WSW, trocken, Bodennebel, 15-10°C	2	1 Nacht
07.07.	Klar, Windstärke 0-1, trocken, 20-14°C	2	1 Nacht
26.07.	Klar, Windstärke 2 aus N/NNO, trocken, 25-12°C	2	1 Nacht
08.08.	100-90% Bewölkung, Windstärke 1 aus N, trocken, leichter Nebel, 15-13°C	2	1 Nacht
23.08.	50-0% Bewölkung, Windstärke 2 aus WSW, trocken, 15-12°C	2	1 Nacht
05.09.	100% Bewölkung, windstill, trocken, 18-15°C	2	1 Nacht
30.09.*	50% Bewölkung, windstill, leichte Regenschauer, 16-11°C	3	1 Nacht ab ca. 2,5 Stunden vor Sonnenuntergang

Tabelle 27: Termine und Witterung der Fledermauskartierung Brägeler Moor

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
22.06.	100% Bewölkung, Windstärke 0-1, trocken, , 16-12°C	1	1 Nacht
09.07.	100-40% Bewölkung, Windstärke 2-3 aus W, trocken, 16-14°C	2	1 Nacht
26.07.	Klar, Windstärke 2 aus SW, trocken, 24-14°C	2	1 Nacht
07.08.	25-100% Bewölkung, Windstärke 1 aus NW, trocken - ab 5:00 leichter Regen, 15-12°C	2	1 Nacht
22.08.	100-10% Bewölkung, Windstärke 1 aus W, trocken, 17-12°C	2	1 Nacht
03.09.	10% Bewölkung, Windstärke 0-1 aus W, trocken, 17-10°C	2	1 Nacht
30.09.*	10-30% Bewölkung, Windstärke 2 aus W, 13-5°C	3	1 Nacht ab ca. 2,5 Stunden vor Sonnenuntergang

Tabelle 28: Termine und Witterung der Fledermauskartierung Kroge

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
30.06.	50-30% Bewölkung, Windstärke 1 aus S- 2 aus W, trocken, 20-16°C	2	1 Nacht
12.07.	40-100% Bewölkung, Windstärke 2 aus S, trocken, 11-9°C	2	1 Nacht
23.07.	Klar, windstill, trocken, 19-9°C	2	1 Nacht

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
11.08.	0-30% Bewölkung, Windstärke 2 aus O, trocken, 12-8°C	2	1 Nacht
20.08.	Klar, Windstärke 1 aus W, trocken, 23-12°C	2	1 Nacht
05.09.	100-10% Bewölkung, Windstärke 2 aus N, trocken, 13-10°C	2	1 Nacht
30.09.*	10-30% Bewölkung, Windstärke 2 aus N, leichte Regenschauer, 13-5°C	2	½ Nacht ab ca. 2,5 Stunden vor Sonnenuntergang

Tabelle 29: Termine und Witterung der Fledermauskartierung Brockdorf

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
26.06.	10% Bewölkung, windstill, trocken, Bodennebel, 11°C	2	1 Nacht
07.07.	10-20% Bewölkung, windstill, trocken, 17-13°C	2	1 Nacht
24.07.	Klar, windstill, trocken, 26-14°C	2	1 Nacht
09.08.	Leicht bewölkt, windstill, trocken, 18-12°C	2	1 Nacht
20.08.	Klar, windstill, trocken, 24-18°C	2	1 Nacht
04.09.	100-20% Bewölkung, windstill, trocken, 18-16°C	2	1 Nacht
23.09.*	10-100% Bewölkung, Windstärke 2-3 aus SW, trocken - leichter Regen, 20-60°C	3	1 Nacht ab ca. 2,5 Stunden vor Sonnenuntergang

Tabelle 30: Termine und Witterung der Fledermauskartierung Märschendorf

Datum	Wetter	Anzahl Kartierdurchgänge	Dauer
26.06.	0-80% Bewölkung, windstill, trocken, Bodennebel, 20-16°C	2	1 Nacht
13.07.	100% Bewölkung, windstill, trocken, 14-12°C	2	1 Nacht
26.07.	Klar, windstill, trocken, 20-14°C	2	1 Nacht
04.08.	100-0% Bewölkung, Windstärke 0-3, trocken, 20-12°C	2	1 Nacht
22.08.	Leicht bewölkt, überwiegend windstill, trocken, 29-14°C	2	1 Nacht
08.09.	Klar, windstill, trocken, 19-12°C	2	1 Nacht
29.09.	Bedeckt - klar, Windstärke 4-1, leichte Regenschauer, 16-10°C	2	½ Nacht ab ca. 2,5 Stunden vor Sonnenuntergang

Die Kartierung wurde mit Hilfe von Ultraschall-Detektoren (D-240x, Mischer mit Zeitdehner) und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Mit den Detektoren ist es möglich, die Ultraschalllaute, die Fledermäuse zur Orientierung und zum Beutefang einsetzen, für menschliche Ohren hörbar zu machen. Die Artbestimmung anhand der akustischen Charakteristika dieser Laute erfolgte nach AHLÉN(1990b; AHLÉN 1990a) LIMPENS&ROSCHEN (1995) sowie BARATAUD (2000).

Die Verwendung von Detektoren bietet den Vorteil, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand relativ schnell zu Aussagen über das Auftreten von Fledermäusen in Jagdgebieten, auf Flugstraßen oder in Quartieren zu gelangen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige Arten, wie z.B. die Langohren, aufgrund der sehr geringen Lautstärke ihrer Ortungsrufe mit Detektoren nur auf sehr kurze Entfernung wahrgenommen werden können, sodass diese beiden Arten bei Detektorerfassungen in der Regel unterrepräsentiert sind. Bei einigen Arten der Gattung *Myotis* (z.B. Fransen- sowie Große und Kleine Bartfledermaus) ist eine eindeutige Determination mit Detektoren bei kurzen Kontakten schwierig, da sich die Ortungslaute auf Artniveau nur wenig unterscheiden. Zusätzliche Sichtbeobachtungen zum Jagdverhalten können hier bei längerer Verweildauer der Fledermaus hilfreich sein. Insgesamt jedoch lassen sich die meisten der in Nordwestdeutschland vorkommenden Fledermausarten mit Detektoren gut erfassen (vgl. PETERSEN et al. 2004, RAHMEL et al. 2004). Dies gilt insbesondere für die Arten, die als potenziell besonders gefährdet durch Windenergieanlagen gelten (Abendsegler, Kleinabendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhaut- und Zwergfledermaus).

In der Auswertung wurde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit in der Bestandskarte jeder einzelne Fledermauskontakt dargestellt. Sollte im Gelände ein Individuum über längere Zeit geortet worden sein und war der Kartierer überzeugt, dass es sich nicht um mehrere Individuen handeln konnte, wurde dies in der Bestandskarte als ein einzelner Kontakt dargestellt.

4.1.2 Horchkistenerfassung

Zusätzlich zu der Arbeit der Kartierer wurden an insgesamt 29 Standorten innerhalb der fünf potenziellen Windparkflächen jeweils zwei Horchkisten (Abb. 12) im Gelände ausgebracht, um eine kontinuierliche Aktivitätsaufzeichnung über jeweils die gesamte Nacht zu erhalten (Horchkisten-Standorte siehe Abb. 13 bis Abb. 17). Hierbei handelt es sich um automatische Registriergeräte bestehend aus einem Detektor, einem sprachgesteuerten Diktiergerät und einem Zeitgeber (vgl. RAHMEL et al. 1999 und Abb. 12). Die eingestellten Frequenzen der Detektoren betrug an jedem Standort 25 kHz und 41 kHz. Damit lassen sich Abendsegler und Breitflügelfledermaus (25 kHz) sowie *Pipistrellus*- und *Myotis*-Arten (41 kHz) erfassen. Innerhalb der Gattung *Pipistrellus* lassen sich Rauhautfledermäuse mit der eingesetzten Technik und den fest eingestellten Frequenzen kaum von Zwergfledermäusen unterscheiden. Für die Relation zwischen diesen beiden Arten werden die Ergebnisse der Detektorkartierung heran gezogen. Zudem unterscheiden sich beide Arten nicht hinsichtlich ihrer Kollisionsgefährdung durch Windenergieanlagen, so dass sich für die Konfliktbewertung keine Konsequenzen ergeben.



Abb. 12: Beispiel für den Aufbau einer Horchkiste

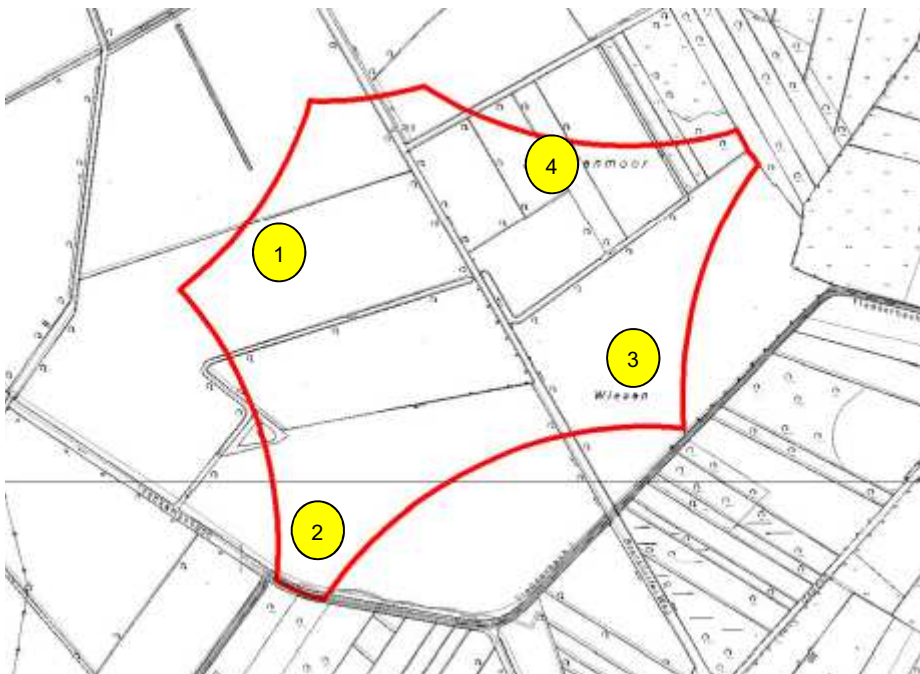


Abb. 13: Horchkistenstandorte in der Potenzialfläche Brockdorf

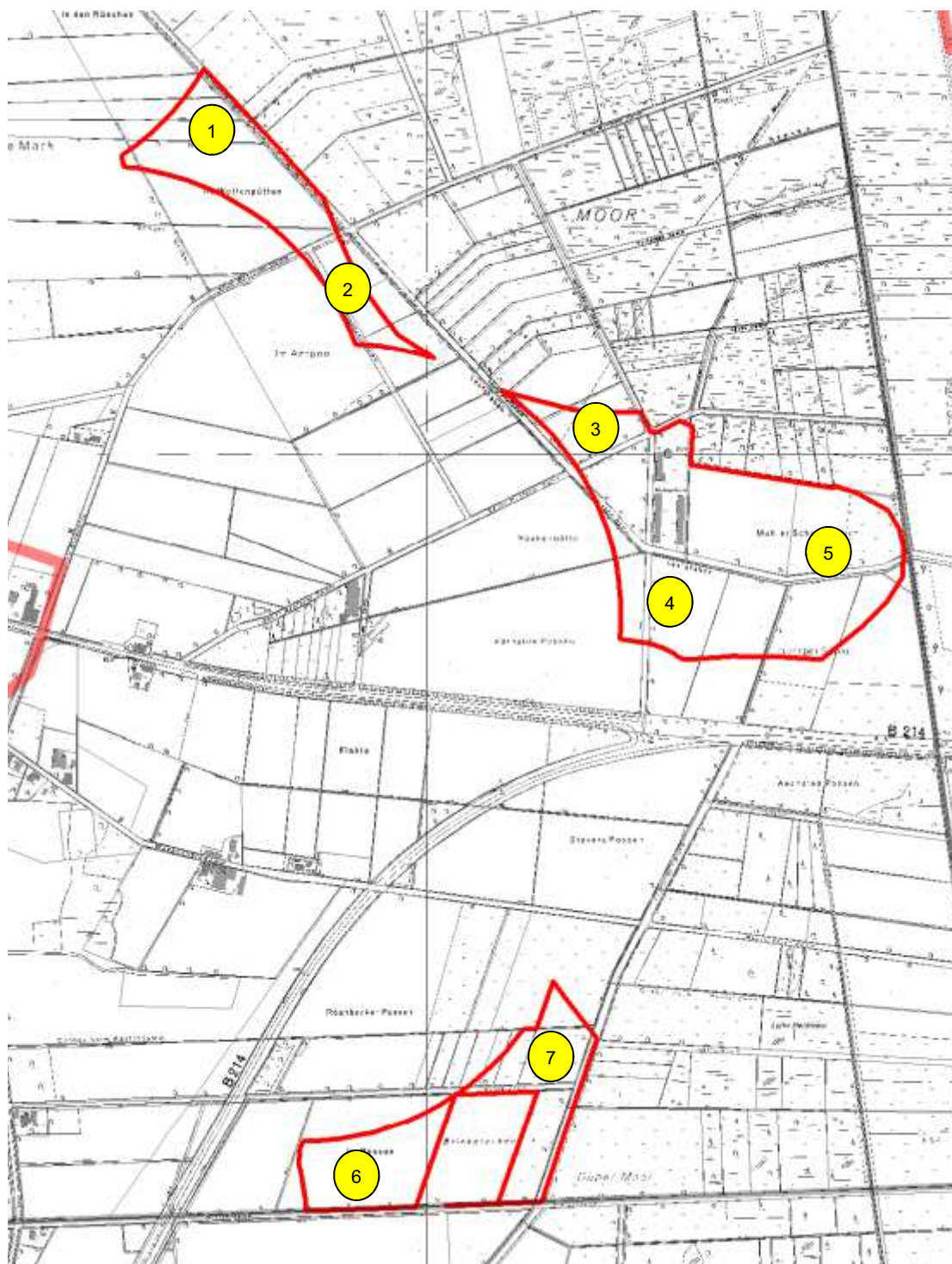


Abb. 14: Horchkistenstandorte in der Potenzialfläche Kroge



Abb. 15: Horchkistenstandorte in der Potenzialfläche Brägel Moor

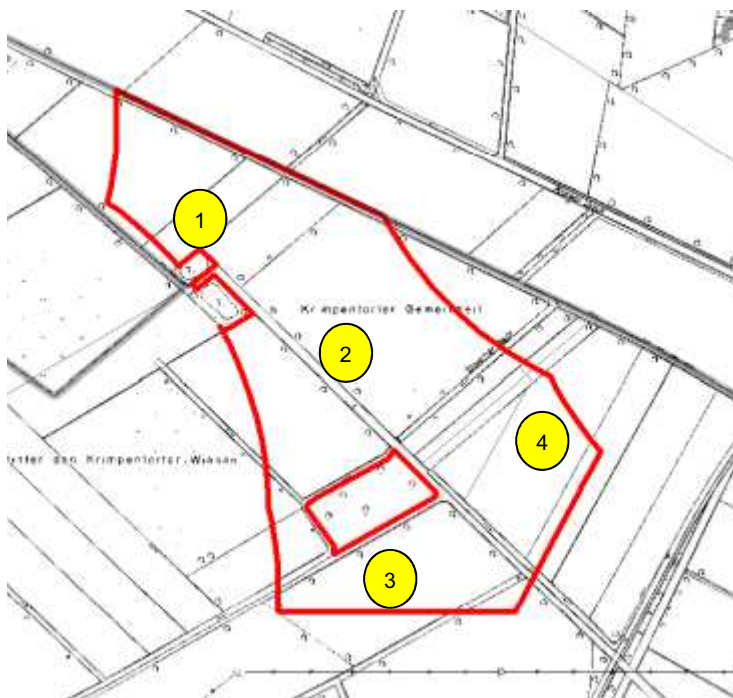
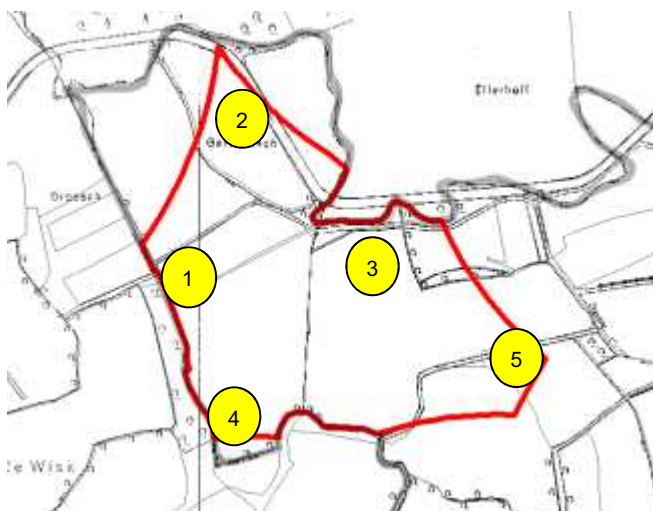


Abb. 16: Horchkistenstandorte in der Potenzialfläche Krimpenfort



Standort 5 erst nach der Ernte eingesetzt

Abb. 17: : Horchkistenstandorte in der Potenzialfläche Lohne-Märschendorf

4.2 Ergebnisse

4.2.1 Überblick

Insgesamt wurden 10 Arten bzw. 2 nicht näher bestimmte Gattungen festgestellt. Die häufigste Art sowohl bei den Kartierungen als auch auf den Horchkisten war die Zwergfledermaus, gefolgt von der Breitflügelfledermaus bzw. dem Abendsegler (Tabelle 31). Es fällt auf, dass die Fledermausaktivität in den jeweiligen Untersuchungsgebieten z.T. sehr deutliche Unterschiede aufwies. Die höchste Aktivität – insbesondere auf den Horchkisten – wurde im Brägeler Moor (Lohne-Ost), in Kroge und in Brockdorf festgestellt. Diese drei Gebiete zeichnen sich auch durch eine deutlich höhere Aktivität des Abendseglers aus. Dazu kommen bei den beiden Moorstandorten – Lohne-Ost und Kroge – hohe Kontaktzahlen der Gattung *Myotis*. Die einzelnen Untersuchungsgebiete werden im folgenden Kapitel im Detail dargestellt (Kap. 4.2.2.).



Tabelle 31: Nachgewiesenes Artenspektrum mit Gesamthäufigkeiten 2012

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung NDS	Gefährdung BRD	Krimpenfort		Bräger Moor		Kroge		Brockdorf		Märschendorf	
				Kontakte Kartierung	Kontakte Horchkisten	Kontakte Kartierung	Kontakte Horchkisten	Kontakte Kartierung	Kontakte Horchkisten	Kontakte Kartierung	Kontakte Horchkisten	Kontakte Kartierung	Kontakte Horchkisten
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	2	G	21	47	34	576	36	401	24	198	16	81
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	3	+	177	231**	107	723**	88	433**	100	136**	135	104**
Gattung Pipistrellus	<i>Pipistrellus spec.</i> (<i>P. pipistrellus</i> , <i>P. nathusii</i>)	3	+	6		1		5		2			
		2	+										
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	2	V	6	182	17	490	101	359	21	313	44	161
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	1	D		***		***		***		***	3	***
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	2	+	3	*	7	*	11	*	2	*	2	*
Groß-/ Kleine Bartfledermaus	<i>Myotis. brandti/ M.</i> <i>mystacinus</i>	2	V/V	2	**	1	**	3	**	2	**	3	**
Großes Mausohr	<i>Myotis Myotis</i>				**		**		**		**	1	
Mückenfledermaus	<i>Pipistrellus pygmaeus</i>				**		**		**		**	1	**
Fransenfledermaus	<i>Myotis nattereri</i>				**		**		**	4	**	1	**
Braunes/Graues Langohr	<i>Plecotus auritus/</i> <i>P. austriacus</i>				3		30		5	1			
<i>Myotis spec. /</i> <i>Plecotus auritus/</i> <i>P. austriacus</i>							8		13				
Gattung Myotis	<i>Myotis spec. (M.</i> <i>brandti/mystacinus</i> <i>M. nattereri)</i>	2	V/V	8	27	26	561	47	442	11	8	15	44
		2	+										
unbestimmte Fledermaus				1	1	2		4					

* Zwerg- und Rauhautfledermaus sind auf den Horchkisten nicht sicher voneinander zu trennen, diese wurden daher hier zusammengefasst

**Auf der Horchkiste nicht von anderen Arten der Gattung *Myotis*. unterscheidbar, daher nachfolgend in/mit dieser zusammengefasst

***Auf der Horchkiste nicht vom Großen Abendsegler unterscheidbar, vorstehend mit diesem zusammengefasst

RL BRD = Meinig et al.(2009), RL NDS = Heckenroth(1991), 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, G = Gefährdung unbekannten Ausmaßes, D = Datenlage defizitär, + = ungefährdet, R = durch extreme Seltenheit (potenziell) gefährdet

4.2.2 Detektordaten

Die festgestellten Fledermausarten zeigten im Aufkommen z.T. jahreszeitliche (Tabelle 32 bis Tabelle 36) und räumliche Unterschiede (Karten 2-6). Nachfolgend werden die Arten separat für jedes Teilgebiet im Einzelnen kurz charakterisiert.

Krimpenfort

Mit insgesamt 177 Detektor-Kontakten war die **Zwergfledermaus** mit Abstand die häufigste Art. Die Art war weitgehend gleichmäßig über das gesamte Untersuchungsgebiet verteilt. Jahreszeitliche Unterschiede konnten von Ende Juni bis Anfang September nicht festgestellt werden (Tabelle 32, Karte 2a).

Die **Breitflügelfledermaus** wurde mit 21 Kontakten erfasst. In einem Gebäude im südlichen Teil des UG konnte ein Quartier mit ca. 5 Tieren registriert werden (Karte 2b).

Der **Abendsegler** wurde während der Saison lediglich 6-mal erfasst. Eine Bedeutung des UG für den Herbstzug dieser Art war somit nicht erkennbar (Karten 2c).

Die **Rauhaut-**, wie auch die **Bartfledermaus** konnten 2-mal nachgewiesen werden. Zudem wurden 8 Kontakte der Gattung *Myotis* und 6 der Gattung *Pipistrellus* erfasst (Karte 2d).

Brägeler Moor

Die Zwergfledermaus wurde insgesamt mit 107 Detektor-Kontakten am häufigsten erfasst (Tabelle 33). Ein leichter Schwerpunkt konnte entlang der Brägeler Straße sowie der davon abgehenden Stichwege in den Gehölzbestand verzeichnet werden (Karte 3a). Ein Quartier wurde in einem Gebäude im westlichen UG mit 1 Tier gefunden.

Die **Breitflügelfledermaus** konnte mit 34 Kontakten erfasst werden. Die Art hielt sich dabei im gesamten Untersuchungsgebiet auf (Karte 3b).

Der Abendsegler wurde während der Saison 17-mal erfasst. Der höchste Wert mit 8 Kontakten konnte im Herbst verzeichnet werden (Tabelle 33). Außerdem konnte ein Quartier mit 2 Tieren im westlichen Teil einer Allee (abgehend von der Brägeler Straße) verzeichnet werden (Karte 3c).

Die **Bartfledermaus** konnte 1-mal nachgewiesen werden. Zudem wurden 26 Kontakte der Gattung *Myotis* registriert. Es dürfte sich hierbei wahrscheinlich auch um Bartfledermäuse gehandelt haben. Schwerpunkt der Aktivität bildet der Gehölzbestand im zentralen UG (Karte 3d).

Die **Rauhautfledermaus** konnte 7-mal erfasst werden. Die Gattung *Pipistrellus* konnte mit einem Kontakt festgestellt werden. (Karte 3c).

Kroge

Die **Zwergfledermaus** wurde mit 88 Detektor-Kontakten erfasst (Tabelle 34). Räumliche Schwerpunkte haben sich nicht gezeigt. (Karte 4a).

Hervorzuheben sind 101 Kontakte des **Abendseglers**. Im Sommer (Juni/Juli) konnten gleichmäßig verteilt insgesamt 26 Kontakte verzeichnet werden. Im Herbst wurden hingegen mind. 75 Kontakte erfasst (Tabelle 34), was auf eine entsprechende Bedeutung des Untersuchungsgebietes für den Herbstzug dieser Art schließen lässt. Schwerpunkt der Aktivität war der Gehölzbestand des Ehrenfelder Moors (Karte 4c).

Die **Breitflügelfledermaus** war mit 36 Kontakten die dritt-häufigste Art. Die Art hielt sich dabei im gesamten Untersuchungsgebiet auf (Karte 4b).

Die **Bartfledermaus** konnte 3-mal an einem Termin nachgewiesen werden. Zudem wurden 47 Kontakte der Gattung *Myotis* verzeichnet. Es dürfte sich hierbei wahrscheinlich auch um Bartfledermäuse gehandelt haben. Schwerpunkte der Aktivität waren auch hier entlang der Gehölzbestand des Ehrenfelder Moors zu erkennen (Karte 4d).

Die **Rauhautfledermaus** wurde lediglich mit 11 Kontakten festgestellt. Die Art war im Frühjahr und Sommer an 2 Terminen mit je 1 Kontakt vertreten. Einen gewisser Schwerpunkt mit 9 Kontakten im Spätsommer/Herbst lässt auf ein, wenngleich geringes, Zugvorkommen im Untersuchungsgebiet schließen. Die räumliche Verteilung zeigt keine klaren Schwerpunkte (Karte 4c).

Zudem wurde 5 Kontakte der Gattung *Pipistrellus* erfasst. Bei 4 weiteren Detektor-Kontakten konnte keine eindeutige Fledermausart zugeordnet werden (Karte 4c).

Brockdorf

Die **Zwergfledermaus** wurde insgesamt mit 100 Detektor-Kontakten erfasst (Tabelle 35). Die Aktivität konnte relativ gleichmäßig im UG verteilt beobachtet werden (Karte 5a). Ein Quartier mit 4 Tieren wurde in einem Gebäude Zerhusener Straße Ecke Brettberger Aue festgestellt.

Die **Breitflügelfledermaus** wurde mit 24 Kontakten weitgehend gleichmäßig im gesamten Untersuchungsgebiet erfasst (Tabelle 35, Karte 5b).

Der **Abendsegler** wurde während der Saison 21-mal erfasst. Saisonale Schwerpunkte konnten nicht registriert werden. Es wurden 2 Balzquartiere entlang der Zerhusener Straße/ Brettberger Aue ausgemacht (Karte 5c). Ein weiteres Quartier mit einem Tier ergab sich während der Kartierung in einem Gebäudekomplex im nördlichen UG. Ein Aktivitätsschwerpunkt konnte in Gehölzstrukturen im südlichen UG festgestellt werden.

Die **Fransenfledermaus** wurde 4-mal registriert, die **Bartfledermaus** konnte wie die **Rauhautfledermaus** 2-mal nachgewiesen werden. Ein **Langohr** konnte mit 1 Kontakt festgestellt werden. Daneben wurden 11 Kontakte der Gattung *Myotis* und 2 der Gattung *Pipistrellus* erfasst (Karte 5d).

Märschendorf

Die **Zwergfledermaus** wurde insgesamt mit 135 Detektor-Kontakten als häufigste Art erfasst (Tabelle 36). Die Aktivität konnte schwerpunktmäßig in den Siedlungsbereichen bzw. Gehölzbeständen verzeichnet werden (Karte 6a). Ein Balzquartier und ein Quartier mit 2 Tieren sind im Verlauf der Untersuchung festgestellt worden.

Die **Breitflügelfledermaus** war mit 16 Kontakten nur in relativ geringem Umfang vertreten. Anfang und Mitte Juli wurden die höchsten Aktivitätszahlen nachgewiesen, ansonsten trat die Art relativ gleichmäßig auf (Tabelle 36). Die Breitflügelfledermaus hielt sich dabei im gesamten Untersuchungsgebiet auf (Karte 6b).

Der **Abendsegler** wurde während der Saison 44-mal erfasst. Im Sommer wurde die Art (Juni/Juli) mit 12 Kontakten vereinzelt und in relativ geringer Anzahl angetroffen. Im Herbst wurden hingegen 32 Kontakte verzeichnet (Tabelle 32), was auf eine Bedeutung des Untersuchungsgebietes für den Herbstzug dieser Art schließen lässt. Schwerpunkte der Aktivität waren im zentralen UG zu erkennen. Außerdem wurden 3 Balzquartiere ausgemacht (Karte 6c).

Die **Rauhautfledermaus** wurde mit 2 Kontakten erfasst. Der **Kleinabendsegler** und die **Bartfledermaus** wurden 3-mal wahrgenommen, die **Fransenfledermaus** das **Mausohr** und **Mückenfledermaus** konnten 1-mal nachgewiesen werden. Außerdem wurden 15 Kontakte der Gattung *Myotis* erfasst (Karte 6d).

Tabelle 32: Ergebnisse der Detektorkartierungen Krimpenfort 2012

Datum	Breitflügel-fledermaus	Zwerg-fledermaus	Rauhaut-fledermaus	Abend-segler	Pipistrellus Spec.	Große/ Kleine Bart-fledermaus	Myotis spec.	unbestimmte Fledermaus
26.06.	1/0 1	14/4 18	2/0 2 (?)	-	-	-	-	-
07.07.	10/0 10	17/13 30	-	1/0 1	-	-	2/0 2	-
26.07.	4/0 4	26/25 51	-	-	-	-	-	-
08.08.	1/0 1	23/7 30	-	3/0 3	-	-	2/2 4	0/1 1
23.08.	-	14/15 29	1/0 1	1/0 1	5/1 6	-	1/0 1	-
05.09.	3/2 5	14/2 16	-	1/0 1	-	1/0 1		-
30.09.	-	(0)/3/0 3	-	-	-	(0)/1/0 1	(0)/0/1 1	-
Summe im UG	21	177	3	6	6	2	8	1

Tabelle 33: Ergebnisse der Detektorkartierungen Brägeler Moor 2012

Datum	Breitflügel- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Abend- segler	Pipistrellus Spec.	Große/ Kleine Bart- fledermaus	Myotis spec.	unbestimmte Fledermaus
22.06.	2	6	-	-	-	1	1	-
9.07.	-	13/10 23	-	1/0 1	-	-	6/3 6	-
26.07.	8/1 9	6/7 13	1/0 1	1/2 3	-	-	1/3 4	-
07.08.	5/0 5	17/1 18	1/0 1	-	1/0 1	-	4/0 4	2/0 2
22.08.	6/0 6	7/17 24	0/2 2	1/0 1	-	-	1/0 1	-
03.09.	9/0 9	5/0 5	0/1 1	4/0 4	-	-	6/0 6	-
15.07.	(0)/2/1 3	(0)/12/6 18	(0)/2/0 2	(2)/6/0 8	-	-	(0)/4/0 4	-
Summe im UG	34	107	7	17	1	1	26	2

Tabelle 34: Ergebnisse der Detektorkartierungen Kroege 2012

Datum	Breitflügel- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Abend- segler	Pipistrellus Spec.	Große/ Kleine Bart- fledermaus	Myotis spec.	unbestimmte Fledermaus
30.06.	1/6 7	10/9 19	-	5/1 6	1/1 2	-	3/5 8	2/0 2
12.07.	1/0 1	8/6 14	-	1/0 1	-	-	6/1 7	-
26.07.	5/5 10	10/2 12	-	3/2 5	2/0 2	-	4/5 9	0/1 1
11.08.	6/4 10	4/7 11	1/0 1	5/0 5	1/0 1	-	3/1 4	-
22.08.	5/3 8	11/5 16	-	3/2 5	-	-	3/2 5	-
05.09.	-	6/1 7	1/0 1	3/1 4	-	-	9/4 13	1/0 1
30.09.	-	(0)/9 9	0)/9 9	(74)/1 ≥75	-	(0)/3 3	(0)/1 1	-
Summe im UG	36	88	11	101	5	3	47	4

Tabelle 35: Ergebnisse der Detektorkartierungen Brockdorf 2012

Datum	Breitflügel- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Abend- segler	Pipistrellus Spec.	Fransen- fledermaus	Große/ Kleine Bart- fledermaus	Langohr	Myotis spec.
26.06.	1/0 1	6/4 10	-	-	2/0 2	-	-	-	2/0 2
07.07.	3/1 4	11/23 34	-	6/1 ≥7	-	-	-	-	3/3 6
24.07.	3/1 4	13/3 16	-	5/0 ≥5	-	2/0 2	-	-	0/1 1
09.08.	5/1 6	4/1 5	-	2/1 3	-	1/0 1	1/0 1	-	-
20.08.	5/1 6	10/2 12	1/0 1	-	-	0/1 1	0/1 1	-	1/0 1
04.09.	1/0 1	6/15 21	0/1 1	1/5 6	-	-	-	0/1 1	-
23.09.	(0)/2/0 2	(0)/2/0 2	-	-	-	-	-	-	(0)/1/0 1
Summe im UG	24	100	2	21	2	4	2	1	11

Tabelle 36: Ergebnisse der Detektorkartierungen Märschendorf 2012

Datum	Breitflügel- fledermaus	Zwerg- fledermaus	Rauhaut- fledermaus	Abend- segler	Kleinabend- segler	Fransen- fledermaus	Große/ Kleine Bart- fledermaus	Mücken- fledermaus	Großes Maus- ohr	Myotis spec.
26.06.	1/0 1	7/0 7	-	3/0 3	-	-	-	-	-	2/1 3
13.07.	1/0 1	13/6 18	-	4/1 5	-	-	-	-	-	-
26.07.	4/0 4	19/17 36*	-	1/3 4	-	1/0 1	2/0 2	-	-	0/2 2
04.08.	4/0 4	21/10 31	-	11/5 16	3/0 3	-	1/0 1	-	1/0 1(?)	3/1 4
22.08.	3/0 3	12/2 14	2/0 2	-	-	-	-	-	-	-
08.09.	3/0 3	22/0 22	-	13/2 15	-	-	-	1/0 1	-	4/0 4
29.09.	-	(0)/7 7	-	(1)/0 1	-	-	-	-	-	(0)/2 2
Summe im UG	16	135	2	44	3	1	3	1	1	15

* genaue Anzahl konnte nicht ermittelt werden, evtl. mehr Individuen;

(?) wahrscheinliche Art, exakte Bestimmung nicht möglich

Angegeben ist die Anzahl der Individuen, soweit im Gelände unterscheidbar, sonst Anzahl der Kontakte
Kontakte erster Durchgang (DG)/zweiter DG

() = Nachmittags- bzw. Frühabenddurchgang, **Fett** = Gesamtkontakte pro Nacht

4.2.3 Horchkistendaten

Die Ergebnisse der Horchkistenuntersuchungen (Tabelle 37 bis Tabelle 41) bestätigen die Detektordaten nur teilweise. Die Zwergfledermaus ist lediglich bei 2 der 5 Untersuchungsgebiete die häufigste Art. In Brockdorf und Märschendorf wurde der Abendsegler und in Kroge die Gattung *Myotis* am häufigsten erfasst.

Jahreszeitliche Unterschiede, bezogen auf die Häufigkeit der Arten im Zusammenhang mit den Kontakten auf den Horchkisten, konnten z.T. für die Gattung *Pipistrellus* und den Abendsegler festgestellt werden.

Auffällig sind die, verglichen mit den Detektordaten, häufigeren Kontakte der Abendsegler. Dies ist darauf zurückzuführen, dass ein einzelner, länger in einem Bereich jagender Abendsegler vom Kartierer nur mit einem Punkt in der Karte verzeichnet wird (vgl. Kap. 4.1.1, letzter Absatz), wohingegen ein solches Tier mehrere Aufzeichnungen auf einer Horchkiste auslösen kann.

Im Folgenden wird speziell auf die jahreszeitlichen Unterschiede der Häufigkeit der Arten für die jeweiligen UG eingegangen.

Krimpenfort

Es sind jahreszeitliche Unterschiede, bezogen auf die Häufigkeit der Arten im Zusammenhang mit den Kontakten auf den Horchkisten, festzustellen. Im Spätsommer ist ein deutlicher Anstieg des Abendseglers zu verzeichnen, was auf einen Herbstzug der im Untersuchungsgebiet schließen lässt. Pro Horchkiste und Nacht wurden bis zu 43 Kontakte aufgezeichnet, die auch nicht nur innerhalb einer einzigen Stunde zustande kamen (Tabelle 37).

Brägeler Moor

Es sind ebenfalls jahreszeitliche Unterschiede, bezogen auf die Häufigkeit der Arten im Zusammenhang mit den Kontakten auf den Horchkisten, festzustellen. Im Spätsommer/Frühherbst ist ein deutlicher Anstieg der Gattung *Pipistrellus* und der Abendsegler zu verzeichnen. Der Anstieg lässt auf einen Herbstzug beider Arten bzw. Gattungen im Untersuchungsgebiet schließen. Zudem wurden vermehrt Soziallaute der Gattung *Pipistrellus* aufgezeichnet, was auf ein entsprechendes Balzgeschehen deutet (Tabelle 38).

Kroge

Jahreszeitliche Unterschiede, der ermittelten Häufigkeiten der Arten im Zusammenhang mit den Kontakten auf den Horchkisten, konnten nicht registriert werden. Hervorzuheben sind die über den gesamten Saisonverlauf regelmäßig hohen Kontaktezahlen der Gattung *Myotis*. Es wurden außerdem vermehrt Soziallaute der Gattung *Pipistrellus* aufgezeichnet. Am 11.08. konnten 117 bzw. 70 Soziallaute verzeichnet werden, was auf nahegelegene Balzquartiere der Zwerg- bzw. Rauhaufledermaus deutet (Tabelle 39).

Brockdorf

Jahreszeitliche Unterschiede der Kontaktzahlen der wahrgenommenen Arten konnten nicht festgestellt werden. Die Horchkiste 2 zeigt über den Saisonverlauf die höchsten Kontaktzahlen des Abendseglers. Die Kontakte kamen nicht nur innerhalb einer einzigen Stunde zustande (siehe (Tabelle 40)). Dies zeigt, dass das Untersuchungsgebiet regelmäßig von einzelnen Abendseglern überflogen wird und z.T. auch als Jagdgebiet genutzt wird.

Märschendorf

Im Frühherbst wurde ein deutlicher Anstieg der Kontakte der Abendsegler aufgezeichnet, was auf einen Herbstzug der Art im Untersuchungsgebiet schließen lässt. Am 08.09. konnten insgesamt 84 Kontakte festgestellt werden. Im Vergleich konnten bei den anderen Terminen insgesamt nicht mehr als 12 Kontakte registriert werden (Tabelle 41).

Tabelle 37: Ergebnisse der Horchkistenerfassung in Krimpenfort

(Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Abb. 1, Legende siehe unter der letzten Tabelle)

HK	26.06.	07.07.	26.07.	08.08.	23.08.	05.09.	30.09.
1	1 AS 2 Pip max 1/h 2 Z 1 F ab 05:00 Stö. 25 kHz	1 AS	9 AS max 2/h 1 BF 25 Pip max 3/h	9 AS max 2/h 5 Pip max 3/h 20 MY max 12/h	Datenverlust	77 Pip*/** max 69/h t D. 25 kHz	3 Pip max 3/h
2	6 AS max 6/h 1 BF 2 Pip** max 1/h 1 RH	2 AS max 1/h 6 BF max 3/h	41 Z max 12/h vor 00:00 Stö. 25 kHz	26 AS max 12/h 5 Pip max 3/h 4 MY max 2/h		30 AS* max 12/h 10 BF max 7/h 9 Pip max 4/h	1 AS 1 BF
3	1 AS	2 AS max 1/h 4 BF max 2/h 4 Pip max 1/h	11 BF max 5/h 8 Pip max 6/h	43 AS** max 34/h 1 BF 10 Pip max 5/h 1 MY		3 Pip max 2/h Stö. 25 kHz	1 AS 1 BF 2 Pip max 1/h
4	4 AS** max 4/h	Technischer Defekt	1 BF vor 23:00 Stö. 41 kHz	21 AS max 11/h 2 BF max 1/h 2 Pip max 1/h 2 MY max 2/h 3 L max 2/h		21 AS*/** max 11/h 1 BF 18 Pip max 16/h	4 AS max 2/h 2 BF max 2/h 11 Pip max 3/h

Tabelle 38: Ergebnisse der Horchkistenerfassung in Brägeler Moor

(Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Abb. 1, Legende siehe unter der letzten Tabelle)

HK	29.06.	09.07.	25.07.	08.08.	22.08.	07.09.	30.09.
1	2 BF max 2/h 5 Pip max 2/h 4 L max 4/h	3 AS max 2/h 5 Pip max 3/h	1 AS 2 BF max 1/h 10 Pip max 3/h 1 Pip-Soz	1 BF 4 MY max 2/h	7 AS max 4/h 5 BF max 1/h 11 Pip max 3/h	12 AS max 8/h 1 BF 2 Pip max 1/h 1 MY	4 AS max 4/h 3 Pip max 3/h
2	3 AS max 2/h 3 BF max 3/h 2 Pip max 2/h	1 AS	2 BF max 2/h 6 Pip max 2/h t.D. 25 kHz	3 MY max 1/h t.D. 25 kHz	10 BF max 5/h 11 Pip max 3/h 2 M/L max 2/h	10 AS max 5/h 1 BF 10 Pip max 2/h 7 MY max 5/h	2 AS max 1/h 7 Pip max 3/h
3	9 AS max 2/h 7 BF max 6/h 2 Pip max 2/h 1 MY	1 AS 18 BF max 10/h 15 Pip max 6/h 9 MY max 4/h	9 AS max 2/h 17 BF max 4/h 5 Pip max 3/h 1 Pip-Soz 88 MY max 43/h	21 AS max 17/h 1 Pip 2 MY max 1/h	15 AS max 5/h 2 BF max 1/h 6 Pip max 3/h 2 MY max 1/h	7 AS max 3/h 1 BF	3 AS max 3/h 2 Pip max 2/h
4	20 BF* max 15/h 1 Pip	12 AS max 10/h 2 Pip max 2/h 3 MY max 1/h	1 AS 13 BF* max 4/h 2 Pip max 1/h 1 Pip-Soz 17 MY max 15/h 24 L (?) max 11/h	6 AS max 5/h 1 BF 3 MY max 1/h	9 AS max 2/h 9 BF max 6/h 2 Pip max 1/h 2 Pip-Soz max 1/h 17 MY max 3/h 6 M/L max 3/h	9 AS* max 5/h 1 BF 73 Pip max 39/h 5 Pip-Soz max 2/h 40 MY max 19/h	10 AS* max 8/h 1 Pip
5	1 AS 12 BF max 8/h 5 Pip max 2/h 2 MY max 2/h	1 AS 1 BF 3 Pip max 1/h 10 MY max 2/h	2 BF max 2/h 2 Pip max 2/h 8 MY max 2/h Stö. 25 kHz	7 AS max 5/h 1 BF 5 Pip max 3/h 1 Pip-Soz 13 MY max 4/h	6 AS 6 BF 8 Pip max 2/h 2 Pip-Soz 2 MY max 1/h U. 41 kHz	59 AS*/** max 50/h 3 BF max 1/h 1 Pip 3 Pip-Soz max 2/h 11 MY max 2/h	9 AS* max 8/h 1 Pip 1 MY
6	1 AS 8 BF max 8/h 1 Pip 2 MY max 1/h	1 BF 33 Pip max 10/h	Heu. 25/41 kHz	3 AS max 3/h 1 Pip 9 MY max 3/h	2 AS max 1/h 11 BF max 5/h 24 Pip max 5/h 46 MY max 17/h	42 AS* max 20/h 5 BF max 4/h 3 Pip max 2/h 10 Pip-Soz max 6/h 6 MY max 2/h	15 AS max 13/h 2 Pip max 1/h

HK	29.06.	09.07.	25.07.	08.08.	22.08.	07.09.	30.09.
7	2 AS max 2/h 13 BF max 8/h 13 Pip max 6/h 1 MY	20 BF max 13/h 8 Pip max 2/h	6 Pip max 2/h 31 MY max 17/h Heu. 25 kHz	5 BF max 3/h 5 Pip max 1/h 13 MY max 4/h Stö. 25 kHz	35 BF max 9/h 21 Pip max 7/h 49 MY max 17/h	5 AS max 5/h 4 BF max 3/h 2 Pip max 6/h 3 Pip-Soz max 1/h 24 MY max 6/h	4 AS max 3/h 13 BF max 8/h 2 Pip max 1/h
8	11 AS max 7/h 8 BF max 5/h 9 Pip max 4/h 1 MY	9 AS max 3/h 10 BF max 6/h 2 Pip max 1/h 1 MY	1 AS max 4/h 6 BF max 4/h 5 Pip max 2/h	10 AS max 9/h 10 BF max 5/h 86 Pip * max 40/h 46 MY max 10/h	27 AS max 11/h 4 BF max 1/h 26 Pip max 12/h 3 MY max 3/h	24 AS max 11/h 10 BF max 6/h 26 Pip max 9/h 13 Pip-Soz max 7/h 13 MY max 6/h	---
9	45 AS max 38/h 2 BF* max 1/h 13 Pip max 3/h 17 MY max 6/h B.d. 00:00 25 kHz	4 AS max 3/h 98 BF max 58/h 97 Pip max 31/h 2 MY max 1/h	3 AS max 3/h 3 Pip max 2/h 1 Pip-Soz max 4/h 18 MY max 4/h	4 AS max 3/h 100 BF* max 60/h	22 AS max 13/h 10 BF max 8/h 4 Pip max 3/h 11 MY max 3/h	8 AS max 4/h 57 BF* max 47/h 58 Pip max 24/h 7 Pip-Soz max 4/h 24 MY max 7/h	19 AS* max 19/h 3 BF max 3/h

Tabelle 39: Ergebnisse der Horchkistenerfassung in Kroege

(Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Abb. 1, Legende siehe unter der letzten Tabelle)

HK	30.06.	12.07.	23.07.	11.08.	20.08.	05.09.	01.10.
1	1 AS max 21/h 36 BF max 4/h 14 Pip max 4/h 12 MY max 4/h	5 BF max 3/h 2 MY max 1/h	1 AS max 6/h 13 BF max 2/h 5 Pip max 2/h 1 MY	1 AS max 49/h 70 Pip-Soz** evtl. nahe gelegenes Balzquartier	6 AS max 20/h 36 BF* max 5/h 2 Pip-Soz max 5/h 16 MY max 5/h U. 25 kHz	27 BF* max 15/h 16 Pip max 5/h 21 MY max 5/h 5 L max 5/h	---
2	6 AS max 3/h 8 BF max 3/h 4 Pip max 3/h	1 AS max 1/h 1 BF max 1/h 2 Pip max 1/h 3 MY max 1/h U. 41 kHz	2 AS max 2/h 6 BF max 4/h 4 Pip max 2/h 2 MY max 1/h	1 AS max 2/h 2 BF max 2/h 5 MY max 2/h U. 25 kHz	2 AS max 1/h 23 BF max 4/h 8 Pip max 3/h 2 MY max 1/h	4 AS max 2/h 8 Pip max 3/h	8 Pip max 7/h

HK	30.06.	12.07.	23.07.	11.08.	20.08.	05.09.	01.10.
3	2 AS max 1/h 29 BF max 11/h 2 Pip max 2/h 36 MY max 20/h	1 MY	4 AS max 2/h 16 BF max 4/h 3 Pip max 2/h 14 MY max 7/h	1 AS 2 BF max 1/h 10 MY max 4/h	3 AS max 1/h 20 BF* max 8/h 5 Pip max 3/h 28 MY max 13/h	5 AS max 2/h 13 Pip max 3/h	46 AS max 37/h
4	8 BF max 5/h 42 Pip* max 20/h 1 MY t.D. 25 kHz	1 AS 2 BF max 2/h 1 Pip 4 MY max 2/h	4 BF max 2/h 2 Pip max 2/h 6 MY max 5/h	4 AS max 1/h 1 BF 14 MY max 7/h	2 AS max 1/h 10 BF max 4/h 4 Pip max 2/h 19 MY max 4/h	2 AS max 1/h 3 BF max 1/h 23 Pip max 8/h 9 MY max 2/h	68 AS max 33/h 5 BF max 5/h 2 Pip max 2/h
5	2 AS max 1/h 31 BF** max 27/h 2 Pip max 2/h 36 MY max 20/h	2 AS max 1/h 1 BF 2 Pip max 2/h 36 MY max 20/h	1 BF 2 Pip max 1/h 2 MY max 1/h	6 AS max 3/h 3 BF max 2/h 1 Pip 117 Pip-Soz** max 89/h B.d. 3:00 25 kHz	Heu. 25 kHz	6 Pip max 2/h	51 AS max 48/h 1 BF
6	17 AS* max 15/h 20 BF max 20/h 6 Pip max 2/h	1 AS 1 BF	2 BF max 1/h Stö. 41 kHz	3 AS max 1/h 5 BF max 4/h 1 Pip-Soz	6 AS max 3/h 31 BF max 27/h 4 Pip max 2/h 7 MY max 2/h	4 AS max 2/h 2 Pip U. 41 kHz	31 AS max 23/h
7	6 AS max 3/h 12 BF max 7/h 34 Pip max 11/h	4 AS max 2/h 2 BF max 1/h t.D. 41 kHz	2 AS max 1/h 4 BF max 2/h 3 Pip max 1/h 1 Pip-Soz 5 MY max 2/h	2 AS max 2/h 3 BF max 1/h 1 Pip 13 M/L max 7/h	2 AS max 1/h 4 BF max 3/h 5 Pip-Soz max 2/h 37 MY max 10/h	14 BF max 8/h 5 Pip max 2/h 53 MY max 10/h	57 AS max 38/h 1 BF 3 Pip max 3/h

Tabelle 40: Ergebnisse der Horchkistenerfassung in Brockdorf

(Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Abb. 1, Legende siehe unter der letzten Tabelle)

HK	26.06.	07.07.	24.07.	09.08.	20.08.	04.09.	23.09.
1	1 BF 5 MY max 3/h HK an der Straße	4 AS max 1/h 2 BF max 2/h HK an der Straße	2 AS max 1/h 10 BF max 5/h 4 Pip max 2/h	7 Pip max 3/h	8 BF max 3/h 3 Pip max 3/h	4 AS max 3/h 8 BF max 5/h	2 AS max 2/h 2 BF max 2/h 9 Pip max 5/h ab 3:00 Abruch wegen Regen

HK	26.06.	07.07.	24.07.	09.08.	20.08.	04.09.	23.09.
2	6 AS max 3/h 1 BF 6 Pip max 3/h	144 AS*/** max 64/h 103 BF** max 63/h 2 Pip max 1/h B.d. 02:00 25 kHz	34 AS max 17/h 2 BF max 2/h 1 Pip	22 AS max 17/h 22 Pip max 22/h	11 AS max 8/h 2 BF max 2/h 2 Pip max 2/h	9 BF max 5/h 2 Pip max 8/h	5 AS max 3/h 2 BF max 2/h 9 Pip max 7/h ab 3:00 Abruch wegen Regen
3	3 Pip max 2/h HK an der Straße - Osten	1 AS 1 Pip 1 MY HK an der Straße	2 AS max 1/h 10 BF max 5/h 13 Pip max ca. 4/h U. 45 kHz	5 AS max 3/h 4 BF max 3/h 3 Pip max 3/h	3 Pip max 3/h Stö. 25 kHz	14 AS max 12/h t.D. 45 kHz	19 AS max 17/h 2 BF max 2/h 2 Pip max 2/h 3 ZF max 3/h ab 3:00 Abruch wegen Regen
4	2 AS max 2/h 3 Pip max 3/h	---	2 AS max 1/h 5 BF max 2/h 11 Pip max 3/h	12 AS max 6/h 7 BF max 2/h 7 Pip max 2/h	3 AS max 3/h 10 BF max 5/h 3 Pip max 3/h	1 AS 3 BF max 3/h 21 Pip max 6/h 2 MY max 2/h	19 AS max 17/h 7 BF max 4/h ab 3:00 Abruch wegen Regen

Tabelle 41: Ergebnisse der Horchkistenerfassung in Märschendorf

(Horchkisten-(HK)-Nummerierung siehe Abb. 1, Legende siehe unter der Tabelle)

HK	26.06.	14.07.	26.07.	04.08.	22.08.	08.09.	29.09.
1	2 AS max 1/h 2 MY max 1/h	---	1 BF 1 Pip max 2/h 12 MY max 4/h t.D. 25 kHz	5 AS* max 5/h 2 MY max 2/h	8 BF max 4/h	28 AS max 9/h 13 Pip max 8/h 4 Pip-Soz max 4/h 3 MY max 1/h	3 AS max 3/h 6 Pip max 3/h
2	1Pip t.D. 25 kHz	2 AS max 1/h	10 Pip max 3/h 2 MY max 1/h Stö. 25 kHz	Heu. 25 kHz	4 AS max 4/h 4 BF max 2/h	17 AS max 6/h 6 Pip max 3/h	1 AS 3 Pip max 2/h
3	6 AS max 3/h 2 Pip max 1/h	---	8 AS max 3/h 3 BF max 1/h 1 Pip	---	3 Pip max 3/h	6 AS max 2/h 8 BF max 5/h 4 Pip max 1/h 6 MY max 2/h	1 AS 6 Pip max 4/h

HK	26.06.	14.07.	26.07.	04.08.	22.08.	08.09.	29.09.
4	2 AS max 2/h 1 MY	10 AS U. 25 kHz HK am Südende des Gehölzes	3 AS max 2/h 55 BF max 27/h 17 Pip max 4/h 11 MY max 3/h	3 AS max 2/h 1 MY	5 AS max 3/h 2 BF max 2/h Heu. 3:00 25 kHz	26 AS max 15/h 17 Pip max 4/h	12 AS max 6/h
5	Standort erst nach der Ernte in die Untersuchung aufgenommen					7 AS max 2/h 11 Pip max 3/h	3 Pip max 2/h

x AS = Anzahl Kontakte Abendsegler (hier Großer Abendsegler und Kleinabendsegler nicht unterschieden)
x BF = Anzahl Kontakte Breiflügelfledermaus
x Z = Anzahl Kontakte Zwergfledermaus
x Pip = Anzahl Kontakte *Pipistrellus spec.*
x Z-Soz = Anzahl Sozial- oder Balzlaute der Zwergfledermaus, ggf. auch der Rauhaufledermaus
x RH = Anzahl Kontakte Rauhaufledermaus
x My = Anzahl Kontakte *Myotis spec.*
x L = Anzahl Kontakte Langohr
x My/L = Anzahl Kontakte *Myotis spec.* oder Langohr (auf den Horkisten nicht sicher voneinander zu trennen)
x F = Anzahl Kontakte unbestimmte Fledermaus
N. Gew. 21:11 = Neuaufstellung der HK (ab 21:11) im Anschluss eines Gewitters
t. D. 45 kHz = Horkiste bei 45 kHz wegen technischem Defekt nicht auswertbar
U. 45 kHz = keine Zeitansagen
t. D. 0:00 45 kHz = Band ab 0:00 wg. technischem Defekt nicht auswertbar
ef. 45 kHz = Horkiste (45 kHz) wurde entfernt
V. 45 kHz = Vandalismus

--- = keine Fledermäuse registriert
max x/h = Maximalzahl der Kontakte während einer Stunde
21:15 = HK bis 21:15 im Gelände
x AS* = mind. 2 Individuen
x MY** = Lange Kontakte
Stö. 41 kHz = Horkiste bei 41 kHz voll mit Störgeräuschen
B.d. 22:00 25 kHz = Band bis 22:00 durchgelaufen
Heu. 3:00 25 kHz = Horkiste bei 25 kHz ab 3:00 voll mit Heuschrecken

4.3 Bewertung

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine anerkannten Bewertungsverfahren. Nachfolgend wird daher für die Detektordaten auf eine verbal-argumentative Bewertung anhand von Artenspektrum, Individuenzahlen und Lebensraumfunktionen zurückgegriffen, anhand derer eine Einordnung auf einer dreistufigen Skala (geringe-mittlere-hohe Bedeutung) vorgenommen wird. Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume mittlerer und hoher Bedeutung berücksichtigt.

Bezüglich der Horchkisten-Daten kann hingegen auf eine quantitative Bewertungsskala zurückgegriffen werden.

4.3.1 Verbalargumentative Bewertung der Kartierungsdaten

Auf der Grundlage vorstehender Ausführungen werden folgende Definitionen der Bewertung der Funktionsräume von geringer, mittlerer und hoher Bedeutung zugrunde gelegt:

Funktionsraum hoher Bedeutung

- Quartiere aller Arten, gleich welcher Funktion.
- Gebiete mit vermuteten oder nicht genau zu lokalisierenden Quartieren.
- Alle bedeutenden Habitate: regelmäßig genutzte Flugstraßen und Jagdgebiete von Arten mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Flugstraßen und Jagdgebiete mit hoher bis sehr hoher Aktivitätsdichte.

Funktionsraum mittlerer Bedeutung

- Flugstraßen mit mittlerer Aktivitätsdichte oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus.
- Jagdgebiete mit mittlerer Aktivitätsdichte oder wenigen Beobachtungen einer Art mit besonders hohem Gefährdungsstatus (s.o.).

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen und Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte.

Nach diesen Definitionen ergeben sich für das Untersuchungsgebiet folgende Bewertungen (vgl. Karten 2-6):

Krimpenfort

- Hohe Bedeutung:
 - Breitflügelfledermaus-Quartier mit ca. 5 Tieren In einem Gebäude im südlichen UG
- Mittlere Bedeutung:
 - Großteil des übrigen Untersuchungsgebietes inkl. der Freiflächen aufgrund regelmäßiger Aktivität
- Geringe Bedeutung:
 - -

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit 5 nachgewiesenen Arten und fehlenden hohen Aktivitäten **eine überwiegend mittlere Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden.

Brägeler Moor

- Hohe Bedeutung:
 - Zwergfledermaus-Quartier mit 1 Tiere In einem Gebäude im westlichen Teil des Untersuchungsgebiet
 - Abendsegler-Quartierverdacht mit 2 Tieren am westlichen Teil einer Allee (abgehend von der Brägeler Straße)
- Mittlere Bedeutung:
 - Brägeler Straße und Gehölzbestände im zentralen Untersuchungsgebietes aufgrund regelmäßiger Aktivität, speziell der Zwergfledermaus und der Bartfledermaus
- Geringe Bedeutung:
 - Freiflächen im östlichen Untersuchungsgebiets aufgrund geringer Aktivität

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit 5 nachgewiesenen Arten **eine mittlere Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Augenscheinlich kommt den Moorwaldflächen im zentralen UG aufgrund eines entsprechenden Insektenangebots eine besondere Attraktivität für Fledermäuse zu.

Kroge

- Hohe Bedeutung:
 - Gehölzbestand im Ehrenfelder Moor aufgrund zur Zugzeit hoher Aktivität des Abendseglers
 - Balzquartier der Zwergfledermaus an Horchkistenstandorten 1 und 5
- Mittlere Bedeutung:
 - Gehölzbestand im Ehrenfelder Moor aufgrund regelmäßiger Aktivität der Zwerg- und der Bartfledermaus
- Geringe Bedeutung:
 - Freiflächen im westlichen Untersuchungsgebiets aufgrund geringer Aktivität

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit 5 nachgewiesenen Arten und teilweise hohen Aktivitäten insbesondere von Zwergfledermaus, Abendsegler und Bartfledermaus **eine mittlere bis hohe Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Offenbar kommt den Gehölzbestand im Ehrenfelder Moor und entsprechendem Insektenangebot eine hohe Attraktivität für Fledermäuse zu. Dies zeigt sich insbesondere im Herbst mit einem Aktivitätsmaximum ziehender Abendsegler.

Brockdorf

- Hohe Bedeutung:
 - Zwergfledermaus-Quartier mit 4 Tieren an der Zerhusener Straße Ecke Brettberger Aue
 - Abendsegler-Quartier mit 1 Tier auf einem Gebäudekomplex im nördlichen Untersuchungsgebiet
 - 2 Abendsegler-Balzquartiere entlang der Zerhusener Straße/ Brettberger Aue
- Mittlere Bedeutung:
 - Großteil des übrigen Untersuchungsgebietes aufgrund regelmäßiger Aktivität
- Geringe Bedeutung:
 - Freiflächen im nordöstlichen Untersuchungsgebiets aufgrund geringer Aktivität

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit 7 nachgewiesenen Arten und regelmäßiger Aktivität der Zwergfledermaus **eine mittlere Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden.

Märschendorf

- Hohe Bedeutung:
 - 3 Abendsegler-Balzquartiere
- Mittlere Bedeutung:
 - Großteil des übrigen Untersuchungsgebietes inkl. des durch seiner Gehölzbestände strukturreichen zentralen Untersuchungsgebiets aufgrund regelmäßiger Aktivität
- Geringe Bedeutung:
 - -

Dem Untersuchungsgebiet als **Gesamtkomplex** kann aufgrund seiner **Artenausstattung** mit 8 nachgewiesenen Arten und regelmäßiger Aktivität der Zwergfledermaus **eine mittlere bis hohe Wertigkeit** als Fledermauslebensraum zugeordnet werden. Speziell dem strukturreichen zentralen Untersuchungsgebiet kommt als Fledermauslebensraum eine besondere Bedeutung zu.

4.3.2 Quantitative Bewertung der Horchkistendaten

Für die Bewertung der Horchkistendaten ist eine quantitative Bewertung möglich. Hierzu wird die Bewertungsmethodik von DÜRR (2007) und LANU (LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN 2008) genutzt, die folgende Klasseneinteilung vorschlagen:

- sehr hohe Flugaktivitäten = > 100 Kontakte pro Nacht
- hohe Flugaktivitäten = > 30 - 100 Kontakte pro Nacht
- mittlere Flugaktivitäten = > 10 - 30 Kontakte pro Nacht
- fehlende oder geringe Flugaktivitäten = 0 - 10 Kontakte pro Nacht

Hierbei ist allerdings einschränkend zu berücksichtigen, dass für die Aufsummierung der Kontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) alle Fledermausarten in gleicher Weise einbezogen werden, ohne eine Berücksichtigung der z.T. sehr unterschiedlichen Betroffenheiten dieser Arten durch Windenergieanlagen. Diese Bewertungsmethode bedarf daher für die Beurteilung der Auswirkungen von Windenergieanlagen einer verbal-argumentativen Ergänzung.

Krimpenfort

Tabelle 42 zeigt im Frühsommersommer lediglich je eine mittlere Wertigkeit pro Termin. Im Spätsommer konnten neben einer mittleren zwei hohe Wertungen erreicht werden. Von Anfang August bis Anfang September dominierten dann hohe Wertigkeiten. Zum Zustandekommen der hohen Wertigkeiten trägt der Abendsegler maßgeblich bei, der beim

Kollisionsrisiko zu den besonders gefährdeten Arten zählt. Daher kann zur Zeit des Herbstzugs ein Kollisionsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verteilung der Wertigkeiten weniger über die verschiedenen Standorte, sondern vielmehr über den Saisonverlauf beobachtet werden können. Die Bewertung der Horchkistendaten entspricht somit nur z.T. derjenigen der Kartierungsdaten, bei der keine Bedeutung des Untersuchungsgebiets für den Herbstzug deutlich wurde.

Brägeler Moor

Tabelle 43 zeigt über den Saisonverlauf überwiegend mittlere Wertigkeiten. Im Juni wurde an einem Standort eine hohe Wertigkeit erreicht. Bei den folgenden Terminen im Juli wurden je 2 hohe und 1 sehr hohe Wertigkeit erzielt.

Die höchsten Wertigkeiten wurden von Anfang August bis Anfang September festgestellt. Hier wurden am 22.08. und 07.09. je 4-mal hohe Wertigkeiten und 1 bzw. 2-mal sehr hohe Wertigkeiten erfasst werden.

Zum Zustandekommen der hohen bis sehr hohen Wertigkeiten tragen der Abendsegler und die Gattung *Pipistrellus* (Zwerg- und Rauhaufledermaus maßgeblich bei, die beim Kollisionsrisiko zu den besonders gefährdeten Arten zählen. Daher kann zu dieser Jahreszeit ein Kollisionsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass die Verteilung der Wertigkeiten weniger über die verschiedenen Standorte, sondern vielmehr über den Saisonverlauf beobachtet werden können. Insgesamt entspricht somit die Bewertung der Horchkistendaten derjenigen der Kartierungsdaten.

Kroge

Tabelle 44 zeigt über den Saisonverlauf überwiegend mittlere und hohe Wertigkeiten. Am 12.07. konnte lediglich bei Horchkiste 5 eine hohe Wertigkeit erreicht werden.

Im Juni wurde an einem Standort eine hohe Wertigkeit erreicht. Bei den folgenden Terminen im Juli wurden je 2 hohe und 1 sehr hohe Wertigkeit erzielt. Am 11.08 wurde einmalig eine sehr hohe Wertigkeit erreicht. Anfang Oktober wurden 5-mal hohe Wertigkeiten durch Abendsegler-Kontakte verzeichnet. Die Ergebnisse der Horchkistendaten entsprechen somit derjenigen der Kartierungsdaten. Bei der Kartierung wurden nämlich mind. 75 Tiere am frühen Abend zur Zeit des Herbstzugs verzeichnet. Diese Bedeutung wird in den Horchkistendaten ebenfalls wiedergespiegelt. Daher kann auch hier ein erhöhtes Kollisionsrisiko nicht ausgeschlossen werden.

Brockdorf

Tabelle 45 zeigt ab Ende Juli überwiegend mittlere Wertigkeiten. über den Saisonverlauf überwiegend mittlere Wertigkeiten. Im Juni wurde an einem Standort eine hohe Wertigkeit erreicht. Bei den folgenden Terminen im Juli wurden je 2 hohe und 1 sehr hohe Wertigkeit

erzielt. Die Horchkiste 2 zeigt über den Saisonverlauf die höchsten Kontaktzahlen des Abendseglers, die auch nicht nur innerhalb einer einzigen Stunde zustande kamen (siehe Tabelle 45). Dies zeigt, dass das Untersuchungsgebiet regelmäßig von einzelnen Abendseglern überflogen wird und z.T. auch als Jagdgebiet genutzt wird. Am 23.09., zur Zeit des Herbstzugs, wurden auch deutlich höhere Kontaktzahlen erreicht, somit kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko wiederum nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt entspricht somit die Bewertung der Horchkistendaten derjenigen der Kartierungsdaten.

Märschendorf

Tabelle 46 zeigt für Märschendorf an den überwiegenden Terminen eine fehlende oder geringe Wertigkeit. Lediglich am 26.07 und 08.09. traten mittlere und hohe Wertigkeiten auf. Speziell im Frühherbst trugen steigende Kontaktzahlen des Abendseglers maßgeblich zu den Wertigkeiten bei. Ein erhöhtes Kollisionsrisiko kann somit auch hier nicht ausgeschlossen werden. Insgesamt entspricht somit die Bewertung der Horchkistendaten derjenigen der Kartierungsdaten.

Im **Vergleich der Horchkistendaten aller Standorte** ergibt sich die höchste Bedeutung für Fledermäuse in der Potenzialfläche im Brägeler Moor gefolgt von Kroege. Die Moorbereiche im östlichen Stadtgebiet sind somit für Fledermäuse deutlich wertvoller als die übrigen untersuchten Flächen.

Tabelle 42: Bewertung der Anzahl der Horchkistenkontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) in Krimpenfort

HK	26.06.	07.07.	26.07.	08.08.	23.08.	05.09.	30.09.
1	6?	1	35	34		77?	3
2	10	8	41?	35		49	2
3	1	10	19	55		3?	4
4	4		1?	30		40	17

Tabelle 43: Bewertung der Anzahl der Horchkistenkontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) in Brägel Moor

HK	29.06.	09.07.	25.07.	08.08.	22.08.	07.09.	30.09.
1	11	8	14	5	23	16	7
2	8	1	8?	3?	23	28	9
3	19	43	120	24	23	8	5
4	21	17	58	10	45	128	11
5	20	15	12?	27	24	77	11
6	12	34	?	13	83	66	17
7	29	28	37?	23?	105	38	19
8	29	22	12	152	60	86	
9	77?	201	24	104	47	154	22

Tabelle 44: Bewertung der Anzahl der Horchkistenkontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) in Kroege

HK	30.06.	12.07.	23.07.	11.08.	20.08.	05.09.	01.10.
1	63	7	20	71	60	69	
2	18	7	14	8	35	12	8
3	69	1	34	13	56	18	46
4	51?	8	12	19	35	37	75
5	71	41	5	127?	?	6	52
6	43	2	2?	9	48	6	31
7	52	6?	15	19	48	72	61

Tabelle 45: Bewertung der Anzahl der Horchkistenkontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) in Brockdorf

HK	26.06.	07.07.	24.07.	09.08.	20.08.	04.09.	23.09.
1	6	6	16	7	11	12	13
2	13	249?	37	44	15	11	16
3	3	3	25	12	3?	14?	26?
4	5		18	26	16	27	26?

Tabelle 46: Bewertung der Anzahl der Horchkistenkontakte nach DÜRR (2007) und LANU (2008) in Märschendorf

HK	26.06.	14.07.	26.07.	04.08.	22.08.	08.09.	29.09.
1	4		14?	7	8	48	9
2	1?	2	12?	?	8	23	4
3	8		12		3	24	7
4	3	10	86	4	7?	43	12
5						18	3

	Mit Gesamtzahl (x) der Kontakte pro Nacht, fehlende oder geringe Wertigkeit
x	Mit Gesamtzahl (x) der Kontakte pro Nacht, mittlere Wertigkeit
x	Mit Gesamtzahl (x) der Kontakte pro Nacht, hohe Wertigkeit
x	Mit Gesamtzahl (x) der Kontakte pro Nacht, sehr hohe Wertigkeit

Zahl ? = Ausfall oder Teilausfall einer Horchkiste, daher Anzahl der Kontakte möglicherweise höher

4.4 Konfliktanalyse

4.4.1 Kurzcharakterisierung ausgewählter Arten

Als Grundlage für die weitere Diskussion werden nachfolgend die für die Konfliktanalyse relevanten Arten bezüglich ihrer Lebensweise kurz charakterisiert. Für die über den Gewässern jagenden Wasserfledermäuse sowie für die weiteren Angehörigen der Gattung *Myotis* sind aufgrund ihrer niedrigen Flughöhe keine Auswirkungen zu erwarten (vgl. BRINKMANN et al. 2011), so dass sie nachstehend nicht weiter betrachtet werden.

Die **Breitflügelfledermaus** – als häufige Art im Untersuchungsgebiet und Angehörige der Lokalpopulation – ist in Nordwestdeutschland nicht selten und kommt vor allem in Dörfern und Städten vor. Dort bezieht sie Spaltenquartiere vor allem in den Firstbereichen von Dachstühlen und hinter Fassadenverkleidungen. Die Jagdgebiete sind meist über offenen Flächen, die teilweise randliche Gehölzstrukturen aufweisen. Dazu zählen Waldränder, Grünland (bevorzugt beweidet) mit Hecken, Gewässerufer, Parks, Baumreihen. Ein Individuum besucht 2 bis 8 verschiedene Jagdgebiete pro Nacht, die innerhalb eines Radius von durchschnittlich ca. 4 bis 6 km liegen (PETERSEN et al. 2004).

Die in weiten Teilen Deutschlands und Europas häufigste Fledermausart – die **Zwergfledermaus** – besiedelt in ähnlicher Weise wie die Breitflügelfledermaus vor allem Dörfer und Städte mit Parks und Gärten und bezieht hier als Sommerquartiere enge Spalten und Ritzen in Dachstühlen, Mauern, Wandverkleidungen und hinter Verschalungen oder Fensterläden. Auf ihren Jagdflügen hält sie sich eng an dichte und strukturreiche Vegetationsformen und bevorzugt dabei Waldränder, Gewässer, Baumwipfel und Hecken, wo sie Kleininsekten erbeutet. Die Quartiere werden häufig gewechselt (im Durchschnitt alle 11-12 Tage). Zwergfledermäuse jagen auf kleinen Flächen in einem Radius von ca. 2.000 um das Quartier (PETERSEN et al. 2004).

Die **Rauhautfledermaus** zählt in Europa zu den weit wandernden Fledermausarten. Die nordosteuropäischen Populationen ziehen zu einem großen Teil durch Deutschland und paaren sich oder überwintern hier. Die Art bevorzugt Baumhöhlen, Holzspalten und Stammrisse als Quartierstandort. Während des Herbstzuges besetzen die Männchen Paarungsquartiere, die von den Weibchen zum Übertagen aufgesucht werden (PETERSEN et al. 2004).

Der **Abendsegler** bildet in Deutschland Lokalpopulationen und tritt wie die Rauhautfledermaus zusätzlich auf dem Zug aus Nordosteuropa auf. Als Quartiere werden Spechthöhlen in Laubbäumen bevorzugt, einzelne Männchen können jedoch auch Balzquartiere in Spalten und Rissen beziehen. Die Art jagt im freien Luftraum über Wäldern und Gewässern, die Jagdflüge können leicht über 10 km vom Quartier weg führen. Auf dem Zug können die Tiere über 100 km pro Nacht fliegen (PETERSEN et al. 2004).

4.4.2 Gegenwärtiger Kenntnisstand

4.4.2.1 Kollisionsverluste

Etwa seit der Jahrtausendwende hat sich in zunehmendem Maße die Erkenntnis durchgesetzt, dass Fledermäuse an Windenergieanlagen verunglücken können. Solche Kollisionen mit letalen Folgen haben sehr wahrscheinlich größere Auswirkungen auf die betroffenen Arten als non-letale Wirkungen wie Störungen oder Habitatverluste (BRINKMANN *et al.* 2011). Im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Erfordernisse des § 44 Abs. 1 BNatSchG ist daher für den geplanten Windpark in erster Linie das Kollisionsrisiko zu betrachten.

Die Ergebnisse von Kollisionsuntersuchungen an einzelnen Windparks sind jedoch nicht verallgemeinerbar und pauschal auf andere Standorte zu übertragen, wie auch die großen Unterschiede in einzelnen Untersuchungen aus den USA zeigen (vgl. z.B. BRINKMANN (2004)). Die Konfliktbeurteilung muss daher immer einzelfallbezogen sein. Dies verdeutlichen z.B. auch Ergebnisse aus Sachsen. Zeitgleich zu der Untersuchung des Windparks Puschwitz, die zu sehr hohen Anflugzahlen führte, wurden zwei Anlagen im benachbarten Landkreis Kamenz untersucht. Dort konnten jedoch keine toten Fledermäuse gefunden werden (TRAPP *et al.* 2002). Diesen Unterschied machen auch SEICHE *et al.* (2007) deutlich.

In Deutschland wurden bislang die Arten Abendsegler sowie Zwerg- und Rauhaufledermaus am häufigsten unter Windenergieanlagen gefunden (Tabelle 47). Die Breitflügelfledermaus wurde hingegen bislang nur sehr selten als Anflugopfer festgestellt.

Tabelle 47: Fledermausverluste an Windenergieanlagen

Fledermausverluste an Windenergieanlagen in Deutschland																	
Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte																	
im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg																	
Stand: 19. April 2013, Tobias Dürr - E-Mail: tobias.duerr@lugv.brandenburg.de																	
Art		Bundesländer, Deutschland														ges.	
		BB	BW	BY	HB	HE	MV	NI	NW	RP	SH	SN	ST	TH			
<i>Nyctalus noctula</i>	Großer Abendsegler	393	1	2	3		8	80	4		5	101	55	20			672
<i>N. leisleri</i>	Kleiner Abendsegler	20	17					5	4	5		7	22	14			94
<i>Eptesicus serotinus</i>	Breitflügelfledermaus	10	2	1				11	2		1	11	2	1			41
<i>E. nilssonii</i>	Nordfledermaus			1								2					3
<i>Vespertilio murinus</i>	Zweifarbfl. Fledermaus	33	5	3		1		8				16	7	9			82
<i>M. myotis</i>	Großes Mausohr											1	1				2
<i>M. dasycneme</i>	Teichfledermaus							2			1						3
<i>M. daubentonii</i>	Wasserfledermaus	2					1				1		1				5
<i>M. brandtii</i>	Große Bartfledermaus												1				1
<i>M. mystacinus</i>	Kleine Bartfledermaus		2														2
<i>M. brandtii/mystacinus</i>	Bartfledermaus spec.			1													1
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Zwergfledermaus	83	127	3			2	60	27	12	7	38	14	24			397
<i>P. nathusii</i>	Rauhaufledermaus	195	8	8		1	2	56	1	5	9	76	64	47			472
<i>P. pygmaeus</i>	Mückenfledermaus	25	2									3	10	2			42
<i>Pipistrellus spec.</i>	<i>Pipistrellus spec.</i>	11	4				1	2		1	1		1				21
<i>Hypsugo savii</i>	Alpenfledermaus												1				1
<i>Barbastella barbastellus</i>	Mopsfledermaus							1									1
<i>Plecotus austriacus</i>	Graues Langohr	5										1					6
<i>Plecotus auritus</i>	Braunes Langohr	2					1						1	1			5
<i>Chiroptera spec.</i>	<i>Fledermaus spec.</i>	6	5	5				8		2		4	3	11			44
gesamt:		785	173	24	3	2	15	233	38	25	25	260	183	129			1895
BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen																	

BB = Brandenburg, BW = Baden-Württemberg, BY = Bayern, HB = Hansestadt Bremen, HE = Hessen, MV = Mecklenburg-Vorpommern, NI = Niedersachsen, NW = Nordrhein-Westfalen, RP = Rheinland-Pfalz, SH = Schleswig-Holstein, SN = Sachsen, ST = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen

Nach gegenwärtigem Kenntnisstand sind vorwiegend ziehende Fledermäuse im Spätsommer und Herbst betroffen. Warum Totfunde vorwiegend während des Herbst-, nicht aber während des Frühjahrszugs auftreten, ist bislang unklar. Es deutet sich aber an, dass Fledermäuse im Frühling auf anderen Routen ziehen und/oder ein anderes Zugverhalten zeigen (BACH & RAHMEL 2004, 2006).

BRINKMANN&SCHAUER-WEISSHAHN (2006) führten eine Untersuchung zu Kollisionsverlusten im Schwarzwald durch. Die meisten Kollisionsopfer wurden Ende Juli bis Mitte August und Anfang September registriert. Mit der Zwergfledermaus, die am häufigsten gefunden wurde, ist hier allerdings eine Art betroffen, die nicht zu den ziehenden Arten zählt. Unter Anlagen, die im Wald oder auf Windwurfflächen stehen, wurden die meisten, unter Anlagen im Offenland dagegen keine Totfunde registriert. Hochrechnet ergab sich ein Kollisionsrate von ca. 20 Tieren pro Anlage und Jahr.

ARNETT(2005) und BRINKMANN et al. (2011) haben gezeigt, dass die Häufigkeit von Fledermauskollisionen eng mit der Witterung zusammen hängt. Hohe Windgeschwindigkeiten sind mit niedrigen Kollisionsraten korreliert und umgekehrt. Als Grenzwert, ab dem die Kollisionsrate stark zurückgeht, zeichnet sich eine Windgeschwindigkeit vom mind. 6 m/sec ab. Die geringste Kollisionsrate wurde in dieser Studie bei hohen Windgeschwindigkeiten gepaart mit Regen gefunden.

Insgesamt wird somit deutlich, dass zumindest in Norddeutschland in erster Linie ziehende Fledermäuse im Spätsommer hohe Kollisionsraten zeigen. Abendsegler und Rauhaufledermäuse ziehen dann im freien Luftraum und sind dabei durch Windenergieanlagen gefährdet. An Waldstandorten können jedoch auch Zwergfledermäuse betroffen sein.

Die vorstehend zusammengefassten Erkenntnisse werden durch ein Forschungsprojekt des BMU („Entwicklung von Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“;BRINKMANN et al. 2011) bestätigt. Auch dort sind Großer Abendsegler, Rauhaufledermaus und Zwergfledermaus die am häufigsten nachgewiesenen Schlagopfer. Alle anderen Arten treten nur mehr oder weniger vereinzelt als Schlagopfer auf. Zudem wurde deutlich, dass das Gefährdungspotential am ehesten vom Naturraum – und weniger von konkreten Landschaftsstrukturen – abhängig ist. So wurde z.B. der Nordwesten insgesamt als eine Region mit einem geringen Gefährdungspotential ausgemacht.

4.4.2.2 Scheuch- und Barrierewirkung

Nach BRINKMANN et al. (2011) wird heutzutage weitgehend davon ausgegangen, dass Scheuch- und Barrierewirkungen bei Fledermäusen keine oder nur eine untergeordnete Rolle spielen. Eigene Erfahrungen aus zahlreichen Fledermauserfassungen innerhalb bestehender Windparks bestätigen, dass dort z.T. höhere Jagdaktivität von Fledermäusen festzustellen ist als außerhalb. Dies korrespondiert auch mit der grundsätzlichen Kollisionsgefährdung hoch fliegender Arten, da bei einer aktiven Meidung der Nähe von Windenergieanlagen die Kollisionszahlen deutlich niedriger sein müssten.

4.4.3 Zu erwartende Beeinträchtigungen

Gemäß LANU (2008) ist in Funktionsräumen von geringer bis mittlerer Bedeutung lediglich eine Grundgefährdung für von Kollisionen betroffene Arten gegeben. Diese Grundgefährdung wird als nicht schädlich für den Erhaltungszustand der Population angesehen. Eine erhöhte Gefährdung wird hingegen erwartet, wenn hohe und sehr hohe Aktivitätsdichten von wandernden Fledermausarten, insbesondere im Migrationszeitraum, festgestellt werden.

Der Erlass des MUGV Brandenburg vom 01. Januar 2011, Anlage 3 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg, Seite 2) sieht folgendes vor:

„Sofern im Ergebnis der vorgelegten Untersuchungen festgestellt wird, dass die geplanten Anlagen in einem Landschaftsraum mit ... durchschnittlichen Fledermausvorkommen errichtet werden sollen ..., ist derzeit davon auszugehen, dass es zu keiner signifikanten Erhöhung des Tötungsrisikos für Fledermäuse kommt. Von Abschaltzeiten ist daher abzusehen.“ ... „Sofern die Untersuchungen ergeben, dass die Anlagen in einem Gebiet mit besonderer Bedeutung für den Fledermausschutz ... geplant werden sollen, sind erweiterte Untersuchungen zur Abschätzung eines erhöhten Kollisionsrisikos erforderlich.“

Von beiden werden folgende Vorgaben zur Durchführung von spezifischen Vermeidungsmaßnahmen zur Verringerung des Kollisionsrisikos empfohlen:

Horchkisten-Bewertungen sehr gering, gering, mittel: keine Maßnahmen erforderlich

Horchkisten-Bewertungen mindestens zweimal hoch oder mindestens einmal sehr hoch: Temporäre nächtliche Abschaltungen bzw. Untersuchungen zur Ermittlung von Kollisionsverlusten zur Klärung der tatsächlichen Notwendigkeit solcher Abschaltungen (Kollisionsopfersuchen in Kombination mit Daueraufzeichnung der Fledermausaktivität in Gondelhöhe)

Eine Untersuchung zur Ermittlung der Notwendigkeit von temporären Abschaltungen mittels Gondelmonitoring und ggf. begleitender Schlagopfersuche in den ersten beiden Betriebsjahren war von vorne herein integraler Bestandteil des Fledermausuntersuchungskonzepts für die fünf Potenzialflächen (siehe Kap. 4.1.1). Die vorliegenden Ergebnisse insbesondere der Horchkistenerfassung machen zudem ohnehin deutlich, dass **für alle Standorte von einem erhöhten Kollisionsrisiko für Fledermäuse ausgegangen werden muss**, so dass sich die Notwendigkeit der genauen Ermittlung von

temporären Abschaltzeiten auch aus den Daten ergibt. Nachfolgend werden hierzu die einzelnen Standorte nochmals im Überblick charakterisiert:

Krimpenfort

- Die Horchkisten zeichneten im Spätsommer und Frühherbst fast ausschließlich hohe Wertigkeiten auf.
- Insbesondere der während des Spätsommers und Herbstes besonders gefährdete Abendsegler sowie die Zwergfledermaus kommen in höheren Anzahlen vor.

Brägeler Moor

- Die Horchkisten zeichneten im Spätsommer und Frühherbst vielfach hohe bis sehr hohe Wertigkeiten auf. Dies gilt insbesondere für die Standorte am Rand bzw. innerhalb des Moorwaldbestandes.
- Im Spätsommer/Frühherbst ist ein deutlicher Anstieg der Gattung *Pipistrellus* und der Abendsegler zu verzeichnen.

Kroge

- Die Horchkisten zeichneten während der gesamten Untersuchung fast ausschließlich hohe Wertigkeiten auf.
- Insbesondere der während des Herbstzugs besonders gefährdete Abendsegler kommt in höheren Anzahlen vor (siehe Daten vom 01.10.2012 in Tabelle 34 und Tabelle 39).

Brockdorf

- Insbesondere Horchkiste 2 zeichnete über den Saisonverlauf zahlreiche jagende Abendsegler auf.
- Im Herbst (23.09.) wurden an allen Standorten erhöhte Kontaktzahlen des Abendseglers aufgezeichnet. Da die Aufnahme durch Regen abbrach, könnte die Anzahl Kontakte durchaus noch höher sein (siehe Tabelle 40).

Märschendorf

- Die Horchkiste 4 erreichte zweimal eine hohe Bedeutung, ansonsten wurden überwiegend geringe und mittlere Wertigkeiten festgestellt.
- Ab September trugen steigende Kontaktzahlen des Abendseglers maßgeblich zu den Wertigkeiten bei.

Aktuelle Untersuchungen zeigen, dass die Entfernung zu Gehölzflächen nur einen schwachen Einfluss auf die Fledermausaktivität und damit auf das Kollisionsrisiko hat (BRINKMANN et al. 2011). So führte in einer entsprechenden Modellstudie das Abrücken einer unmittelbar an Gehölzen befindlichen Anlage auf einen Abstand von 200 m zu einem Rückgang der zu erwartenden Fledermausaktivität um lediglich 10-15% BRINKMANN et al. (2011) empfehlen daher, die Vermeidung von Kollisionsverlusten von Fledermäusen weniger auf starre Abstandskriterien z.B. zu Gehölzen zu stützen, sondern statt dessen Aktivitätsmessungen an den Anlagen im Rotorbereich durchzuführen und auf dieser Basis standortspezifische temporäre Abschaltalgorithmen zu entwickeln, insbesondere in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit, Nachtzeit, Niederschlag und der jahreszeitlichen Verteilung der Fledermausaktivität. Auch die niedersächsische Landesregierung lehnt inzwischen pauschale Abstandsregelungen (beispielsweise naturschutzfachliche) ab, da sie nicht die Umstände des Einzelfalls berücksichtigen (NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELTSCHUTZ UND KLIMASCHUTZ 2012).

Beeinträchtigungen von Fledermäusen in Form von Störungs- und Vertreibungswirkungen können nach dem derzeitigen Kenntnisstand hingegen weitgehend ausgeschlossen werden.

4.4.4 Bewertung des Konfliktpotenzials

Die Bewertung des Konfliktpotenzials für Fledermäuse korrespondiert eng mit der festgestellten Bedeutung, insbesondere für die Arten Abendsegler und Pipistrellus. Auf der Grundlage sowohl der Kartierungs- als auch der Horchkistendaten wird für die Potenzialfläche Brägeler Moor und Kroege von einem sehr hohen Konfliktpotenzial im Hinblick auf die Tötung von Tieren durch Kollisionen ausgegangen, da die Moorflächen offensichtlich besonders attraktiv für Fledermäuse sind. Ein hohes Konfliktpotenzial besteht ebenfalls für die Potenzialfläche Brockdorf, gefolgt von den Standorten Krimpenfort und Märschendorf.

Aufgrund der artenschutzrechtlich notwendigen temporären Abschaltzeiten zur Reduzierung des Kollisionsrisikos (auf Basis des nach Errichtung der Anlagen durchzuführenden Gondelmonitorings, siehe Kap. 4.5) wird sich das Konfliktpotenzial an allen Standorten jedoch deutlich reduzieren. Die oben vorgenommene Bewertung wird sich dann voraussichtlich in der unterschiedlichen Dauer der erforderlichen Abschaltzeiten widerspiegeln. So sind besonders ausgedehnte Abschaltzeiten für Anlagen im Brägeler Moor und in Kroege zu erwarten.

4.5 Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

Nach den vorliegenden Ergebnissen ist im Hinblick auf die artenschutzrechtlichen Erfordernisse des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG derzeit für alle Potenzialflächen von der Notwendigkeit von Maßnahmen zur Verminderung des Kollisionsrisikos in Form von temporären nächtlichen Betriebsbeschränkungen auszugehen. Diese erfordern jedoch noch weitergehende Untersuchungen, insbesondere zu deren tatsächlichen Erforderlichkeit am jeweiligen Anlagenstandort sowie zur saisonalen und witterungsabhängigen Ausgestaltung. Weitere Untersuchungen sind auch deswegen notwendig, weil mit bodengestützten Horchkisten und Detektoren die Fledermausaktivität in Gondelhöhe nicht oder nur einem geringen Anteil repräsentativ abgebildet werden kann (BRINKMANN et al. 2011). Hierzu bieten sich zwei Möglichkeiten an:

- Dauerhafte automatisierte Aktivitätsmessung in Gondelhöhe nach Errichtung der Anlagen bei laufendem Betrieb über einen Zeitraum von einem, besser zwei Jahren (sog. Gondelmonitoring jeweils von April bis Oktober, ggf. in Kombination mit einer Schlagopfersuche) und daraus abgeleitete Entwicklung von standortspezifischen Abschaltmodalitäten insbesondere in Abhängigkeit von Windgeschwindigkeit, Nachtzeit, Niederschlag und der jahreszeitlichen Verteilung der Fledermausaktivität (gemäß dem Vorschlag von BRINKMANN et al. 2011).
- Vorsorgliche Festlegung von temporären Abschaltzeiten zur Vermeidung von Kollisionsverlusten schon für die ersten beiden Betriebsjahre mit parallelem Gondelmonitoring. Nach Vorliegen der Ergebnisse der Dauererfassung können dann die Abschaltmodalitäten entsprechend modifiziert und verfeinert werden. Auf der Grundlage der Ergebnisse und Bewertungen werden für diese vorsorgliche nächtliche Abschaltung ein Zeitraum von Mitte Juli bis Anfang Oktober und eine Windgeschwindigkeit bis 6 m/sec vorgeschlagen.

Angesichts der vorliegenden Ergebnisse wird für die Standorte im Brägeler Moor und in Kroge wegen des hohen Abendsegleraufkommens von der Notwendigkeit einer vorsorglichen Abschaltung ausgegangen. An den übrigen Standorten kann ggf. das Monitoring zunächst bei laufendem Betrieb vorgenommen werden.

Darüber hinaus gehende Maßnahmen im Sinne der Eingriffsregelung sind nicht erforderlich. Alle Fledermausarten werden jedoch von den vorgeschlagenen Kompensationsmaßnahmen für die verschiedenen Brutvogelarten profitieren, da sie auch zu einer Verbesserung des Insektenangebots in der Landschaft führen.

5. Zusammenschau und Fazit

In einer Zusammenschau der festgestellten Konfliktpotenziale von Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen ergibt sich auf Basis der Kap. 2.4.3, 3.4.3 und 4.4.4 für die untersuchten Potenzialflächen folgendes Bild (Tabelle 48):

Tabelle 48: Zusammenschau der Konfliktpotenziale von Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen für die untersuchten Potenzialflächen

	Brägeler Moor-Nord	Brägeler Moor-Süd	Kroge-Nord/Mitte	Kroge-Süd	Brockdorf	Märschendorf	Krimpenfort
Konfliktpotenzial Brutvögel	mittel bis hoch	hoch	mittel bis hoch	gering	hoch	gering bis mittel	gering
Konfliktpotenzial Gastvögel	hoch	hoch	gering	gering	sehr gering	sehr gering	sehr gering
Konfliktpotenzial Fledermäuse*	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	sehr hoch	hoch	mittel bis hoch	mittel bis hoch

* Vor Umsetzung der temporären Abschaltung; nach Einrichtung eines entsprechenden Abschaltregimes ist das Konfliktpotenzial an allen Standorten gering

Im Ergebnis zeigt sich, dass die Potenzialfläche Brägeler Moor für alle drei Tiergruppen der konfliktträchtigste Standort ist. Die geringsten Beeinträchtigungen sind hingegen am Standort Krimpenfort zu erwarten. Im Bereich Kroge zeigen sich Unterschiede zwischen dem nördlichen/mittleren und südlichen Teil, indem ersterer im Hinblick auf Brutvögel deutlich konfliktreicher ist. Eine Sonderstellung nimmt die Potenzialfläche Brockdorf ein. Aufgrund des prognostizierten Kollisionsrisikos für die dort brütende Rohrweihe besteht für diesen Standort ein artenschutzrechtliches Genehmigungshindernis (Prüfung der Voraussetzungen für die Erteilung einer Ausnahme gemäß § 45 Abs. 7 erforderlich).

Insgesamt zeigt sich ein deutlicher Unterschied zwischen den im Osten des Stadtgebietes gelegenen und den übrigen Potenzialflächen. Der im Osten von Lohne von Nord nach Süd verlaufende Moorgürtel birgt für die Errichtung von Windenergieanlagen für die drei betrachteten Tiergruppen aufgrund der vorhandenen naturschutzfachlichen Wertigkeiten ein deutlich höheres Konfliktpotenzial.

Einer differenzierteren Betrachtung bedarf der Standort Brägeler Moor. Eine alleinige und vollständige Umsetzung dieses Standorts führt zu einem Verlust eines Kranichrasgebietes von landesweiter Bedeutung und erheblicher Beeinträchtigungen von Rote-Liste-Arten in einem Brutgebiet von regionaler Bedeutung. Sollte jedoch der geplante Windpark Am Kanalweg auf Seiten der Stadt Diepholz realisiert werden, so ist die landesweite Bedeutung für Kraniche nicht mehr gegeben. Unter dieser Voraussetzung und unter Einbeziehung einer möglichst weitgehenden Vermeidung einer Beeinträchtigung wertgebender Brutvogelarten (vgl. Kap. 2.5) würde eine Reihe Anlagen parallel zum Diepholzer Windpark nur noch zu einem geringen Konfliktpotenzial führen.

6. Kartenverzeichnis

Karte 1: Brägeler Moor – Rastende Kraniche

Karte 2a: Krimpenfort – Zwergfledermaus

Karte 2b: Krimpenfort – Breitflügelfledermaus

Karte 2c: Krimpenfort – Abendsegler

Karte 2d: Krimpenfort – Weitere Fledermausarten

Karte 3a: Brägeler Moor – Zwergfledermaus

Karte 3b: Brägeler Moor – Breitflügelfledermaus

Karte 3c: Brägeler Moor – Weitere Fledermausarten

Karte 3d: Brägeler Moor – Gattung Myotis

Karte 4a: Kroge – Zwergfledermaus

Karte 4b: Kroge – Breitflügelfledermaus

Karte 4c: Kroge – Weitere Fledermausarten

Karte 4d: Kroge – Gattung Myotis

Karte 5a: Brockdorf – Zwergfledermaus

Karte 5b: Brockdorf – Breitflügelfledermaus

Karte 5c: Brockdorf – Abendsegler

Karte 5d: Brockdorf – Weitere Fledermausarten

Karte 6a: Märschendorf – Zwergfledermaus

Karte 6b: Märschendorf – Breitflügelfledermaus

Karte 6c: Märschendorf – Abendsegler

Karte 6d: Märschendorf – Weitere Fledermausarten

7. Literatur

- AHLÉN, L. (1990a): European bat sounds. Swedish Society for Conservation of Nature.
- AHLÉN, L. (1990b): Identification of bats in flight., Stockholm.
- ARNETT, E. B. (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bat and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International Austin, Texas, USA.
- 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 4: 107-122.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse - eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie - ein realer Konflikt? Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 26 (1): 47-52.
- BARATAUD, M. (2000): Fledermäuse. Buch und Doppel-CD. Musikverlag Edition Ample.
- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas, Aula-Verlag, Wiebelsheim.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergie auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität, Bochum.
- BIBBY, C., N. D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie - Bestandserfassung in der Praxis, Neumann Verlag, Radebeul.
- BIOCONSULT-SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn.
http://arsu.sutnet3.de/sites/default/files/projekte/gutachten_fehmarn_2010_03_10.pdf.
- BÖTTGER, M., T. CLEMENS, G. GROTE, G. HARTMANN, E. HARTWIG, C. LAMMEN, E. VAUK-HENTZELT & G. VAUK (1990): Biologisch-ökologische Begleituntersuchungen zum Bau und Betrieb von Windkraftanlagen. NNA-Berichte 3 (Sonderheft).
- BRAUNEIS, W. (1999): Der Einfluss von Windkraftanlagen auf die Avifauna am Beispiel der "Solzer Höhe" bei Bebra-Solz im Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Unveröffentlichtes Gutachten, Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Hessen e.V.
- BREHME, S. (1999): Ornithologische Beobachtungen in unmittelbarer Nähe von Windkraftanlagen (Zwischenbericht 1998). Naturschutzarbeit in Mecklenburg-Vorpommern 42 (2): 55-60.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In: Dokumentation des Fachseminars "Windkraftanlagen - eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?", Akademie für Natur- und Umweltschutz, Stuttgart.
- 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. & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.
- BUNDESMINISTERIUM FÜR VERKEHR BAU- UND STADTENTWICKLUNG (BMVBS) (2009): Leitfaden zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Aus- und Neubau von Bundeswasserstraßen. Bonn.
- DE LUCAS, M., G. F. E. JANSS & M. FERRER (2005): A bird and small mammal BACI and IG design studies in a wind farm in Malpica (Spain). Biodiversity and Conservation 14: 3289-3303.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeit zur Reduzierung von Fledermausverlusten an Windenergieanlagen in Brandenburg. Nyctalus 12 (Heft 2-3): 238-252.
- ECODA GBR (2005): Auszug aus der UVS zu einem Windpark mit 21 Windenergieanlagen in den Gemeinden Issum, Rheurdt und Kerken, Kreis Kleve, unveröffentlichtes Gutachten, www.ecoda.de. 23 S.
- GERJETS, D. (1999): Annäherung wiesenbrütender Vögel an Windkraftanlagen - Ergebnisse einer Brutvogeluntersuchung im Nahbereich des Windparks Drochtersen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 49-52.
- GHARADJEDAGHI, B. & M. EHRLINGER (2001): Auswirkungen des Windparks bei Nitzschka (Lkr. Altenburger Land) auf die Vogelfauna. Landschaftspflege und Naturschutz in Thüringen 38

- (3): 73-83.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 47-60.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Gastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 11-46.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rothenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 69-76.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004d): Untersuchungen zum Vorkommen von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Großem Brachvogel (*Numenius arquatus*) vor und nach der Errichtung von Windenergieanlagen in einem Gebiet im Emsland. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 61-68.
- HANDKE, K., P. HANDKE & K. MENKE (1999): Ornithologische Bestandsaufnahmen im Bereich des Windparks Cuxhaven in Nordholz 1996/97. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 71-80.
- HECKENROTH, H. (1991): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen 26: 161-164.
- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen., Michael-Otto-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen, 80 S.
- ILLNER, H. & R. JOEST (2013): Stellungnahme zu: Modellhafte Untersuchungen zu den Auswirkungen des Repowerings von Windenergieanlagen auf verschiedene Vogelarten am Beispiel der Hellwegbörde.
<http://www.abu-naturschutz.de/nachrichten/2290-kritik-an-repoweringstudie.html>.
- KAATZ, J. (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In: IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT: Vogelschutz und Windenergie - Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen, Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück, 52-60.
- KETZENBERG, C., M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002): Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes. Natur und Landschaft: 144-153.
- KORN, M. & R. SCHERNER (2000): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. Natur und Landschaft 75: 74-75.
- KRIEDEMANN, K., W. MEWES & V. GÜNTHER (2003): Bewertung des Konfliktpotenzials zwischen Windenergieanlagen und Nahrungsräumen des Kranichs. Naturschutz und Landschaftsplanung 35 (5): 143-150.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 41: 251-274.
- KRÜGER, T. & B. OLTMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel. 7. Fassung, Stand 2007. Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen 3/2007: 131-175.
- LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN (2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, Flintbek.
- LANGSTON, R. & J. PULLAN (2003): Windfarms and Birds: An analysis fo the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. Report written by BirdLife International on behalf of the Bern Convention,
<http://www.abcbirds.org/policy/OffShoreBirdLifeStudy.pdf>.
- LIMPENS, H. J. G. A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", mit Kassette.
- MADDERS, M. & D. P. WHITFIELD (2006): Upland raptors and the assessment of wind farm impacts. Ibis 148: 43-56.
- MEINIG, H., P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere

- (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.
- MENZEL, C. (2002): Rebhuhn und Rabenkrähe im Bereich von Windkraftanlagen im niedersächsischen Binnenland. Tagungsband der Fachtagung: "Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29. - 30.11.2001, Berlin.
www.tuberlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm.
- MÖCKEL, M. & W. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.
- MORITZ, V. (2012): Windenergie-Planungen in der Stadt Diepholz: Standortbetrachtung Kanalweg (Brägeler Moor) - Brut- und Gastvogelerfassungen sowie Beobachtungen zum Vogelflug 2011-2012. <http://www.stadt-diepholz.de/internet/page.php?naviID=3000370&site=3000324&typ=2&rubrik=3000001>.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (2011): Naturschutz und Windenergie. Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen.
- NIEDERSÄCHSISCHES MINISTERIUM FÜR UMWELTSCHUTZ UND KLIMASCHUTZ (2012): Das Energiekonzept des Landes Niedersachsen.
- NOWALD, G. (1995): Einfluss von Windkraftanlagen auf die täglichen Flüge von Kranichen zwischen ihren Schlafplätzen und ihren Nahrungsflächen. Kranichschutz Deutschland - Informationsblatt Nr. 1.
- PEARCE-HIGGINS, J. W., L. STEPHEN, R. H. W. LANGSTON, I. P. BAINBRIDGE & R. BULLMAN (2009): The distribution of breeding birds around upland wind farms. Journal of Applied Ecology 46 (6): 1323-1331.
- PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMAN (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Band 2: Wirbeltiere. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz, Bonn-Bad Godesberg.
- RAHMEI, U., L. BACH, R. L. BRINKMANN, H. & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse - Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 265-272.
- REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung - Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, Technische Universität, Berlin.
- REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 137-150.
- REICHENBACH, M. (2006a): Ornithologisches Gutachten - Brutvogelmonitoring am bestehenden Windpark Annaveen-Twist 2006.
- REICHENBACH, M. (2006b): Ornithologisches Gutachten - Gastvogelmonitoring am bestehenden Windpark Annaveen-Twist 2005/2006.
- 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.
- SCHELLER, W. & F. VÖKLER (2007): Zur Brutplatzwahl von Kranich (*Grus grus* und Rohrweihe *Circus aeruginosus* in Abhängigkeit von Windenergieanlagen. Ornithologischer Rundbrief Mecklenburg-Vorpommern 46: 1-24.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen - Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus (N.F.) 12 (2007): 170-181.
- SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Lkr. Emsland) - Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 97-106.
- SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderung der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 77-96.
- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008a): Kurzbeitrag zur Bestandsentwicklung des Kiebitz in einem Windpark bei Bagband (Landkreis Aurich). ARSU GmbH.
http://arsu.de/de/media/Timmeler_Kampen_Kiebitz.pdf.

- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008b): Vorher-Nachher-Untersuchung zum Brutvorkommen von Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper im Umfeld von Offshore-Testanlagen bei Cuxhaven. http://arsu.de/de/media/Offshore_Testanlagen_und_Brutvoegel.pdf.
- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2011): Kiebitz und Windkraftanlagen - Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (9): 261-270.
- STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel, Books on Demand, Norderstedt.
- SÜDBECK, P., H. ANDREZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- THOMAS, R. (1999): An assessment of the Impact of Wind Turbines on Birds at Ten Windfarm Sites in the UK. http://www.sustdev.org/energy/articles/energy/edition2/sdi2_6_3.pdf.
- TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meiderverhalten & Habitatnutzung an bestehenden Windenergieanlagen Prellenkirchen - Obersdorf - Steinberg/Prinzendorf. Büro für Biologie, Ökologie und Naturschutzforschung, Gerasdorf bei Wien, 106.
- WILMS, U., K. BEHM-BERKELMANN & H. HECKENROTH (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkundliche Berichte Niedersachsen 29: 103-111.