



---

**INHALTSVERZEICHNIS**

---

<b>1.....</b>	<b>EINLEITUNG</b>	<b>3</b>
<b>2.....</b>	<b>METHODIK</b>	<b>3</b>
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
<b>3.....</b>	<b>ERGEBNISSE</b>	<b>5</b>
3.1	Arten und Gefährdung .....	5
3.2	Brutvögel .....	7
3.2.1	Planungs- und bewertungsrelevante Arten .....	7
3.2.2	Bewertung .....	10
3.3	Rastvögel .....	10
3.3.1	Planungs- und bewertungsrelevante Arten .....	10
3.3.1.1	Limikolen .....	10
3.3.1.2	Gänse.....	11
3.3.1.3	Enten und Rallen .....	11
3.3.1.4	Schwäne.....	11
3.3.1.5	Möwen.....	11
3.3.1.6	Störche .....	11
3.3.1.7	Reiher.....	12
3.3.1.8	Kraniche .....	12
3.3.2	Bewertung .....	12
<b>4.....</b>	<b>DISKUSSION</b>	<b>12</b>
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) .....	16
4.1.1.3	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf Greifvögel .....	17
4.1.2	(Potentielle) Auswirkungen des Vorhabens auf die Rastvögel .....	18
4.2	Konkret mögliche Auswirkungen im Untersuchungsgebiet / Hinweise für die Eingriffsregelung .....	19



4.2.1	Brutvögel .....	19
4.2.1.1	Kiebitz .....	19
4.2.1.2	Wachtel .....	19
4.2.1.3	Greifvögel .....	20
4.2.2	Rastvögel .....	20
4.2.3	Zusammenfassung der prognostizierten erheblichen Beeinträchtigungen und Kompensationsempfehlungen.....	20
5.....	<b>LITERATUR</b>	<b>21</b>

### 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 Fläche im Westen der Stadt, der hier im Folgenden als Standort „Sellen“ bezeichnet wird. Zu dieser Planung wurden avifaunistische Kartierungen beauftragt, um die Betroffenheiten von Brut- und Rastvögeln zu ermitteln. Geplant wird die Errichtung von acht Windenergieanlagen (WEA).

Die Erfassung der Brutvögel erfolgte im Frühjahr/Sommer 2012. Die Rastvogelerfassungen wurden bzw. werden 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 – insbesondere für das reich strukturierte UG mit den umliegenden Wäldern – 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 Brutverdacht gewertet werden müssten. Daher wurden 8 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 und werden 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 Statuseinschätzung (Brutnachweis, Brutverdacht, Brutzeitfeststellung) erfolgte in enger Anlehnung an die Empfehlungen von SÜDBECK et al. (2005).

#### **2.1.2 KARTIERTERMINE**

Der Brutvogel-Bestand wurde mit 8 Tag-Begehungen zwischen Ende März und Ende Juni 2012 erfasst. Die einzelnen „Kern“-Termine waren der 27.03., 05.04., 14.04., 01.05., 11.05., 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 28.02. und 21.03. sowie für Wachteln und andere später im Jahr aktive Arten am 08.06.2012 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 27.02. und 28.02.2012 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 in den geschlossenen Waldbeständen 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 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 denen 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 Frühjahrszug sowie zwei zum Herbstzug durchgeführt.



### **2.2.2 KARTIERTERMINE**

Die 10 einzelnen Termine zum Frühjahrszug waren der 10.02., 17.02., 24.02., 01.03., 08.03., 15.03., 21.03., 27.03., 05.04 und 14.04.2012.

Zum Herbstzug erfolgten die Erfassungen am 15.09. und 24.10.2012.

### **2.2.3 BEWERTUNG**

Hier gilt gleiches wie bei den Brutvögeln (Kap. 2.1.3). Auf eine vollständige Bewertung kann verzichtet werden, da sie für eine Eingriffsbeurteilung nicht erforderlich ist. Die Diskussion in dieser Arbeit erfolgt anhand von konkreten Empfindlichkeiten und Betroffenheiten, und nicht von Wertigkeiten.

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

## **3 ERGEBNISSE**

### **3.1 ARTEN UND GEFÄHRDUNG**

Insgesamt wurden im Rahmen der Begehungstermine (incl. Fledermauserfassung) 66 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 der Gehölzbestände um die Hofstellen und in den Wäldern sind in der Artenliste u.U. etwas unterrepräsentiert. So wären z.B. bei gezielterer Nachsuche an den Hoflagen noch Arten weitere Meisenarten und Schnäpper sowie Schwalben zu erwarten. Der Nachweis weiterer Gehölz- oder Gebäudebrüter hätte jedoch keinerlei Planungsrelevanz. Einige Arten können zudem bezüglich ihrer Status-Einstufung methodisch bedingt etwas unterbewertet sein. So ist z.B. davon auszugehen, dass auch die nur mit einer Brutzeitfeststellung vermerkten Spechte und Arten wie Gimpel und Kernbeißer 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	§	
Bläßgans	<i>Anser albifrons</i>	ü				§	I
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i>	BV	+	+	+	§	
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	B	+	+	+	§	
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	BV	+	+	+	§	
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	BV	+	+	+	§	
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	BV	+	+	+	§	
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	BV	+	+	+	§	
Elster	<i>Pica pica</i>	BV	+	+	+	§	
Erlenzeisig	<i>Carduelis spinus</i>	G	+	+	+	§	
Fasan	<i>Phasianus colchicus</i>	BV			+	§	
Feldsperling	<i>Passer montanus</i>	G	3	V	V	§	
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i>	BV	V	+	+	§	
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	BV	+	+	+	§	
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	BV	+	+	+	§	
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	BV	2	2	+	§	
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	G	V	+	+	§	
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i>	BV	V	V	+	§	
Gaugans	<i>Anser anser</i>	ü	+	+	+	§	
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	G	+	+	+	§	
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	ü	2	2	1	§§	
Grünling	<i>Carduelis chloris</i>	BZF	+	+	+	§	
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	BV	+	+	+	§§	
Haubenmeise	<i>Parus cristatus</i>	BV	+	+	+	§	
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	Z	+	+	+	§	
Haussperling	<i>Passer domesticus</i>	B	V	V	V	§	
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	BV	+	+	+	§	
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	BZF	3	2	V	§§	I
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	G	+	+	+	§	
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	G*		x	+	§	
Kernbeißer	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	BZF	+	+	+	§	
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	BV	3	3	2	§§	
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	BV	+	+	+	§	
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	BV	+	+	+	§	
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	Z	0	0	2	§§	I
Kranich	<i>Grus grus</i>	ü			+	§§	I
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	BZF	3	3	V	§	
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	G	+	+	+	§	
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	BZF	+	+	+	§§	
Misteldrossel	<i>Turdus viscivorus</i>	BV	+	+	+	§	
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	BV	+	+	+	§	
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	BZF	3	3	+	§	
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	BZF	?	x	+	§	
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	BV	+	+	+	§	
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	BV	+	+	+	§	
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	BV	+	+	+	§	
Schwarzspecht	<i>Dryocopus martius</i>	BZF	+	+	+	§§	I
Silberreiher	<i>Egretta alba</i>	G				§§	
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	BV	+	+	+	§	
Sommergoldhähnchen	<i>Regulus ignicapillus</i>	BZF	+	+	+	§	
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	BZF	+	+	+	§§	
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	BV	V	V	+	§	
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	BZF	+	+	+	§	
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	BV	+	+	+	§	
Sumpfmehse	<i>Parus palustris</i>	BV	+	+	+	§	
Tannenmeise	<i>Parus ater</i>	BZF	+	+	+	§	
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	G	+	+	+	§	
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	BZF	2	2	+	§	
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	B	+	+	+	§§	
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	B	3	3	+	§§	
Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	BZF	3	D	V	§	
Wintergoldhähnchen	<i>Regulus regulus</i>	BV	+	+	+	§	
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	BV	+	+	+	§	
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i>	BV	+	+	+	§	



### Legende zur 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, + = nicht gefährdet, D = Datenlage ungenügend  
 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  
 ü = nur überfliegend  
 \* = 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 Wälder und Hofstellen, 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, Gartenrotschwanz, Kiebitz und Waldohreule. Im Rahmen eines Vorsorgeprinzips sollte zudem für Heidelerche, Kuckuck, Nachtigall, Schwarzspecht, Steinkauz, Wachtel und Waldschnepfe von einem Brutverdacht ausgegangen werden. 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	§		2	und zwei Brutzeitfeststellungen
Gartenrotschwanz	2	2	+	§		2	und drei Brutzeitfeststellungen
Heidelerche	3	2	V	§§	I	0*	drei Brutzeitfeststellungen
Kiebitz	3	3	2	§§		ca. 2	textliche Ausführungen beachten!
Kuckuck	3	3	V	§		0*	zwei Brutzeitfeststellungen
Nachtigall	3	3	+	§		0*	eine Brutzeitfeststellung
Schwarzspecht	+	+	+	§§	I	1	und eine Brutzeitfeststellung
Steinkauz	3	3	2	§§		0*	zwei Brutzeitfeststellungen
Wachtel	2	2	+	§		0*	eine Brutzeitfeststellung
Waldohreule	3	3	+	§		0	je eine Brut deutlich nördlich und südlich des UG-Brutvögel
Waldschnepfe	3	D	V	§		0*	vier Brutzeitfeststellungen

Legende (nächste Seite)





---

## Legende zur Tabelle 2

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

**Baumpieper** wurde an zwei Stellen jeweils dreimal von Mitte Mai bis Mitte Juni bzw. Anfang Mai bis Anfang Juni singend vernommen. In diesen zwei Fällen handelt es sich um Brutverdachte. An zwei Stellen erfolgte jeweils eine Beobachtung am 11.05.2012. Auch dort sollte – auch wenn es sich dabei methodisch nur um Brutzeitfeststellungen handelt – von einem Brutvorkommen ausgegangen werden.

Auch er **Gartenrotschwanz** wurde an zwei Stellen zur Brutzeit wiederholt singend vernommen. In diesen zwei Fällen handelt es sich um Brutverdachte. An drei weiteren Stellen erfolgte jeweils eine Beobachtung im Mai oder Juni. Auch dort sollte – auch wenn es sich dabei methodisch nur um Brutzeitfeststellungen handelt – von einem Brutvorkommen ausgegangen werden.

Ein **Großer Brachvogel** flog nur im Februar einmal über das Plangebiet (vgl. Rastvögel).

Die **Heidelerche** wurde am 27.03. an der Südwestgrenze der Vorhabenfläche gehört. Danach gelangen erst am 04.06. wieder an zwei anderen Stellen Nachweise. Da die Art sich gelegentlich sehr unauffällig verhält, sollte – auch wenn es sich dabei methodisch nur um Brutzeitfeststellungen handelt – von einem Brutvorkommen ausgegangen werden.

Der **Kiebitz** wurde im UG durch die landwirtschaftliche Nutzung immer wieder auf wechselnde Bereiche verdrängt. Methodisch lässt sich ein Brutverdacht dabei nur auf einen Bereich und für ein bis zwei Paare begrenzen. In diesem in Plan 1 kenntlich gemachten Bereich wurden am 27.03. 3 Kiebitze, zwei davon mit Revierflügen, beobachtet. Am war dann 05.04. ein Paar vertreten, am 14.04. hielten sich dort drei Vögel, zwei davon mit Revierverhalten, auf. Am 01.05. wurde wieder ein Paar an deutlich anderer Stelle in dem Bereich registriert. Am 11.05. konnte nur ein einzelnes Männchen, am 21.05 ein Männchen und ein Weibchen ohne Revierverhalten beobachtet werden.

Am 15.05 wurden zudem zwei nahrungssuchende Kiebitze (Männchen und Weibchen), am 21.05. fünf nahrungssuchende Kiebitze (vier Männchen, ein Weibchen), an jeweils deutlich anderen Stellen beobachtet.

Eine singende **Nachtigall** wurde nur einmal im Rahmen der Fledermauserfassung gehört. Der Gesangsplatz lag gut 400 Meter südlich der Vorhabenfläche.

Je ein rufender **Kuckuck** wurden am 13.05. im Wald etwas südwestlich des Untersuchungsgebietes sowie am 10.06. im Wald an der Nordwestgrenze des UG gehört. Damit liegen zwei Brutzeitfeststellungen vor.

Für den **Schwarzspecht** liegen im Rahmen der planmäßigen Brutvogelerfassung zwei Ruffeststellung vom 27.03. und 05.04. aus einem Wald an der Südwestgrenze des UG vor. Hier liegt somit ein Brutverdacht vor. Am 27.03. rief zudem ein weiterer Vogel von der Nordwestgrenze des UG, was dort eine Brutzeitfeststellung begründet. Während der Horstsuchen am 27.02. und 28.02. erfolgte ein weiterer Nachweis deutlich südwestlich des UG.





Ein einzelner **Silberreiher** wurde während der planmäßigen Rastvogelerfassungen einmal beobachtet (vgl. dort). Eine weitere Beobachtung eines Tieres liegt als Nebenergebnis eines Termines zur Horstsuche vom 27.02. aus der Vorhabenfläche vor.

**Steinkäuze** wurden bei den planmäßigen Nachtbegehungen nicht erfasst, d.h. es kam zu keinen Reaktionen auf die Klangattrappe. Es liegen aber Zufallsbeobachtungen aus dem Rahmen der Fledermauserfassungen vor, im Einzelnen handelt es sich dabei um einen rufenden Vogel am 30.05. etwas nördlich der Vorhabenfläche sowie um die Beobachtung eines fliegenden Steinkauzes etwas östlich des UG am 30.02.2012.

Bei der planmäßigen Nachtkartierung am 08.06. rief eine **Wachtel** etwas südlich der Vorhabenfläche. Weitere Nachweise gelangen weder mit dem Einsatz der Klangattrappe noch im Rahmen der Fledermauserfassung, bei der auch gezielt auf diese Art geachtet wurde.

Nachdem die **Waldohreule** bei den planmäßigen Nachterfassungen am 28.02. und 21.03. auf die Klangattrappen nicht reagiert hat, wurden im Rahmen der Fledermauserfassung am 10.06. drei Jungeulen an der Westgrenze des UG in ca. 900 Meter Entfernung zur Vorhabenfläche gehört. Am 30.06. rief ein Vogel deutlich über 1.000 Meter südöstlich des Vorhabens, am 07.07. rief dann ein Jungvogel ca. 900 Meter nördlich der Vorhabenfläche.

**Waldschnepfen** wurden im Rahmen der Fledermauserfassungen am 30.04., 14.05. und 10.06. beobachtet. Für den 30.04. liegt eine Beobachtung unmittelbar nordöstlich der Vorhabenfläche vor, für den 14.05. eine nördlich der Vorhabenfläche. Für den 10.06. gibt es zwei Beobachtungen südlich der Vorhabenfläche, eine an deren Südwestgrenze eine an der südöstlichen Grenze. Damit liegen methodisch vier Brutzeitfeststellungen vor.

## Greifvögel

Als Vertreter der Greifvögel wurden im Untersuchungsgebiet im Rahmen der Geländetermine drei Arten erfasst. Neben dem weit verbreiteten Mäusebussard kamen der Sperber und die Kornweihe vor. Der sonst sehr häufige Turmfalke fehlte im UG.

Für den **Mäusebussard** ist auffällig, dass die Art im Rahmen der Rastvogelerfassung bis zum 27.03. mit maximal 3 Individuen im UG erfasst wurde. Ab dann liegen auch aus den planmäßigen Brutvogelterminen keine Nachweise mehr vor, was für einen Acker-Wald-Komplex sehr ungewöhnlich ist. Lediglich während der Fledermauserfassungen wurde zunächst am 30.06. ein rufender Mäusebussard aus den südlich angrenzenden Wäldern vernommen, dann wurden am Abend des 26.07. und Morgen des 27.07. junge Mäusebussarde in der Vorhabenfläche beobachtet. Diese müssen aufgrund der vorher fehlenden Nachweise aber aus dem Umfeld zugeflogen sein und sind damit keine Brutvögel des Plangebiets. Eine Brut im Nahbereich des Vorhabens kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden. Sollte es in den Wäldern Brutplätze geben, müssen die Hauptjagdgebiete der Tiere an anderer Stelle liegen.

Zur Zugzeit wurde am 05.04. ein **Kornweihen**-Männchen im zentralen UG erfasst.

Ein **Sperber** wurde am 21.05. in der Vorhabenfläche gesehen.

Am 09.07. wurde während einer Fledermauserfassung am westlichen Waldrand ein sehr kurzer Ruf vernommen, der von einem **Baumfalken** hätte stammen könnte. Zwei daraufhin vorgenommene gezielte Kontrollen in den Folgewochen führten aber zu keinem Ergebnis.

Insgesamt wird das UG von Greifvögeln nur in sehr geringem Maße genutzt.



## 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, d.h. insbesondere auf Arten, die weder in den Roten Listen geführt sind noch im Anhang I der FFH-Richtlinie enthalten sind.

Nachdem es für den **Waldkauz** bei der Nachtuntersuchungen am 28.02. und 21.03. zu keinen Reaktionen auf die Klangattrappe kam, wurden am 08.06. drei Jungvögel an der Nordgrenze der Vorhabenfläche gehört. Danach wurden im Rahmen der Fledermauserfassung am 10.06. zwei Jungvögel im Norden des UG in knapp 800 Meter Entfernung zur Vorhabenfläche gehört. Am 30.06. und 26.07. riefen Altvögel aus dem Wald nordwestlich der Vorhabenfläche. Am 07.07. rief ein Jungvogel in der Vorhabenfläche.

Hinweise auf Vorkommen von weiteren nachtaktiven Arten, z.B. Schleiereulen und Wachtelkönigen, haben sich im Rahmen der Geländearbeiten nicht ergeben.

### 3.2.2 BEWERTUNG

Dem Untersuchungsgebiet kann bezüglich der Freiflächenbrüter mit ein bis zwei Kiebitzpaaren nur eine vergleichsweise geringe Bedeutung zugeordnet werden.

Im Gesamtkomplex mit den Wäldern mit den Eulen und Rote-Liste-Arten wie der Heidelerche und dem Gartenrotschwanz ist dem UG aber mindestens eine durchschnittliche Bedeutung für Brutvögel zuzuordnen.

## 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 versehenen sind. Die Rastplätze dieser Arten sind i.d.R. in Plänen darzustellen. Im vorliegenden Fall wurde jedoch zum Frühjahrszug an keinem Termin ein planungsrelevanter Trupp aus diesen Gruppen festgestellt. Daher erübrigt sich eine Plan-darstellung, die wichtigsten Teilergebnisse werden aber nachfolgend 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

Rastrupps von Watvögeln wurden zu den Zug- und Rastzeiten im Frühjahr und Herbst nicht beobachtet. Nachfolgend sind dennoch die wenigen Einzelbeobachtungen zum großen Brachvogel und Kiebitz zusammengestellt. Weitere Arten wie z.B. Goldregenpfeifer oder Wasserläufer fehlten zu den Zug- und Rastzeiten komplett.



Limikolen zum Frühjahrszug wurden wie folgt beobachtet:

- 24.02.2012: ein rufender Großer Brachvogel die Vorhabenfläche von Nord nach Süd überfliegend
- 15.03.2012: drei Kiebitze in der Vorhabenfläche, die wohl schon mit dem Brutgeschehen in Zusammenhang standen und dort mit ausgewertet sind
- 21.03.2012: vier Kiebitze in der Vorhabenfläche, die wohl schon mit dem Brutgeschehen in Zusammenhang standen und dort mit ausgewertet sind

Kiebitzvorkommen ab Mitte/Ende März im 500-Meter Radius sind im Brutvogelteil berücksichtigt. Rastende oder durchziehende Trupps wurden in der Zeit nicht beobachtet.

Zum Herbstzug wurden keine Limikolen beobachtet:

### **3.3.1.2 GÄNSE**

Gänse wurden zu den Zug- und Rastzeiten wie folgt beobachtet:

- 27.02.2012: zwei Nilgänse an der Nordwestgrenze der Vorhabenfläche (im Rahmen der Horstsuchen)
- 28.02.2012: vier Nilgänse an der Nordwestgrenze der Vorhabenfläche (im Rahmen der Horstsuchen)
- 15.03.2012: zwei Nilgänse ca. 900 Meter nördlich der Vorhabenfläche
- 27.03.2012: zwei Kanadagänse ca. 1.100 Meter westlich der Vorhabenfläche  
je einmal zwei und fünf überfliegende Graugänse  
je einmal 63 und 55 überfliegende Bläßgänse

### **3.3.1.3 ENTEN UND RALLEN**

Unter den Enten wurden bei wenigen Begehungen nur einzelne oder paarweise Stockenten beobachtet. Diese wurden aufgrund fehlender Planungsrelevanz nicht immer punktgenau und zahlenmäßig exakt erfasst.

### **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 zu den Zug- und Rastzeiten weder rastend noch überfliegend beobachtet.



### **3.3.1.7 REIHER**

Mit Grau- und Silberreiher wurden zwei Reiherarten wie folgt beobachtet:

24.02.2012: ein die Vorhabenfläche überfliegende Graureiher

27.02.2012: ein Silberreiher in der Vorhabenfläche (im Rahmen der Horstsuchen)

01.03.2012: ein Silberreiher in der Vorhabenfläche

27.03.2012: ein Graureiher ca. 700 Meter westlich der Vorhabenfläche

### **3.3.1.8 KRANICHE**

Rastende Kraniche wurden im UG nicht beobachtet. Am 08.03. kreisten aber drei Vögel in ca. 800 Meter Entfernung nördlich der Vorhabenfläche hoch über dem UG.

## **3.3.2 BEWERTUNG**

Dem Untersuchungsgebiet kann für die Rastvögel lediglich eine potentielle Bedeutung zugeordnet werden.

## **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: Bestands-erfassungen von Brut- und Gastvögeln, Beobachtungen zu Verhalten und Raumnutzung, Bruterfolgskontrollen 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, Schwarzei-kehlchen, Fasan. Verhaltensbeobachtungen beim Großen Brachvogel zeigten, dass die Anlagennähe bis ca. 50 m gemieden wurde und dass störungsanfälligeres Verhalten 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 Wind-

energieanlagen 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 (DIERßEN & 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 im vorliegenden Fall als potentiell planungsrelevant einzustufenden – Artenspektrums gegeben.

Hier wird die Feldlerche integriert, auch wenn diese in der Brutsaison 2012 nicht nachgewiesen wurde. Generell muss aber mit der Art im Plangebiet gerechnet werden.

#### **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 geringmittel. 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.

#### **4.1.1.1.3 WACHTEL**

Zu dieser Art waren lange nur vergleichsweise wenige Informationen bezüglich der Reaktion gegenüber Windenergieanlagen bekannt. Die einzige systematische Studie legten zunächst MÜLLER & ILLNER (2001) vor, die an mehreren Standorten am Südrand der westfälischen Bucht nachweisen konnten, dass Wachtel und Wachtelkönig ein Meideverhalten gegenüber Windparks zeigen. Die Autoren vermuten, dass durch die Windgeräusche der Anlagen die Rufe territorialer Männchen überlagert werden.

Diese Ergebnisse wurden gestützt durch BERGEN (2001), der ebenfalls von einer deutlichen Abnahme der Siedlungsdichte der Wachtel nach Errichtung eines Windparks berichtet. Aktuellere Arbeiten bestätigen diese Hinweise auf eine hohe Empfindlichkeit nun. REICHENBACH (2003), REICHENBACH & SCHADEK (2003), REICHENBACH & STEINBORN (2004) sowie SINNING (2002, 2004) berichten übereinstimmend von erheblichen Beeinträchtigungen von Wachteln durch WEA. Auch wenn Wachteln Windparks nicht (immer) vollständig meiden, ist den Wachteln eine besondere Empfindlichkeit zuzuordnen. Ihr wird bei REICHENBACH et al. (2004) eine hohe Empfindlichkeit zugeordnet. Dort wird eine Meidung im Umfeld von 200 m bis 250 m





um WEA angenommen. Nach einigen Autoren (MÜLLER & ILLNER 2001, SINNING 2004) verschwindet die Art dabei sogar vollständig aus den Windparks.

MÖCKEL & WIESNER (2007) zeigten nach dreijährigen Untersuchungen an 11 Windparks in der Niederlausitz mittels Vorher-Nachher-Vergleiche keine negativen Veränderungen der Brutvogelfauna auf. Dies gilt ebenfalls für die Wachtel, die in größerer Zahl auch innerhalb von Windparks angetroffen wurde. Das Ergebnis zur Wachtel steht dabei im Widerspruch zu bisherigen Ergebnissen (vgl. oben). Es verdeutlicht aber, dass Wachteln Windparks nicht in jedem Falle und nicht vollständig meiden.

#### **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 individualspezifische 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 Graumammern 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 dem Mäusebussard wird aber eine der hier 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).

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. 2004, 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. 2004) 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 Fehlens planungsrelevanter Rastvogelansammlungen im Plangebiet, kann hier auf eine weitere Diskussion oder artbezogene Betrachtung weitgehend verzichtet 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 Arten, wie die im UG als Brutvogel ohnehin fehlende 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 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 sind maximal zwei Kiebitzbrutpaare in der Vorhabenfläche vertreten. Eine WEA ist nach derzeitigem Stand so geplant, dass sie näher als 100 Meter zu zumindest einer Brutzeitfeststellung liegt. Damit sind Beeinträchtigungen von maximal ein bis zwei Kiebitzrevieren nicht auszuschließen. Die FNP-Planung in den derzeit vorgesehenen Abgrenzungen würde Beeinträchtigungen von ein bis zwei Paaren ermöglichen.

Nach gängiger Praxis wäre damit nach Kenntnis der WEA-Standorte eine Kompensation für maximal ein bis zwei Kiebitzpaare vorzusehen. Im vorliegenden Fall 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 unabhängig von den exakten anlagenstandorten Maßnahmen für beide Kiebitzpaare vorgesehen werden. Bei einem Bedarf von ca. 1,5 Hektar pro Brutpaar führt das auf einen Kompensationsflächenbedarf von ca. 3 Hektar Extensivgrünland.

#### **4.2.1.2 WACHTEL**

Da eine Wachtel nur einmal rufend erfasst wurde, kann angesichts der zahlreichen Nachttermine in Verbindung mit den Fledermauserfassungen nur von einer Brutzeitfeststellung ausgegangen werden, die als solche allein schon kaum planungsrelevant ist. Dazu kommt, dass die Beobachtung außerhalb der Vorhabenfläche und nach derzeitigem Planungsstand in einer Entfernung von ca. 200 Metern zur nächstgeplanten WEA erfolgte. Selbst ein Brutpaar könnte hier erforderlichenfalls schon mit sehr geringen Revierverlagerungen reagieren. Eine erhebliche Beeinträchtigung im Sinne der Eingriffsregelung kann somit aus der Beobachtung nicht abgeleitet werden.



#### **4.2.1.3 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 beachtende Arten wie z.B. der Rotmilan, der Wespenbussard oder der Baumfalke nicht vertreten. Kornweihe, Mäusebussard, Sperber und Turmfalke nutzen das Gebiet nicht in besonderer Individuenzahl oder Intensität. Die Aktivitäten sind sogar als unterdurchschnittlich zu betrachten. Hinweise auf Brutplätze von Greifvögeln im näheren Umfeld der Planung haben sich nicht ergeben. Damit ist davon auszugehen dass es bei einer Umsetzung der Planung zu keinen erheblichen oder unzulässigen Betroffenheiten der nachgewiesenen Greifvogelarten kommt.

#### **4.2.2 RASTVÖGEL**

Für diese Gruppe ist in Sellen von keinen besonderen Beeinträchtigungen oder Gefährdungen auszugehen.

#### **4.2.3 ZUSAMMENFASSUNG DER PROGNOTIZIERTEN ERHEBLICHEN BEEINTRÄCHTIGUNGEN UND KOMPENSATIONSEMPFEHLUNGEN**

Aufgrund der Ergebnisse der durchgeführten Untersuchungen lassen sich für das betrachtete Vorhaben für die Rastvögel keine erhebliche Beeinträchtigungen im Sinne der Eingriffsregelung prognostizieren.

Unter den Brutvögeln sind Beeinträchtigungen für maximal ein bis zwei Kiebitzpaare nicht auszuschließen. Dem wäre normalerweise nach Kenntnis konkreter Anlagenstandorte der Eingriffsregelung Rechnung zu tragen sein.

Aufgrund einer Abstimmung zwischen dem Vorhabenträger und der Stadt Steinfurt auf der einen Seite sowie der ULB und der Biologischen Station auf der anderen Seite soll aber bereits jetzt Maßnahmen für beide potentiell betroffenen Kiebitzpaare vorgesehen und und abhängig von den endgültigen WEA-Standorten festgelegt werden. Dafür sind 3 Hektar Extensivgrünland zu sichern, herzurichten und unterhalten.

Diese Flächen müssen im weiteren Verfahren bezüglich Lage und Größe exakt festgelegt werden.





## 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](http://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 på 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](http://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](http://www.tu-berlin.de/~lbp/schwarzesbrett/tagungsband.htm)
- KETZENBERG, C. & K.-M. EXO (1997): Windenergieanlagen und Raumanprüche 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 wandernder 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](http://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](http://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](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](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](http://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](http://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](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. ANDRETZKE, 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. NOTTMAYER-LINDEN, W. SCHUBERT, W. VON DREWITZ, M. JÖBGES & J. WEISS (2001): Rote Liste und Arten-verzeichnis 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 Gastvogel-monitorings (1994-1997) im Einzugsbereich von zwei Windparks im Landkreis Cux-haven. 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.