



INHALTSVERZEICHNIS

1	EINLEITUNG	3
2	METHODIK	3
2.1	Brutvögel	3
2.1.1	Erfassung	3
2.1.2	Kartiertermine	3
2.1.3	Bewertung	4
2.2	Rastvögel	4
2.2.1	Erfassung	4
2.2.2	Kartiertermine	5
2.2.3	Bewertung	5
3	ERGEBNISSE	5
3.1	Arten und Gefährdung	5
3.2	Brutvögel	7
3.2.1	Planungs- und bewertungsrelevante Arten	7
3.2.2	Bewertung	9
3.3	Rastvögel	9
3.3.1	Planungs- und bewertungsrelevante Arten	9
3.3.1.1	Limikolen	10
3.3.1.2	Gänse	11
3.3.1.3	Enten	11
3.3.1.4	Schwäne	11
3.3.1.5	Möwen	11
3.3.1.6	Störche	11
3.3.1.7	Reiher	11
3.3.1.8	Kraniche	11
3.3.2	Bewertung	11
4	DISKUSSION	12
4.1	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf die Avifauna	12
4.1.1	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf die Brutvögel	12
4.1.1.1	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf die Freiflächenbrüter	14
4.1.1.2	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf brütende SingVögel (Gehölzbrüter bzw. gehölzgebundene Brutvögel sowie Röhrichtbrüter)	15
4.1.1.3	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf Greifvögel	16
4.1.2	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf die Rastvögel	17
4.1.2.1	Kiebitz	18
4.1.2.2	Kranich	18



4.2	Konkret mögliche Auswirkungen im Untersuchungsgebiet / Hinweise für die Eingriffsregelung	18
4.2.1	Brutvögel	18
4.2.1.1	Kiebitz	19
4.2.1.2	Greifvögel	19
4.2.2	Rastvögel	19
4.2.3	Zusammenfassung der prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen und Kompensationsempfehlungen.....	19
5.....	LITERATUR	21

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Gesamtartenliste mit Gefährdungseinstufung und Schutzstatus	6
Tabelle 2: Brutvögel - planungsrelevante Arten.....	7



1 EINLEITUNG

In der Stadt Steinfurt sollen neue Gebiete für die Windenergie ausgewiesen werden. Unter anderem handelt es sich dabei um eine Erweiterung des vorhandenen Windparks bei Hollich an der B 499. Zu dieser Planung wurden avifaunistische Kartierungen beauftragt, um die Betroffenheiten von Brut- und Rastvögeln zu ermitteln. Geplant wird die Errichtung von zwei weiteren Windenergieanlagen (WEA).

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte im Frühjahr/Sommer 2012. Die Rastvogelerfassungen wurden im Frühjahr und Herbst 2012 durchgeführt.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Kartierung und die Bewertungen wiedergegeben. Zudem werden potentielle Beeinträchtigungen der Avifauna durch das Vorhaben benannt.

2 METHODIK

2.1 BRUTVÖGEL

2.1.1 ERFASSUNG

Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) wurde von der Unteren Landschaftsbehörde des Kreises Steinfurt (ULB) vorgegeben. Für die Brutvögel umfasste das Kernuntersuchungsgebiet einen Umkreis von 500 m um die geplanten Erweiterungsfläche. Darüber hinaus sind keine Betroffenheiten von Brutvögeln durch WEA bekannt (z.B. REICHENBACH et al. 2004, HÖTKER et al. 2004). Zudem erfolgte eine Horsterfassung im Radius bis zu 1.000 Metern. Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes entspricht damit den Empfehlungen von EIKHORST & HANDKE (1999) sowie SINNING & THEILEN (1999). Auch die Erfassungsdichte wurde von der ULB vorgegeben. Diese liegt – für ein UG mit Offenlandbereichen und Waldanteilen – mit 6 Tag-Begehungen (deutlich) unter gängigen Fachempfehlungen, z.B. den vorgenannten Empfehlungen und denen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Bei einem Anfang im Februar/März für Eulen und einem Ende im Juli/August für z.B. Wespenbussarde, Baumfalken und Weihen wären damit für viele Arten methodisch keine Brutverdacht zu erbringen, so dass einmalige Beobachtungen unter Vorsorgegesichtspunkten wie Brutverdachte gewertet werden müssten. Daher wurden 9 Tagbegehungen von März bis Juni sowie drei gezielte Nachtbegehungen durchgeführt. Bei zwei nächtlichen Märzterminen kamen Klangattrappen von Waldohreule, Waldkauz, Schleiereule und Steinkauz zum Einsatz, bei einem Sommertermin Klangattrappen der Wachtel. Darüber hinaus wurden noch die Ergebnisse gezielter weiterer stichprobenartiger Überprüfungen und Zufallsbeobachtungen vor und nach den Fledermauskartierungen bis in den August mitausgewertet. Im Juli erfolgten dabei morgens und abends gezielte Kontrollen geeigneter Bereiche auf „späte Arten“ wie z.B. Weihen, Baumfalken und Wespenbussarde.

Die Statureinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005).

2.1.2 KARTIERTERMINE

Der Brutvogel-Bestand wurde mit 9 Tag-Begehungen zwischen Ende März und Ende Juni 2012 erfasst. Die einzelnen „Kern“-Termine waren der 22.03., 28.03., 03.04., 17.04., 27.04., 01.05., 08.05., 21.05., 04.06. und 18.06.2012. Darüber hinaus konnten zahlreiche „Nebenbeobachtungen“ aus den Rastvogel- und Fledermausuntersuchungen mitverwendet werden (vgl. Kap. 2.1.1). Die Termine dazu sind Kapitel 2.2.2 sowie dem Fledermausfachbeitrag zu entnehmen..



Zum Nachweis dämmerungs- und nachtaktiver Arten (z.B. Wachtel, Wachtelkönig, Eulen) wurden gezielte Untersuchungen zur Erfassung von Eulen und Käuzen am 26.02. und 20.03. sowie für Wachteln und andere später im Jahr aktive Arten am 27.05.2012 durchgeführt. Zudem kann auf zahlreiche „Nebenergebnisse“ der Fledermauserfassung zurückgegriffen werden.

Um das Brutvorkommen von Greifvögeln besser einschätzen zu können, wurde im Vorfeld der Brutvogeltermine am 23.02. und 26.02.2012 eine Suche nach auffälligen Greifvogelhorsten durchgeführt. Die gefundenen Horste wurden in einem Plan verzeichnet und konnten dann im Laufe der Kartierungen gezielt auf einen Besatz überprüft werden. Dabei ist anzumerken, dass auch zu der Jahreszeit Horste im Waldbestand im Nordwesten des UG leicht zu übersehen sind.

2.1.3 BEWERTUNG

Auf eine vollständige Bewertung wird hier verzichtet, da sie für eine Eingriffsbeurteilung nicht erforderlich ist. Die Diskussion in dieser Arbeit und auch die Abstimmungen mit der ULB erfolgten anhand von konkreten Empfindlichkeiten und Betroffenheiten, und nicht von Wertigkeiten.

Es wird jedoch eine sehr knappe verbale Bewertung der örtlichen Kiebitz-Vorkommen vorgenommen.

2.2 RASTVÖGEL

2.2.1 ERFASSUNG

Auch die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes (UG) für die Rastvögel wurde von der ULB vorgegeben. Es umfasste einen Umkreis von ca. 1.000 m um die vorgesehene Erweiterungsfläche. Darüber hinaus sind keine Betroffenheiten von Rastvögeln durch WEA bekannt (z.B. REICHENBACH et al. 2004, HÖTKER et al. 2004). Die Abgrenzung des Untersuchungsgebietes entspricht somit z.B. den Empfehlungen von EIKHORST & HANDKE (1999) sowie SINNING & THEILEN (1999). Mit 1.000 Metern liegt der Untersuchungsradius aber deutlich unter gängigen Empfehlungen, wie z.B. denen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) oder den Tierökologischen Abstandsempfehlungen aus Brandenburg. Diese gehen allerdings mit 2.000 Meter deutlich über Bereich hinaus, in denen noch Beeinträchtigungen zu erwarten sind, so dass diese Empfehlungen fachlich in den seltensten Fällen begründbar sind. Mit 1.000 Metern wurde hier ein in der Planungspraxis „üblicher“ Wert gewählt, der immer noch deutlich über den Bereich möglicher direkter Beeinträchtigungen hinausgeht.

Die Erfassungsdichte liegt deutlich unter gängigen Empfehlungen, wie z.B. denen von EIKHORST & HANDKE (1999), SINNING & THEILEN (1999), NLT (2011) oder der Tierökologischen Abstandsempfehlungen aus Brandenburg. Sie sind aber für den hier betroffenen Landschaftsraum und dort zu erwartende Betroffenheiten zwischen der ULB und der zuständigen Biologischen Station abgestimmt. Es wurden 10 Begehungen von Februar bis April zum Frühjahrzug sowie zwei zum Herbstzug durchgeführt.



2.2.2 KARTIERTERMINE

Die 10 einzelnen Termine zum Frühjahrszug waren der 10.02., 17.02., 23.02., 01.03., 08.03., 15.03., 22.03., 28.03., 03.04 und 17.04.2012.

Zum Herbstzug erfolgten die Erfassungen am 14.09. und 24.10.2012.

2.2.3 BEWERTUNG

Hier gilt gleiches wie bei den Brutvögeln (Kap. 2.1.3). Auf eine vollständige Bewertung wird verzichtet, da sie für eine Eingriffsbeurteilung nicht erforderlich ist. Die Diskussion in dieser Arbeit und auch die Abstimmungen mit der ULB erfolgten anhand von konkreten Empfindlichkeiten und Betroffenheiten, und nicht von Wertigkeiten.

Es wird jedoch eine sehr knappe verbale Bewertung der örtlichen Kiebitz-Vorkommen vorgenommen.

3 ERGEBNISSE

3.1 ARTEN UND GEFÄHRDUNG

Insgesamt wurden im Rahmen der Begehungstermine (incl. Fledermauserfassung) 59 Vogelarten im UG und dessen unmittelbaren Umfeld beobachtet. In Tabelle 1 erfolgt eine alphabetische Auflistung aller angetroffenen Vogelarten. Weiterhin ist Tabelle 1 eine Angabe zum Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005) zu entnehmen. Daran schließen sich zunächst Angaben zur Gefährdung nach der „Roten Liste der Brutvögel von Nordrhein-Westfalen“ für Gesamt-Nordrhein-Westfalen (NRW), dann für die dann die Region Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland (WB/WT) an. In der sechsten Spalte (RLD 2007) findet sich die Einstufung nach der "Roten Liste der Brutvögel Deutschlands (4. Fassung, 30.11.2007)". Den letzten beiden Spalten sind Angaben zum Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung (BArtSchV) und der EU-Vogelschutzrichtlinie zu entnehmen.

Aufgabenstellung dieser Arbeit ist es, insbesondere die Wiesen- bzw. Freiflächenbrüter sowie die Raumnutzung durch schlaggefährdete Greifvogelarten (z.B. Rotmilan, Wespenbussard) und sonstige „Großvögel“ (z.B. Storch, Kranich) zu ermitteln, da nach derzeitigem Kenntnisstand insbesondere bei diesen Gruppen von einer besonderen Planungsrelevanz auszugehen ist. Durch die hierauf abgestimmte Untersuchungsmethodik und -intensität wird die folgende Artenliste nicht 100 % vollständig sein. Insbesondere Gehölzbrüter aus dem Waldinneren sind in der Artenliste u.U. etwas unterrepräsentiert.

Es ist jedoch davon auszugehen, dass das Artenspektrum weitgehend vollständig erfasst wurde. Der Nachweis weiterer Gehölz- oder Gebäudebrüter hätte keinerlei Planungsrelevanz. Einige Arten können bezüglich ihrer Status-Einstufung methodisch bedingt jedoch etwas unterbewertet sein. So ist z.B. davon auszugehen, dass auch die nur mit einer Brutzeitfeststellung vermerkten Goldhähnchen und Meisen Brutplätze in den umliegenden Wäldern haben. Aber auch das hätte keine Planungsrelevanz, weil dort keine Betroffenheit vorliegt.



Tabelle 1: Gesamtartenliste mit Gefährdungseinstufung und Schutzstatus

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Status	RL NRW 2008	RL WB/WT 2008	RL D 2007	BArt SchV	EU- VRL
Amsel	<i>Turdus merula</i>	BV	+	+	+	§	
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	BV	V	V	+	§	
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i>	BV	3	3	V	§	
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	+	+	+	§	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	BV	+	+	+	§	
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	BV	+	+	+	§	
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	BZF	+	+	+	§	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	BZF	+	+	+	§	
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	BV	+	+	+	§	
Elster	<i>Pica pica</i>	BZF	+	+	+	§	
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	Z	+	+	+	§	
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	BV			+	§	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	BV	3	3	3	§	
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	BV	3	V	V	§	
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	BV	V	+	+	§	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	BV	+	+	+	§	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	BZF	+	+	+	§	
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BV	2	2	+	§	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	BV	V	V	+	§	
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	G	+	+	+	§	
Grünling	<i>Carduelis chloris</i>	BV	+	+	+	§	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	BZF	+	+	+	§§	
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	BZF	+	+	+	§	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Z	+	+	+	§	
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	BV	V	V	V	§	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	+	+	+	§	
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	BZF	+	+	+	§	
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	BV	3	3	2	§§	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	BV	+	+	+	§	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	+	+	+	§	
Kranich	<i>Grus grus</i>	G			+	§§	I
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	Z	3	3	V	§	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	BZF	+	+	+	§§	
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	BV	+	+	+	§	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	+	+	+	§	
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	BZF	?	x	+	§	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	BV	+	+	+	§	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	+	+	+	§	
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i>	G			+	§	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	+	+	+	§	
Schafstelze	<i>Motacilla flava</i>	BZF	+	+	+	§	
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	BV	+	+	+	§§	I
Silberreiher	<i>Egretta alba</i>	G				§§	I
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	+	+	+	§	
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	BZF	+	+	+	§	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	BV	V	V	+	§	
Steinschmätzer	<i>Oenanthe oenanthe</i>	Z	1	1	1	§	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	BV	+	+	+	§	
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	BZF	+	+	+	§	
Sumpfmeise	<i>Parus palustris</i>	BV	+	+	+	§	
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	BZF	+	+	+	§	
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	BZF	V	V	+	§§	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	G	+	+	+	§	
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	BZF	2	2	+	§	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	B	+	+	+	§§	
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	BV	3	D	V	§	
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	BV	+	+	+	§	
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	+	+	+	§	
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	+	+	+	§	

Legende

Folgende Seite



Legende zu Tabelle 1

Status = Brutvogelstatus nach SÜDBECK et al. (2005); B = Brutnachweis, BV = Brutverdacht, BZF = Brutzeitfeststellung, G = (Nahrungs-)Gast/Rastvogel, Z = Durchzügler.
 RL NRW 2008, RL WB/WZ 2008 = Gefährdungseinstufungen in der Roten Liste der Brutvögel von Nordrhein-Westfalen (SUDMANN et al. 2009) für Gesamt-Nordrhein-Westfalen, Region Westfälische Bucht/Westfälisches Tiefland (WB/WT); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, D = Datenlage ungenügend, + = nicht gefährdet
 RL D 2007 = Gefährdungseinstufungen nach der Roten Liste der Brutvögel Deutschlands, 3. überarbeitete Fassung (SÜDBECK et al. 2007); 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, + = nicht gefährdet
 BArtSchV = Schutzstatus nach der Bundesartenschutzverordnung; §§ = streng geschützte Art, § = besonders geschützte Art
 EU-VRL = Schutzstatus nach der Europäischen Vogelschutzrichtlinie; I = In Anhang I geführte Art
 * = nur etwas außerhalb des eigentlichen UG

3.2 BRUTVÖGEL

Tabelle 1 gibt einen Überblick über das Brutvogelspektrum des UG. Dabei ist davon auszugehen, dass einige der in Spalte 3 mit einer Brutzeitfeststellung vermerkten Arten auch im UG brüten werden. Der Nachweis eines Brutverdachtes für nicht planungsrelevante Arten, z.B. die zahlreichen Singvögel der Waldanteile des UG, stand nicht im Mittelpunkt dieser Arbeit. Vielmehr lag der Fokus auf der Erfassung von für WEA-Vorhaben planungs- und bewertungsrelevanter Arten.

3.2.1 PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTE ARTEN

Bei den – für ein Windkraftvorhaben – planungsrelevanten (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevanten Brutvogelarten (darunter werden hier nach Roten Listen gefährdete Arten ohne Vorwarnliste sowie Anhang I-Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie verstanden), die zumindest mit einem Brutverdacht festgestellt wurden, handelt es sich im Untersuchungsgebiet um Baumpieper, Feldlerche, Feldsperling, Gartenrotschwanz, Kiebitz, Schwarzspecht und Waldschnepfe. Deren Feststellungen, Brutplätze oder potentiellen Reviere sind im Brutvogelplan verzeichnet. Nachfolgend finden sich kurze Angaben zu ausgewählten Arten.

Im UG wurden von den vorgenannten planungs- und bewertungsrelevanten Arten folgende Nachweise bzw. Brutpaar-Anzahlen festgestellt (Tab. 2):

Tabelle 2: Brutvögel - planungsrelevante Arten

Deutscher Name	RL NRW 2008	RL WB/WT 2008	RL D 2007	BArt SchV	EU-VRL	Anzahl BP 500 m	Anmerkungen
Baumpieper	3	3	V	§		1	und eine Brutzeitfeststellung
Feldlerche	3	3	3	§		5	
Feldsperling						x	kleine Brutkolonie
Gartenrotschwanz						1	
Kiebitz	3	3	2	§§		10 bis 11	
Schwarzspecht	+	+	+	§§	I	1	
Waldschnepfe	3	D	V	§		1	

Legende

vgl. Legende zu Tabelle 1

Anzahl BP 500m = Anzahl der Reviere (mindestens Brutverdacht) innerhalb des 500-Meter-Radius

x = nicht ausgezählt

* = Für diese Arten sollte im Rahmen eines Vorsorgeprinzips von einem Brutverdacht ausgegangen werden

Nachfolgend finden sich einige Anmerkungen zu den vorgenannten planungs- und bewertungsrelevanten Arten, ausgewählten weiteren Rote-Liste-Arten sowie zu ausgewählten Greifvogel-



arten, da diese Gruppe zumindest unter dem Aspekt eines potentiellen Kollisionsrisikos zu betrachten ist.

Ein **Baumpieper** wurde an vier Terminen vom 27.04. bis 08.06 jeweils im gleichen Bereich im Nordosten des UG beobachtet. Dort ist ein Brutverdacht im Brutvogelplan verzeichnet. Eine Beobachtung vom 17.04. an deutlich anderer Stelle ist als Brutzeitfeststellung vermerkt.

Feldlerchen wurden vom 22.03. bis 21.05. an fünf Stellen an jeweils drei bis 6 Terminen singend erfasst. Für diese fünf Stellen sind Brutverdachte im Brutvogelplan eingetragen. Eine singendes Tier an deutlich anderer Stelle am 22.03. ist als Brutzeitfeststellung vermerkt, auch wenn es sich dabei noch um eine ziehende Lerche gehandelt haben kann.

Feldsperlinge wurden vom 22.03. bis 21.05. regelmäßig in einem Haus-Garten-Komplex an der Ostgrenze des UG beobachtet. Hier liegt eine kleine Brutkolonie vor. Die exakte Bestandsgröße wurde aufgrund fehlender Planungsrelevanz nicht ermittelt.

Am 02.05. und 21.05. wurde an der südöstlichen Ecke des im Nordwesten des UG liegenden Waldes je ein singender **Gartenrotschwanz** vernommen., einmal in einer Baumreihe etwas südlich des Waldes, einmal östlich des Waldes. Diese beiden Beobachtungen wurden methodisch zu einem Papierrevier zusammengezogen.

Der **Kiebitz** wurde mit 10 bis 11 Brutpaaren im UG nachgewiesen. Eine Brutkolonie mit fünf bis sechs Paaren befand sich ab einer Entfernung von 150 bis 200 Meter nördlich des geplanten westlichen Standorts. Dazu gab es noch zwei kleine Brutkolonien von zwei bzw. drei Brutpaaren an der Südgrenze des UG westlich und östlich der B 499. Die zwei Paare östlich der B 499 hatten ihre Reviere dabei zwischen bzw. um zwei vorhandene WEA.

Ein **Kuckuck** wurde nur im Rahmen einer Fledermausbegehung am 16.04. gehört. Hier ist von einem Durchzügler auszugehen.

Ein **Schwarzspecht** wurde am und 21.05. im südlichen Teil des im Nordwesten des UG gelegenen Waldabschnittes gesehen bzw. gehört. Somit ist von einem Brutvorkommen auszugehen.

Einzelne **Silberreiher** wurde nur zweimal während der Rastvogelerfassungen beobachtet (vgl. dort).

Steinschmätzer wurden am 08.05. (ein Vogel) und 21.05. (zwei Vögel) im Eingriffsgebiet durchziehend beobachtet.

Die **Waldschnepfe** wurde im Wald im Nordwesten des UG im Rahmen einer Fledermausnacht am 16.04. abends mit einem Individuum, dann nochmal am frühen Morgen des 17.04. mit zwei Individuen beobachtet. Danach erfolgte in dem Wald noch eine Sichtung am 26.06., so dass dort ein Brutverdacht vorliegt.

Greifvögel

Die Überprüfung der bei der Horstsuche festgestellten größeren Nester und Horste bleibt ergebnislos.

Als Vertreter der Greifvögel wurden im Untersuchungsgebiet im Rahmen der Geländetermine nur die weit verbreiteten Arten Mäusebussard und Turmfalke beobachtet.

Der **Mäusebussard** wurde im Rahmen der Brutvogelerfassung regelmäßig mit ein bis zwei Individuen beobachtet. Konkrete Hinweise auf einen Horststandort haben sich dabei nicht ergeben. Ein im Rahmen gezielter Horstsuchen im Februar gefundener Horst an der Ostgrenze des 500m-Radius war in diesem Jahr nicht besetzt. In diesem Bereich häuften sich die



Sichtungen aber etwas, so dass eine Brut hier für das Umfeld nicht ausgeschlossen werden darf, dann aber wohl nur außerhalb des 500 Meter-Radius.

Zudem darf eine Brut im Waldbereich an der Nordwestseite des UG nicht ausgeschlossen werden, auch wenn die planmäßigen Kartierungen keine konkreten Hinweise darauf ergeben haben. Im Rahmen weiterer – späterer – Geländetermine flog hier aber u.a. am 27.07. ein Mäusebussard in den Wald ein, am 03.08. hielt sich einer in der Baumreihe vor dem Wald auf, am 16.08. rief ein junger Mäusebussard aus dem Wald.

Der **Turmfalke** wurde zur Brutzeit nur am 27.04. (2 Ex.) und 27.05. (1 Ex.) beobachtet. Für diese Art ist von keiner Brut im UG auszugehen.

Nachtaktive Arten

Hier soll kurz auf nachgewiesene Arten eingegangen werden, die ausschließlich nachts oder viel nachts aktiv sind, und auf die in den vorstehenden Ausführungen noch nicht eingegangen wurde. Das sind insbesondere Arten, die weder in den Roten Listen geführt sind noch im Anhang I der FFH-Richtlinie enthalten sind, sowie Arten, die nur als „Zufallsfunde“ im Rahmen anderer Tätigkeiten registriert wurden.

Für den **Waldkauz** kam es bei den „planmäßigen“ Nachtuntersuchung am 26.02. und 20.03. zu keinen Reaktionen auf die Klangattrappe. Allerdings antwortete am 27.02. bei den Untersuchungen zum benachbarten Standort in Strönfeld ein Waldkauz in der Schnittmenge der beiden Untersuchungsgebiete (Wald im Nordwesten des UG), in Entfernungen von ca. 500 bis 1.000 Meter zur hier zur betrachtenden Vorhabenfläche „westl. Hollich“. Im Rahmen der Fledermauskartierung am 30.05. hielt sich ein Waldkauz in einer Baumreihe an einem Weg ca. 1.000 Meter nördlich der Vorhabenfläche auf. Bei einer Fledermausbegehung am 14.06. riefen dann junge Waldkäuse in dem Wald ca. 700 Meter nordwestlich der Vorhabenfläche. Somit liegt ein Brutnachweis für den Wald vor.

Hinweise auf Vorkommen von Waldohreulen, Steinkäuzen, Schleiereulen sowie Wachteln oder Wachtelkönigen haben sich im Rahmen der Geländearbeiten für das Untersuchungsgebiet für die Brutvögel nicht ergeben, am 14.06. rief während der Fledermauskartierung aber eine **Wachtel** gut 500 Meter westlich der Vorhabenfläche.

3.2.2 BEWERTUNG

Dem Untersuchungsgebiet muss eine vergleichsweise hohe Bedeutung für den Kiebitz zugeordnet werden. Hervorzuheben ist dabei der Bereich nördlich des Vorhabens, in dem seit vielen Jahren regelmäßig Kiebitze auf einer nassen Maisackerfläche brüten.

3.3 RASTVÖGEL

3.3.1 PLANUNGS- UND BEWERTUNGSRELEVANTE ARTEN

Bei den planungsrelevanten (Empfindlichkeit) und bewertungsrelevanten Rastvogelarten handelt es sich i.d.R. um Arten aus den Gruppen der Watvögel, Enten, Gänse und Schwäne sowie Möwen. Das entspricht den Arten, die z.B. bei KRÜGER et al. (2010) für das angrenzende Niedersachsen mit Wertstufen versehen sind. Die Rastplätze dieser Arten sind i.d.R. in Plänen darzustellen. Im vorliegenden Fall wurden zum Frühjahrszug an einigen Terminen kleinere und zumindest mittelgroße Kiebitztrupps sowie einmal ein kleiner Kranichtrupp beob-



achtet. Diese sind ab Truppgrößen von 10 Tieren im Rastvogelplan dargestellt, die wichtigsten Teilergebnisse werden nachfolgende zudem kurz textlich zusammengestellt. Trupps von Singvögeln (z.B. Stare, Finken, Drosseln) oder Krähenvögeln wird bezüglich des Eingriffstyps Windpark i.d.R. keine besondere Planungsrelevanz zugeschrieben. Daher wird auf deren Darstellung generell verzichtet.

3.3.1.1 LIMIKOLEN

Von den Watvögeln trat lediglich der Kiebitz mehrfach mit zumindest etwas größeren Trupps im Untersuchungsgebiet auf. Weitere Arten wie z.B. der Große Brachvogel oder Goldregenpfeifer fehlten zur Zug- und Rastzeit.

Kiebitze zum Frühjahrszug wurden wie folgt beobachtet:

- 23.02.2012: vier Trupps von 3, 66, 70 und 81 Kiebitzen nördlich der Vorhabenfläche in Entfernungen von mindestens 450 Metern zu dieser sowie mindestens 650 Metern zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort,
ein Trupp von 24 Kiebitzen etwas westlich der Vorhabenfläche (gut 200 Meter von den geplanten WEA-Standorten entfernt),
ein Trupp von 14 Kiebitzen 1.000 Meter nordöstlich der Vorhabenfläche
ein einzelner Silberreiher gut 500 Meter nördlich der Vorhabenfläche
- 01.03.2012: ein Kiebitztrupp von 433 Tieren unmittelbar nördlich der Vorhabenfläche (in knapp 300 Metern Entfernung zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort),
einer von 347 Vögeln ca. 850 Meter nördlich der Vorhabenfläche (in ca. 1.000 Metern Entfernung zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort),
ein einzelner Kiebitz knapp 1.000 Meter nordöstlich der Vorhabenfläche
- 08.03.2012: je ein Klein-Trupp von 3 und 11 Kiebitze in der Vorhabenfläche, in gut 100 und ca. 200 Meter Entfernung zu den geplanten WEA-Standorten,
ein Kleintrupp von 5 Kiebitzen ca. 100 Meter nördlich der Vorhabenfläche, in ca. 250 Meter Entfernung zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort,
Vier Kiebitze (zwei Paare) schon mit Revierverhalten ca. 350 Meter südlich der Vorhabenfläche (in gut 700 Meter Entfernung zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort) zwischen den dort bereits vorhandenen WEA
- 14.03.2012: ein Kiebitztrupp von 23 Tieren ca. 100 Meter nördlich der Vorhabenfläche (in ca. 450 Metern Entfernung zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort),
weitere 18 Kiebitze schon mit Revierverhalten ab ca. 50 Meter nördlich der Vorhabenfläche (in Entfernungen ab ca. 300 Metern zum nächstgelegenen geplanten WEA-Standort),
ein Kleintrupp von 5 Kiebitzen und ein einzelner Kiebitz unmittelbar westlich der Vorhabenfläche (ca. 200 Meter von den geplanten WEA-Standorten entfernt),
ein Kiebitz-Paar ca. 1.000 Meter nordöstlich der Vorhabenfläche

Kiebitzvorkommen ab Mitte/Ende März im 500-Meter Radius sind (zudem) im Brutvogelteil berücksichtigt.

Bei den beiden Terminen zum Herbstzug wurden konnten keine Kiebitze beobachtet werden.



3.3.1.2 GÄNSE

Unter den Gänsen wurden nur einzelne Nilgänse beobachtet, diese wie folgt:

08.03.2012: eine Nilgans gut 1.000 Meter nordöstlich der Vorhabenfläche

23.02.2012: zwei nach Süden überfliegende Nilgänse etwa 400 Meter östlich der Vorhabenfläche

Eine das Vorhabengebiet von Nord nach Süd überfliegende Nilgans

3.3.1.3 ENTEN

Enten wurden zu den Zug- und Rastzeiten weder rastend noch überfliegend beobachtet.

3.3.1.4 SCHWÄNE

Schwäne wurden zu den Zug- und Rastzeiten weder rastend noch überfliegend beobachtet.

3.3.1.5 MÖWEN

Möwen wurden zu den Zug- und Rastzeiten weder rastend noch überfliegend beobachtet.

3.3.1.6 STÖRCHE

Weiß- und Schwarzstörche wurden zu den Zug- und Rastzeiten weder rastend noch überfliegend beobachtet.

3.3.1.7 REIHER

Einzelne Reiher wurde zu den Zug- und Rastzeiten dreimal beobachtet, und zwar am:

10.02.2012: ein Graureiher ca. 750 Meter westlich der Vorhabenfläche

16.02.2012: ein Silberreiher ca. 900 Meter nördlich der Vorhabenfläche

23.02.2012: ein Silberreiher gut 500 Meter nördlich der Vorhabenfläche

3.3.1.8 KRANICHE

Kraniche wurden zum Frühjahrszug wie folgt beobachtet:

08.03.2012: 43 sehr hoch kreisende Kraniche ca. 300 Meter östlich der Vorhabenfläche

14.03.2012: 12 rastende Kraniche knapp 400 Meter nördlich der Vorhabenfläche Kraniche (gut 500 Meter nördlich der nächstgelegenen geplanten WEA)

3.3.2 BEWERTUNG

Dem Plangebiet – insbesondere dem Bereich nördlich des Vorhabens – kommt im regionalen Kontext eine hohe Bedeutung für die Frühjahrsrast der Kiebitze zu. Hier rasten seit vielen Jahren auf einer nassen Maisackerfläche Jahren regelmäßig bis zu ca. 1.000 Kiebitze. Nach Aus-



künften der Biologischen Station sammeln sich die Tiere des Umfeldes (d.h. auch die im Rahmen dieser Arbeit verzeichneten Trupps mit einem Tagesmaximum von 733 Tiere vom 01.03.; vgl. 3.3.1) dort abends zum Schlafen.

Daneben war unmittelbar südlich des Vorhabens eine „Grasacker“-Parzelle vorhanden, der wegen Ihrer Kurzrasigkeit im Winterhalbjahr eine hohe Bedeutung als Nahrungsfläche für Kiebitze zukommt. Im Laufe der aktuellen Kartierungen konnten hier zwar nur wenige Kiebitze beobachtet werden. Die Biologische Station verweist aber auf Beobachtungen von bis zu ca. 1.000 Kiebitzen auf dieser Fläche in den vergangenen Jahren.

4 DISKUSSION

4.1 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE AVIFAUNA

Windparks können zumindest bestimmte Teile der vorhandenen Avifauna in erheblichem Maße beeinträchtigen. Während Verluste durch Schlag an den Rotoren für die meisten Arten nur eine nahezu unbedeutende Rolle spielen (vgl. BÖTTGER et al. 1990, CLAUSAGER & NÖHR 1995, BRAUNEIS 1999, VAN DER WINDEN et al. 1999, BERGEN 2001) ist hier – insbesondere zur Brutzeit – vielmehr die Wirkung der baulichen Anlage auf die Vögel der entscheidende Faktor, auch wenn auf das zumindest in gewissem Umfang bestehende Schlagrisiko schon früh immer wieder hingewiesen wurde (z.B. KETZENBERG & EXO 1997, KOOP 1999) und Schlagopfer auch in jüngerer Zeit nachgewiesen werden (z.B. DÜRR 2003, 2004, 2012, BAUM & BAUM 2011) und mittlerweile für einzelne Arten bzw. Artengruppen unter artenschutzrechtlichen Gesichtspunkten im Mittelpunkt der Diskussion stehen.

4.1.1 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE BRUTVÖGEL

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. Sie schränken zwar ein, dass die meisten Studien aufgrund methodischer Mängel nur eine eingeschränkte Aussagekraft aufweisen. Die von HÖTKER et al. (2004) verwendete Vorgehensweise erlaubt es nach Ansicht der Autoren dennoch, die getroffenen Aussagen auf eine breite Basis zu stellen. Danach werden die Brutbestände von Watvögeln der offenen Landschaft tendenziell negativ beeinflusst, auf bestimmte brütende Singvogelarten übten Windkraftanlagen positive Wirkungen aus (aufgrund von sekundären Effekten wie Habitatveränderungen bzw. landwirtschaftlicher Nutzungsaufgabe in der unmittelbaren Umgebung von Anlagen). Für den Kiebitz geben HÖTKER et al. (2004) mittlere Minimalabstände von rund 100 m an, für den Schilfrohrsänger 0 bis 15 m, für die Rohrammer 25 bis 50 m, für den Wiesenpieper 0 bis 40 m und für die Feldlerche rund 100 m.

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 Brut-Reviere genutzt, hier lagen sogar die ausgeprägtesten Brutkolonien. Weiterhin wurde im Bereich des



Windparks regelmäßig eine erfolgreiche Reproduktion des Kiebitz festgestellt. Für Blaukehlchen, Schilfrohrsänger und einige andere bestandsgefährdete Singvogelarten zeigte REICHENBACH (2004, ebenfalls im BUND-Band) an einer Reihe von Beispielen, dass auch Flächen innerhalb der Windparks, z.T. in unmittelbarer Anlagennähe besiedelt werden. Hinweise auf Vertreibungswirkungen ergaben sich nicht. SINNING et al. (2004, ebenfalls im BUND-Band) belegten eine Bestandszunahme von Blaukehlchen und Schilfrohrsängern in einem Windpark nach Errichtung der Anlagen.

Im südlichen Ostfriesland wurden von 2000 bis 2007 Untersuchungen zu den Auswirkungen mehrerer Windparks auf Vögel durchgeführt, die folgende Bausteine umfassten: Bestandserfassungen von Brut- und Gastvögeln, Beobachtungen zu Verhalten und Raumnutzung, Brut Erfolgskontrollen und Habitatanalysen. Analyse nach dem BACI-Design (Before-After-Control-Impact, Vorher-Nachher-Untersuchung mit Referenzfläche) (REICHENBACH & STEINBORN 2006, 2007, REICHENBACH 2011). Diese führten zu folgenden Ergebnissen:

Bei keiner untersuchten Art fand eine Verlagerung aus den Windparks (500 m Umkreis) in das Referenzgebiet statt. Beim Kiebitz als Brutvogel fand in einem Windpark eine signifikante Bestandsabnahme statt. Beim Vergleich von Brutpaarzahlen und Erwartungswerten, die aus den Beständen des Referenzgebietes abgeleitet wurden, fand sich beim Kiebitz als einziger Art eine signifikante Meidung des Nahbereichs der Anlagen (bis 100 m Entfernung). Kein Einfluss wurde festgestellt bei Uferschnepfe, Großer Brachvogel, Feldlerche, Wiesenpieper, Schwarzkehlchen, Fasan. Verhaltensbeobachtungen beim Großen Brachvogel zeigten, dass die Anlagennähe bis ca. 50 m gemieden wurde und dass störungsanfälligeren Verhaltensweisen wie Putzen oder Rasten erst ab einer Entfernung von ca. 200 m auftraten. Ein Einfluss der Windparks auf den Bruterfolg von Kiebitz und Uferschnepfe ist aus den vorliegenden Daten nicht erkennbar. Univariate Habitatmodelle ergaben, dass die Nähe zu den Windkraftanlagen nur einen sehr geringen Erklärungsgehalt zur Verteilung der Reviere beiträgt. Andere Parameter, die die Habitatqualität beeinflussen, sind von wesentlich größerer Bedeutung. Multiple Habitatmodelle zeigten, dass Bereiche mit hoher Habitatqualität auch innerhalb von Windparks besiedelt werden, ein Unterschied in der Brutdichte zu Flächen gleicher Qualität im Referenzgebiet bestand nicht. Kiebitze haben jedoch auch bei dieser Analyse den 100 m-Bereich um die Anlagen signifikant gemieden.

Vorher-Nachher-Untersuchungen zu Kiebitz, Feldlerche und Wiesenpieper in einem Windpark in Cuxhaven bestätigen diese Ergebnisse (STEINBORN & REICHENBACH 2008).

MÖCKEL & WIESNER (2007) kommen nach dreijährigen Untersuchungen an 11 Windparks in der Niederlausitz zu dem Ergebnis, dass bei den Brutvögeln kein großflächiges Meiden von Windparks festzustellen war.

Auch wenn somit insgesamt von eher geringen Auswirkungen auf Brutvögel auszugehen ist, zeigen die zahlreichen inzwischen vorliegenden Untersuchungen zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel, dass zwischen den einzelnen Arten deutliche Unterschiede in der Reaktion gegenüber diesem Eingriffstyp bestehen (z.B. BACH et al. 1999, DÜRR in JESSEL 2001, HANDKE 2000, ISSELBÄCHER & ISSELBÄCHER 2001, HÖTKER et al. 2004, PERCIVAL 2000, REICHENBACH 2002, 2003, SCHREIBER 2000, SINNING 1999, 2002). Neben den üblichen Bewertungskriterien zur Einstufung der Bedeutung von Vogellebensräumen (z.B. Vorkommen von Rote-Liste-Arten) ist daher auch die Einbeziehung der artspezifischen Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen für eine angemessene Eingriffsbewertung erforderlich (DIERBEN & RECK 1998, HANDKE 2000, REICHENBACH 1999, 2003, SINNING 2002, SPRÖTGE 2002). Für die Einschätzung des Konfliktpotentials des geplanten Windenergiestandortes wird nachfolgend zunächst ein kurzer Überblick über den Stand des Wissens zur spezifischen Empfindlichkeit



des ermittelten – und als potentiell planungsrelevant einzustufenden – Artenspektrums gegeben.

4.1.1.1 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE FREIFLÄCHENBRÜTER

4.1.1.1.1 FELDLERCHE

Auf der Basis von 318 Feldlerchenrevieren, die hinsichtlich ihrer Verteilung im Verhältnis zum Windparkstandort analysiert wurden, zeigten BACH et al. (1999), dass eine eindeutige Meidungsreaktion der windparknahen Flächen bei dieser Art nicht nachzuweisen ist. BRAUNEIS (1999) berichtete in seinen Beobachtungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel im nordhessischen Bergland von Feldlerchenbruten im Einflussbereich des Schattens der laufenden Rotoren. Nach seinen Angaben werden Singflüge auch zwischen den Anlagen ausgeführt.

WALTER & BRUX (1999) konnten zeigen, dass in ihren zwei Untersuchungsgebieten im Landkreis Cuxhaven sowohl die Wiesenbrüter Feldlerche, Wiesenpieper und Schafstelze als auch Röhricht- und Gebüschbrüter keine Meidung von windparknahen Flächen aufweisen.

EIKHOFF (1999), LOSKE (2000), KORN & SCHERNER (2000) sowie BERGEN (2001) konnten übereinstimmend in Ost-Westfalen keinen Einfluss von Windenergieanlagen auf Revierverteilung und Brutbiologie der Feldlerche nachweisen. Auch GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001) fanden an einem Windpark im Landkreis Altenburger Land (Thüringen), dass Siedlungsdichte und Gesangsverhalten der Art durch die Anlagen offensichtlich nicht entscheidend beeinträchtigt wird.

Dies stimmt mit den Ergebnissen von REICHENBACH (2002) überein, der an mehreren Windparks in Nordwestdeutschland mit verschiedenen Anlagenhöhen keinen Einfluss der Anlagen auf die räumliche Verteilung von Feldlerchenbrutpaaren finden konnte. Gleiches berichtet THOMAS (1999, zit. in PERCIVAL 2000) von Windparks in England und Wales.

Unter Auswertung weiterer aktueller Literatur (insbesondere auch diverser Artikel aus den „Bremer Beiträgen für Naturkunde und Naturschutz; Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie – Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“) kommen REICHENBACH et al (2004) im Ergebnis zu einer geringen Empfindlichkeit der Feldlerche gegenüber Windkraftanlagen.

Aktueller bestätigen dieses auch noch mal REICHENBACH & STEINBORN (2006, 2007; vgl. Kap. 5.1.1) für Ostfriesland, STEINBORN & REICHENBACH (2008; vgl. Kap. 5.1.1) für Cuxhaven sowie ELLE (2006) und MÖCKEL & WIESNER (2007) auch für andere Lebensraumtypen und Regionen, eine südwestdeutsche Mittelgebirgslandschaft und die Niederlausitz.

Insgesamt kann somit davon ausgegangen werden, dass die Feldlerche als Brutvogel keine ausgeprägte Empfindlichkeit gegenüber Windenergieanlagen zeigt.

4.1.1.1.2 KIEBITZ

Zu dieser Art liegt inzwischen eine Reihe von Studien vor, so dass die Empfindlichkeit gut beurteilt werden kann. Eine detaillierte Zusammenstellung findet sich bei REICHENBACH (2002, 2003) sowie bei REICHENBACH et al. (2004). Danach zeigen übereinstimmend fast alle Untersuchungen, dass Kiebitze als Brutvögel offensichtlich nur wenig oder gar nicht von Windenergieanlagen beeinträchtigt werden. Auf der Basis von 19 Studien beurteilen REICHENBACH et al. (2004) die Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen als gering-



mittel. Diese Einstufung ist nach Ansicht der Autoren gut abgesichert, von Beeinträchtigungen bis zu einer Entfernung von ca. 100 m muss ausgegangen werden. Die einzige Studie, die scheinbar einen signifikanten Einfluss nachweisen konnte, ist jene von PEDERSEN & POULSEN (1991). Wahrscheinlich gehen ihre Ergebnisse jedoch weniger auf einen Einfluss der Anlage selber zurück, als vielmehr auf den von menschlichen Störungen. Die Anlage zeigte große technische Mängel, was einen hohen Wartungsbedarf hervor rief. Nach Angaben der Autoren bewegten sich während der Brutzeit täglich Menschen im unmittelbaren Umfeld der Anlage. PEDERSEN & POULSEN (1991) führen dies selber als die beste Erklärung für die Brutaufgabe von drei Nestern an, die am nächsten zur Anlage lagen. Ihre Ergebnisse sind somit kein eindeutiger Nachweis einer Vertreibungswirkung, die durch die Anlage selber hervorgerufen würde. Insgesamt schien der Kiebitz als Brutvogel somit bereits schon nach älteren Erkenntnissen nicht oder nur in vergleichsweise geringem Maße von Windenergieanlagen beeinflusst zu werden. Dies wird nun durch zahlreiche aktuellere Studien von z.B. HANDKE et al (2004a, 2004b, 2004c), REICHENBACH (2003, 2011), REICHENBACH & STEINBORN (2004), SINNING (2002, 2004), SINNING et al. (2004), SPRÖTGE (2002) sowie STEINBORN et al. (2011) bestätigt. Insgesamt ist demnach noch von Meidungen in einem Umfeld von bis zu 100 m um WEA auszugehen, wobei es jedoch zu keiner Vollverdrängung aus dem Raum kommt.

4.1.1.2 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF BRÜTENDE SINGVÖGEL (GEHÖLZBRÜTER BZW. GEHÖLZGEBUNDENE BRUTVÖGEL SOWIE RÖHRICHTBRÜTER)

4.1.1.2.1 SINGVÖGEL (ALLGEMEIN)

STÜBING (2001) untersuchte am Nordabfall des Vogelsberges (Mittelhessen) u.a. den Einfluss von zwei Windparks (13 bzw. 23 Anlagen) auf Brutvögel, insbesondere auf gehölzbrütende Singvögel. Vergleiche mit Siedlungsdichten aus anderen Gebieten machten deutlich, dass mit Ausnahme des Fitis, alle anderen Arten die Windparkflächen in durchschnittlichen oder hohen biotopbezogenen Dichten besiedelten (Buchfink, Goldammer, Sommergoldhähnchen, Bluthänfling, Amsel, Singdrossel, Gartengrasmücke, Rotkehlchen, Sumpfrohrsänger, Tannenmeise, Neuntöter, Dorngrasmücke). Für viele Arten gelangen Brutnachweise oder Revierfunde in Entfernungen von weniger als 50 m von der nächsten Windenergieanlage. Ein negativer Einfluss der Anlagen ließ sich nicht feststellen, statt dessen wurde die Verteilung der Brutvögel eher von der Habitatverteilung beeinflusst.

KAATZ (1999, 2002) legt Ergebnisse einer Vorher-Nachher-Untersuchung an Windkraftanlagen in Brandenburg vor, wonach bei verschiedenen Arten der Agrarlandschaft potentiell mögliche Störungen durch Windkraftanlagen entweder toleriert werden oder ein Gewöhnungseffekt eintritt. Einige Arten wie Rohrammer oder Braunkehlchen rückten sogar mit ihren Revieren näher an die Anlagen heran. Mit Hilfe von Beringungen wurde bei den Arten Nachtigall, Goldammer, Gartengrasmücke, Gelbspötter und Amsel eine individuen-spezifische Toleranz gegenüber den Anlagen über mehrere aufeinanderfolgende Brutsaisons nachgewiesen. Die Rückkehrraten bewegten sich in bekannten Größenordnungen und Spannbreiten, so dass ein Einfluss der Anlagen nicht erkennbar war. Neuntöter und Grauammer waren in der Mehrzahl der Jahre in Anlagennähe als Brutvögel anwesend. In gleicher Weise berichtet BREHME (1999) aus dem Raum Greifswald von singenden Grauammern in Anlagennähe.

BERGEN (2001) untersuchte von 1998 bis 2000 den Einfluss von zwei westfälischen Windparks auf das Brutvogelspektrum sowie auf die Zahl und die räumliche Verteilung der Reviere. Dort



kam es nach Errichtung der Anlagen nicht zu einer wesentlichen Veränderung des Artenspektrums oder der Siedlungsdichte einzelner Arten.

Weitere Ausführungen zur Unempfindlichkeit dieser Gruppe – auch die Ergebnisse zu aktuelleren Studien – wurden bereits im Kapitel 4.1.1 gemacht.

Insgesamt wird somit die Einschätzung von EXO (2001) bestätigt, wonach viele Singvogelarten als vergleichsweise unempfindlich gegenüber Windenergieanlagen gelten können.

Entsprechend vorstehenden Ausführungen und Kapitel 3.2.1 sind hier somit keine Arten gesondert näher zu betrachten.

4.1.1.3 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF GREIFVÖGEL

Bezüglich der Greifvögel ist in vielen Lebensräumen aufgrund eines (potentiellen) Schlagrisikos (DÜRR 2004) und deren großen Aktionsräume eine etwas differenziertere Betrachtung erforderlich. Neben den eigentlichen Brutplätzen müsste dann auch eine Auseinandersetzung mit den sonstigen Aktionsräumen der Vögel erfolgen, was aber insbesondere Arten wie Rotmilan und Seeadler betrifft, die hier nicht betroffen sind.

Zu Greifvögeln gibt es seit Jahren verschiedenste Untersuchungen und Aussagen zur Empfindlichkeit, von denen hier nur einige genannt werden können.

PHILLIPS (1994) untersuchte die Auswirkungen eines Windparks, bestehend aus 22 Anlagen, in Mittel-Wales auf die dortige Brutvogelfauna ein Jahr vor und ein Jahr nach dem Bau. Der Vergleich der Daten aus der Windparkfläche mit einer weiter entfernten Kontrollfläche ergab keinen signifikanten Effekt des Windparks auf die lokale Brutpopulationen von Rotmilan, Kornweihe und Merlin. Ein Wanderfalke brütete in ca. 200 m Entfernung zur nächsten Anlage.

SOMMERHAGE (1997) beobachtete, dass sich beim Mäusebussard die territorialen Brutpaare an insgesamt 26 Windenergieanlagen auf einer Hochfläche im Landkreis Waldeck-Frankenberg (Nordhessen) gewöhnen und die Anlagen auch als Sitzwarten benutzen.

Bezüglich der Raumzeitnutzung von Mäusebussard und Turmfalke in einem Windpark in Westfalen fand BERGEN (2001, 2002) in einem quantitativen Vorher-Nachher-Vergleich keinen Einfluss der Windenergieanlagen. BERGEN (2001, 2002) verglich auch das Auftreten von Kornweihen vor und nach dessen Errichtung. Er konnte die Art mehrfach auf der Nahrungssuche innerhalb des Windparks beobachten. Es ergab sich kein wesentlicher Unterschied zwischen den Untersuchungsjahren, für eine statistische Analyse war jedoch das Datenmaterial zu gering, so dass abgesicherte Aussagen nicht möglich waren. Eine Barrierewirkung des Windparks war jedoch sowohl für die Kornweihe als auch für Rohr- und Wiesenweihe nicht zu erkennen.

NWP (in REICHENBACH 2002) zeigte an einem Windpark in Ostfriesland, dass bei Mäusebussard und Turmfalke die Erwartungswerte in den Entfernungszonen bis 200 m um die Anlagen erreicht bzw. deutlich übertroffen werden. Eine Meidung der anlagennahen Flächen ist somit nicht zu erkennen. Es wird weiterhin von mehreren Beobachtungen jagender Rohrweihen innerhalb der Windparks mit 50 m bzw. 75 m Gesamthöhe der Anlagen berichtet.

Dagegen fanden GHARADJEDAGHI & EHRLINGER (2001) an einem Windpark im Landkreis Altenburger Land (Thüringen), dass Mäusebussarde im Vergleich zu einem Referenzgebiet die Flächen in Anlagennähe signifikant weniger nutzten. Zudem wurde das Untersuchungsgebiet im Gegensatz zu früheren Jahren nicht mehr als Brutgebiet genutzt.

BRAUNEIS (1999) beobachtete in Nordhessen, dass Rotmilan und Mäusebussard den Windpark nur bei Stillstand der Rotoren durchquerten. Befanden sich die Anlagen in Betrieb, hielten beide



Arten einen Abstand von mind. 100 m und suchten die Windparkfläche nicht auf. An Greifvögeln konnte lediglich der Turmfalke auch bei drehenden Rotoren im Windpark beobachtet werden.

Insgesamt sind somit die Kenntnisse zum Verhalten von Greifvögeln in Windparks z.T. widersprüchlich. Die Mehrzahl der Veröffentlichungen berichtet jedoch von keinen oder geringen Auswirkungen, was sich mit zahlreichen eigenen – z.T. nicht veröffentlichten – Beobachtungen deckt. So konnten Mäusebussard und Turmfalke seit Jahren regelmäßig in den verschiedensten Windparks in z.B. den Landkreisen Wesermarsch, Wittmund und Aurich beobachtet werden. Bei geeigneten Strukturen an den WKA (Außenleitern, Montageringe) sitzen beide Arten dabei sogar häufig direkt an den Türmen der WEA oder auf der Trafostation unter laufenden Rotoren an. Bei älteren und aktuellen Untersuchungen nutzen Rohr-, Korn- und Wiesenweihen in den Landkreisen Märkisch-Oderland, Stendal, Emsland, Aurich und Wittmund immer wieder Windparks bzw. die Bereiche zwischen einzelnen WEA zur Nahrungssuche.

Bezüglich der Empfindlichkeiten am Horststandort ist nach REICHENBACH et al. (2004) daher für die Arten Mäusebussard, Turmfalke, Rotmilan und Rohrweihe von einer „geringen“ bzw. „geringen (bis mittleren)“ Empfindlichkeit auszugehen. Für weitere Arten werden dort keine Aussagen getroffen. Mit Mäusebussard und Turmfalke werden dort aber zumindest zwei der für das Plangebiet potentiell zu betrachtenden Arten geführt.

Bezogen auf die Häufigkeit und Verbreitung des Mäusebussards muss auch das Schlagrisiko als vergleichsweise gering betrachtet werden, auch wenn die Art mit 201 Schlagopfern in Deutschland mittlerweile den lange „führenden“ Rotmilan (169 Schlagopfer) überholt hat und damit die am häufigsten unter WEA aufgefundene Art ist (DÜRR 2012).

Für den Turmfalken gilt ähnliches wie für den Mäusebussard. Auch dieser ist während der Brutzeit regelmäßig in Windparks anzutreffen. Allerdings sind die Aussagen zur Unempfindlichkeit hier durchgängig (REICHENBACH et al 2004).

Bezogen auf die Häufigkeit und Verbreitung der Art muss auch für den Turmfalken das Schlagrisiko als vergleichsweise gering betrachtet werden, auch wenn die Art nach DÜRR (2012) mit 47 gemeldeten Opfern nach Mäusebussard, Rotmilan, Lachmöwe, Seeadler, Feldlerche, Stockente und Ringeltaube die am achthäufigsten als Kollisionsopfer unter WEA festgestellte Art ist.

Dass Scheuchwirkungen bei den Greifvögeln eher eine untergeordnete Rolle spielen und hier vielmehr Kollisionsrisiken im Vordergrund stehen, wurde auch in unterschiedlichen Projekten und Workshops bzw. Tagungen der letzten Jahre aufgezeigt. Insbesondere zu nennen sind hier: *Birds of prey and Wind Farms: Analysis of problems and possible solutions* (21. - 22. Oktober 2008, Berlin), *Abschlussstagung des Projekts Windkraft und Greifvögel* (8. November 2010, Berlin) und *Conference on Wind energy and Wildlife impacts* (2. - 5. Mai 2011, Trondheim).

Näher unter dem Aspekt des Kollisionsrisikos zu betrachtende Arten wie z.B. der Rotmilan, der Wespenbussard und der Baumfalke wurden im Plangebiet jedoch nicht festgestellt.

4.1.2 (POTENTIELLE) AUSWIRKUNGEN DES VORHABENS AUF DIE RASTVÖGEL

Insbesondere rastende Limikolen (Watvögel) meiden - zumindest nach älteren Literaturangaben (SCHREIBER 1993) - die Nähe zu Windkraftanlagen. So halten demnach z.B. 90% der rastenden Goldregenpfeifer einen Abstand von mindestens ca. 330 m, 50 % von ca. 400 bis 490 m zu Windenergieparks ein. Für den Großen Brachvogel wurden für 90% der rastenden Vögel Abstände von mindestens ca. 230 bis 370 m, für 50 % mindestens ca. 410 bis 430 m ermittelt. Andere ältere Untersuchungen belegen Störungen bis über eine Distanz von 500 m hinaus.



Neuere Untersuchungen bzw. Veröffentlichungen (z.B. BACH et al. 1999, REICHENBACH 2003, REICHENBACH et al. 2004) differenzieren hier weiter. Artspezifisch ist von einer Spanne von nur sehr geringen Beeinträchtigungen, z.B. für Möwen (BACH et al. 1999, HANDKE et al. 2004b, REICHENBACH & STEINBORN 2004, SINNING & DE BRUYN 2004, SCHREIBER 2000), über mittlere Empfindlichkeiten, d.h. Auswirkungen bis 200 m Entfernung, z.B. für Kiebitz und verschiedene Regenpfeifer (BACH et al. 1999, CLEMENS & LAMMEN 1995, HANDKE et al. 2004c) bis hin zu starken Beeinträchtigungen bis zu über 600 m, z.B. für verschiedene Gänse (KRUCKENBERG & JAENE 1999, SCHREIBER 2000), auszugehen. Die Liste der genannten Literatur ließe sich mittlerweile beliebig fortsetzen. Eine umfangreiche Zusammenschau ist REICHENBACH (2003) zu entnehmen und wurde bei REICHENBACH et al. (2004) aktualisiert.

Aufgrund des weitgehenden Fehlens planungsrelevanter Rastvogelansammlungen anderer Arten im Plangebiet, kann sich eine weitere Diskussion oder artbezogene Betrachtung hier weitgehend auf den Kiebitz beschränken der als einzige potentiell planungsrelevante Rastvogelart mehrfach mit zumindest etwas größeren Trupps im UG nachgewiesen wurde.

4.1.2.1 KIEBITZ

Für den Kiebitz als Rastvogel schwanken die Angaben zu Beeinträchtigungen in der Literatur von 100 m bis 500 m. REICHENBACH et al. (2004) ordnen dem Kiebitz daher in ihrer Zusammenschau der Literatur eine mittlere bis hohe Empfindlichkeit zu. Bei einer mittleren Empfindlichkeit ist von Beeinträchtigungen bis zu 200 m, bei einer hohen von über 200 m auszugehen. Dabei sind von der höheren angenommenen Empfindlichkeit insbesondere größere Trupps betroffen (z.B. SINNING & DE BRUYN 2004). Ansammlungen von bis zu wenigen 100 Kiebitzen finden sich regelmäßig auch in Windparks bzw. in deren Nahbereichen (z.B. BACH et al. 1999, SINNING et al. 2004). Auch REICHENBACH (2011) geht nur für größere Kiebitztrupps („mehrere hundert Vögel“) von Beeinträchtigungen im Nahbereich von WEA aus.

4.1.2.2 KRANICH

Bei nur einer Beobachtung eines sehr kleinen Rasttrupps sowie der einmaligen Feststellung sehr hoch überfliegender Kraniche muss die Empfindlichkeit dieser Art an dieser Stelle nicht weiter diskutiert werden.

4.2 KONKRET MÖGLICHE AUSWIRKUNGEN IM UNTERSUCHUNGSGEBIET / HINWEISE FÜR DIE EINGRIFFSREGELUNG

Im Folgenden werden die Arten nochmals genauer betrachtet, die im UG vorkommen und gleichzeitig in den vorstehenden Kapiteln auch als empfindlich gegenüber WEA eingestuft wurden.

4.2.1 BRUTVÖGEL

Im Abgleich mit den Bestandskarte Brutvögel sowie aufgrund der textlichen Ausführungen wird deutlich, dass erhebliche Beeinträchtigungen nach den vorstehenden Kapiteln im Plangebiet nur für den Kiebitz möglich sind. Für die Feldlerche sowie die sonstigen vorkommenden Singvogelarten ergibt sich die fehlende Betroffenheit aus deren generellen Unempfindlichkeit. Insbesondere für Greifvögel ist ein (potentielles) Kollisionsrisiko zu betrachten. Eine Betrachtung



tung findet nachfolgend für die Arten bzw. Gruppen statt, für die besondere Beeinträchtigungen nicht bereits in den vorstehenden Kapiteln ausgeschlossen wurden.

4.2.1.1 KIEBITZ

Auch wenn ausgeführt wurde, dass Kiebitze auch in Windparks brüten, wird in der Praxis und im Rahmen eines Vorsorgeprinzips in einigen Planungsfällen immer noch davon ausgegangen, dass die Brutplätze innerhalb eines Windpark (weitgehend) verloren gehen. Nach außen ist jedoch unstrittig allenfalls von einem Puffer von ca. 100 Metern auszugehen. Im konkreten Fall brüten Kiebitze erst ab einem Abstand von deutlich über 200 Metern nördlich des westlichen der beiden geplanten WEA-Standorte. Somit ist an diesem Standort von keinen Beeinträchtigungen für brütende Kiebitze auszugehen.

4.2.1.2 GREIFVÖGEL

Auch wenn die Greifvögel als vergleichsweise unempfindlich gegenüber dem Eingriffstyp WEA ausgemacht wurden, sind diese hier nochmals zu behandeln, da u.U. ein besonderes Schlagrisiko zu berücksichtigen ist. Am Standort sind nach den Ausführungen des Kapitels 3.2.1 besonders zu betrachtende Arten wie z.B. der Rotmilan, der Wespenbussard oder der Baumfalke nicht vertreten. Mäusebussard und Turmfalke nutzen das Gebiet nicht in besonderer Individuenzahl oder Intensität. Damit ist davon auszugehen dass es bei einer Umsetzung der Planung zu keinen erheblichen oder unzulässigen Betroffenheiten der Greifvogelarten kommt.

4.2.2 RASTVÖGEL

Kleinere Kiebitztrupps, wie sie im UG angetroffen wurden, rasten regelmäßig auch in Windparks. Zudem ist anzumerken, dass die Feststellungen der beiden einzigen zumindest etwas größeren Kiebitztrupps (433 Vögel am 01.03. bzw. 347 Vögel am selben Tag) in Abständen ab ca. 300 Metern bzw. ca. 1.000 Metern zur am nahegelegensten geplanten WEA festgestellt wurden.

Da sonst bis auf einen kleinen Kranichtrupp (in über 500 Meter Entfernung zur am nahegelegensten geplanten WEA) keine planungsrelevanten Rastvogeltrupps anderer Arten festgestellt wurden, ist nach den Ergebnissen dieser Arbeit für diese Gruppe von keinen besonderen Beeinträchtigungen oder Gefährdungen auszugehen (vgl. aber Kap. 4.2.3).

4.2.3 ZUSAMMENFASSUNG DER PROGNOTIZIERTEN ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND KOMPENSATIONSEMPFEHLUNGEN

Aufgrund der Ergebnisse der aktuell durchgeführten Untersuchungen lassen sich für das betrachtete Vorhaben weder für die Brut- noch für die Rastvögel erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung prognostizieren.

Aufgrund der vorliegenden Daten der letzten Jahre sowie geäußerter Bedenken der ULB und der Biologischen Station sollen in Abstimmung zwischen dem Vorhabenträger und der Stadt Steinfurt auf der einen Seite sowie der ULB und der Biologischen Station auf der anderen Seite aber Maßnahmen vorgesehen werden, um den vorhandenen Rastplatz der Kiebitze auf dem



Maisacker zu sichern und zu verbessern und um mögliche Scheuchwirkungen auf die Nahrungsfläche der Kiebitze zu kompensieren.

Dazu wurden grundsätzlich folgende Maßnahmen vereinbart:

- Der vorhandene Kiebitz-Rastplatz soll gesichert und verbessert werden. Dazu soll für ca. das nördliche Drittel der Fläche zwischen Wald und zentral verlaufendem Weg folgende Auflage festgeschrieben werden:
 - Die Fläche darf vor dem 15.05. eines jeden Jahres nicht maschinell bearbeitet werden (kein Befahren, kein Güllen etc.)
- Um mögliche Auswirkungen (Scheuchwirkungen) auf eine Nahrungsfläche für bis zu ca. 1.000 Kiebitze südlich des Vorhabens zu kompensieren, ist zudem nördlich oder nordöstlich des Vorhabens eine mindestens 2,5 ha große Fläche anzulegen, die im Winterhalbjahr durch eine Herbstmahd kurzrasig gehalten wird (wahlweise Futtergras oder Extensivgrünland).

Diese Flächen müssen im weiteren Verfahren bezüglich Lage und Größe exakt festgelegt werden. Bisher hat der Vorhabenträger Skizzen für die Abstimmung mit der ULB vorgelegt.

Artenschutzrechtlichen Konflikte sind bei der Planung bezüglich der Avifauna nicht zu erwarten, soweit sichergestellt wird, dass es im Rahmen der Bauarbeiten zu keinen unzulässigen Tötungen von Bodenbrütern kommt. Dazu sind im Zulassungsverfahren Bauzeitenfenster (kein Bau von Wegen, Fundamente etc. in der Brutzeit der Bodenbrüter) und/oder eine baubiologische Begleitung vorzusehen.



5 LITERATUR

- 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 Band 4: 107-122.
- BAUM, R., & S. BAUM (2011): Beobachtungen in einem ostfriesischen Windpark: Wiesenweihen in der Falle.- Der Falke 58: 230-233.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum.
- BERGEN, F: (2002). Einfluss von Windenergieanlagen auf die Raum-Zeit-Nutzung von Greifvögeln. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm
- 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 des Bundes für Umwelt und Naturschutz Deutschland (BUND), Landesverband Hessen e.V.
- CLAUSAGER, I. & H. NÖHR - (1995): Vindmøllers indvirkning pa fugle. Status over viden.- Danmarks Miljøundersøgelser, Faglig rapport fra DMU, Nr. 147, 51 S.
- CLEMENS, T. & C. LAMMEN (1995): Windkraftanlagen und Rastplätze von Küstenvögeln - ein Nutzungskonflikt. - Seevögel 16: 34-38. (Zeitschr. Verein Jordsand, Hamburg).
- DIERßEN, K. & H. RECK (1998): Konzeptionelle Mängel und Ausführungsdefizite bei der Umsetzung der Eingriffsregelung im kommunalen Bereich. Teil B: Konsequenzen für künftige Verfahren. Naturschutz und Landschaftsplanung 30: 373-381.
- DÜRR, T. (2003): Vortrag auf der Tagung „Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?“ am 17. und 18.11.2003 an der Sächsischen Landesstiftung Natur und Umwelt in Dresden.
- DÜRR, T. (2004): Vögel als Anflugopfer an Windenergieanlagen in Deutschland - ein Einblick in die bundesweite Fundkartei.- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 221-228.
- DÜRR, T. (2012): Daten aus der zentralen Funddatei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (Stand vom 04. Juli 2012)
- EIKHOFF, E. (1999): Zum Einfluss moderner Windkraftanlagen auf das Verhalten und die Raumnutzung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) im Windpark bei Effeln/Drewer (Kreis Soest, Nordrhein-Westfalen. Diplomarbeit Ruhr-Universität Bochum.
- EIKHORST, W. & K. HANDKE (1999): Empfehlungen zu Rastvogelerhebungen bei Windparkplanungen – Erfahrungen aus dem Bremer Becken am Beispiel von Kiebitz (*Vanellus vanellus*) und Pfeifente (*Anas penelope*). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 123-142.



- ELLE, O. (2006): Untersuchungen zur räumlichen Verteilung der Feldlerche (*Alauda arvensis*) vor und nach der Errichtung eines Windparks in einer südwestdeutschen Mittelgebirgslandschaft.- Ber. Vogelschutz 43 (2006), 75–85.
- EXO, M. (2001): Windkraftanlagen und Vogelschutz. Naturschutz u. Landschaftsplanung 33: 323
- 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. (2000): Vögel und Windkraft im Nordwesten Deutschlands. LÖBF-Mitteilungen 2/00: 47-55.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004a): Untersuchungen an ausgewählten Brutvogelarten nach Errichtung eines Windparks im Bereich der Stader Geest (Landkreis Rotenburg/Wümme und Stade). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 69 - 76.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004b): Räumliche Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in Bezug auf vorhandene Windenergieanlagen in einem Bereich der küstennahen Krummhörn (Groothusen/Ostfriesland).- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 11 - 46.
- HANDKE, K., J. ADENA, P. HANDKE & M. SPRÖTGE (2004c): Einfluss von Windenergieanlagen auf die Verteilung ausgewählter Brut- und Rastvogelarten in einem Bereich der Krummhörn (Jennelt/Ostfriesland). Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 47 - 59.
- 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.
- ISSELBÄCHER, K. & T. ISSELBÄCHER (2001): Windenergieanlagen. In: RICHARZ, K., E. BEZZEL & M. HORMAN (Hrsg.): Taschenbuch für Vogelschutz. Aula Verlag, Wiesbaden.
- JESSEL, B.(2001): Windkraft in Brandenburg. www.lapla-net.de/texte/2001/jessel/jessel_01.htm
- KAATZ, J. (1999): Einfluß von Windenergieanlagen auf das Verhalten von Vögeln im Binnenland. In IHDE, S. & E. VAUK-HENTZELT (Hrsg.): Vogelschutz und Windenergie – Konflikte, Lösungsmöglichkeiten und Visionen. Bundesverband Windenergie Selbstverlag, Osnabrück: 52-60.
- KAATZ, J. (2002): Artenzusammensetzung und Dominanzverhältnisse einer Heckenbrütergemeinschaft im Windfeld Nackel. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm
- KETZENBERG, C. & K.-M. EXO (1997): Windenergieanlagen und Raumannsprüche von Küstenvögeln.- Natur und Landschaft, 71. Jg., Heft 7/8, 352 - 357.



- KOOP, B. (1999): Windkraftanlagen und Vogelzug im Kreis Plön.- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, Themenheft „Vögel und Windkraft“, 25 - 31, Bremen.
- KRUCKENBERG, H. & J. JAENE (1999): Zum Einfluss eines Windparks auf die Verteilung weidender Bläßgänse im Rheiderland (Landkreis Leer, Niedersachsen). - Natur und Landschaft 74: 420 - 427.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK; J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung.- In: Vogelkdl. Ber. Niedersachs., Bd. 41, Heft 2/2010, S. 251 – 274.
- KORN, M. & E. R. SCHERNER (2000): Raumnutzung von Feldlerchen (*Alauda arvensis*) in einem Windpark. - Natur und Landschaft 75: 74-75.
- LOSKE, K.-H. (2000): Verteilung von Feldlerchenrevieren (*Alauda arvensis*) im Umfeld von Windkraftanlagen – ein Beispiel aus der Paderborner Hochfläche. - Charadrius 36: 36-42.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.
- PEDERSEN, M. B. & E. POULSEN (1991): Impact of a 90m/2MW wind turbine on birds (Avian responses to the implementation of the Tjæreborg Wind Turbine at the Danish Wadden Sea). Danske Vildtundersøgelse, H. 47: 1-44.
- PERCIVAL, S. M. (2000): Birds and wind turbines in Britain. British Wildlife 12 (1): 8-15.
- PHILLIPS, J.F. (1994): The effects of a windfarm on the upland breeding bird communities of Bryn Titli, Mid Wales. RSPB, The Welsh Office, Bryn Aderyn, The Bank, Newton, Powys. Unveröffentlichtes Gutachten.
- REICHENBACH, M. (1999): Der Streit um die Vogelscheuchen – ein Kampf gegen Windmühlen? – Ein Diskussionsbeitrag zur Eingriffsbewertung im Konfliktfeld Windenergie und Vogelschutz. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 15-23.
- REICHENBACH, M. (2002): Windenergie und Wiesenvögel – wie empfindlich sind die Offenlandarten? Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm
- REICHENBACH, M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel – Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation. TU Berlin.
- REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen - Blaukehlchen (*Luscinia svecica*), Schilfrohrsänger (*Acrocephalus schoenobaenus*), Grauammer (*Miliaria calandra*), (Schwarzkehlchen (*Saxicola torquata*) und Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*). - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 137 - 150.
- REICHENBACH, M. (2011): Windturbines and meadow birds in germany – result of a 7 years BACI-study and a literature review.- Vortrag auf der *Conference on Wind energy and Wildlife impacts* in Trondheim, Norwegen, vom 2. bis 5. Mai 2011.
- REICHENBACH, M., & H. STEINBORN (2004): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema "Windkraft und Vögel". 3. Zwischenbericht., ARSU GmbH, www.arsu.de, Oldenburg.



- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2006): Windkraft, Vögel, Lebensräume – Ergebnisse einer fünfjährigen BACI-Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. http://arsu.de/de/media/Sonderdruck_Reichenbach_Steinborn_2006.pdf
- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2007): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema Windkraft und Vögel. 6. Zwischenbericht. http://arsu.de/de/media/fiebing_gutachten_2007.pdf
- 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 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 229 - 243.
- SCHREIBER, M. (1993): Zum Einfluss von Störungen auf die Rastplatzwahl von Watvögeln. Inform d. Natursch. Niedersachs. 13 (5): 161-169.
- SCHREIBER, M. (2000): Windkraftanlagen als Störquellen für Gastvögel. In: WINKELBRANDT, A., R. BLESS, M. HERBERT, K. KRÖGER, T. MERCK, B. NETZ-GERTEN, J. SCHILLER, S. SCHUBERT & B. SCHWEPPE-KRAFT (2000): Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windkraftanlagen. Landwirtschaftsverlag, Münster.
- SINNING, F. (1999): Ergebnisse von Brut- und Rastvogeluntersuchungen im Bereich des Jade-Windparks und DEWI-Testfeldes in Wilhelmshaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Bd. 4: 61-70.
- SINNING, F. (2002): Belange der Avifauna in Windparkplanungen - Theorie und Praxis anhand von Beispielen. Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm
- SINNING, F. (2004): Bestandsentwicklung von Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Rebhuhn (*Perdix perdix*) und Wachtel (*Coturnix coturnix*) im Windpark Lahn (Niedersachsen, Landkreis Emsland) – Ergebnisse einer 6-jährigen Untersuchung. - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 97 - 106 .
- SINNING, F. & A. THEILEN (1999): Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und zur Darstellung von Ergebnissen ornithologischer Fachbeiträge im Rahmen der Eingriffsregelung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 143-154.
- SINNING, F. & U. DE BRUYN (2004): Raumnutzung eines Windparks durch Vögel während der Zugzeit – Ergebnisse einer Zugvogeluntersuchung im Windpark Wehrder (Niedersachsen, Landkreis Wesermarsch - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 157 - 180.
- SINNING, F., M. SPRÖTGE & U. DE BRUYN (2004): Veränderungen der Brut- und Rastvogelfauna nach Errichtung des Windparks Abens-Nord (Niedersachsen, Landkreis Wittmund) - Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7 (Themenheft „Vögel und Fledermäuse im Konflikt mit der Windenergie - Erkenntnisse zur Empfindlichkeit“): 77 - 96.
- SOMMERHAGE, M. (1997): Verhaltensweisen ausgewählter Vogelarten gegenüber Windkraftanlagen auf der Vasbecker Hochfläche (Landkreis Waldeck-Frankenberg). Vogelkundliche Berichte Edertal 23: 104-109.



- SPRÖTGE, M. (2002): Vom Regionalplan zur Baugenehmigung – “Vögel zwischen allen Mühlen”: Tagungsband zur Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“, 29-30.11.01, Berlin. www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm
- STEINBORN, H. & M. REICHENBACH (2008): 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 & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft – Vögel – Lebensräume.- ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Publikation der ARSU GmbH, Oldenburg.
- STÜBING, S. (2001): Untersuchungen zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Herbst-durchzügler und Brutvögel am Beispiel des Vogelsberges (Mittelhessen). Diplomarbeit an der Philipps-Universität Marburg.
- SÜDBECK, P., H. ANDRETTZKE, S. FISCHER, K. GEDEON, T. SCHIKORE, K. SCHRÖDER & C. SUDFELDT (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- SÜDBECK, P., H.-G. BAUER, P. BERTHOLD, M. BOSCHERT, P. BOYE, & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4., Fassung, 30. November 2007. - Ber. Vogelschutz 44: 23-81.
- SUDMANN, S. R., C. GRÜNEBERG, A. HEGEMANN, F. HERHAUS, J. MÖLLE, K. NOTTMEYER-LINDEN, W. SCHUBERT, W. VON DREWITZ, M. JÖBGES & J. WEISS (2001): Rote Liste und Artenverzeichnis der Brutvogelarten - Aves - in Nordrhein-Westfalen. In: LANUV (Hrsg.) (2011): Rote Liste der gefährdeten Pflanzen, Pilze und Tiere in Nordrhein-Westfalen, 4. Fassung, 2011 – LANUV-Fachbericht 36, Band 2: 79 - 158.
- WALTER, G. & H. BRUX (1999): Erste Ergebnisse eines dreijährigen Brut- und Gastvogelmonitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cuxhaven. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz Bd. 4: 81-106.
- VAN DER WINDEN, J. A. L. SPAANS & S. DIRKSEN (1999): Nocturnal risks of local wintering birds with wind turbines in wetlands.- Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz, Band 4, Themenheft „Vögel und Windkraft“, 33 - 38, Bremen.