

Faunistisches Gutachten

zum Standortkonzept Windenergie der
Stadt Oldenburg

Brutvögel, Gastvögel und Fledermäuse



Bearbeiter: Dr. Marc Reichenbach (Dipl.-Biol., Dipl.-Ökol.)

Stand: 24.03.2011



NWP

Planungsgesellschaft mbH

Escherweg 1

Postfach 3867

Telefon 0441/97 174 0

www.nwp-ol.de

• Gesellschaft für räumliche Planung und Forschung

• 26121 Oldenburg

• 26028 Oldenburg

• Telefax 0441/97 174 73

• info@NWP-ol.de



Inhalt

1. Einleitung	1
1.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise	1
1.2 Überblick über mögliche Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse	2
2. Brutvögel	4
2.1 Methode	4
2.2 Ergebnisse	7
2.2.1 Bestand	7
2.2.2 Bewertung.....	11
2.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der vorkommenden Arten	15
2.3.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen	15
2.3.2 Kollisionsgefährdung.....	17
2.4 Konfliktanalyse	20
2.5 Hinweise zu Kompensationsmöglichkeiten	23
3. Gastvögel	24
3.1 Methode	24
3.2 Ergebnisse	27
3.2.1 Bestand	27
3.2.1.1 Überblick über das Gesamtgebiet	27
3.2.1.2 Räumliche Verteilung in den Untersuchungsgebieten.....	32
3.2.2 Bewertung.....	33
3.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der relevanten Gastvogelarten	36
3.3.1 Scheuch- und Barrierewirkung	36
3.3.2 Kollisionsgefährdung.....	36
3.4 Konfliktanalyse	36
3.5 Hinweise zu Kompensationsmöglichkeiten	38
4. Fledermäuse	39
4.1 Methode	39
4.1.1 Prinzipien	39
4.1.2 Termine und Detektorarbeit	40
4.1.3 Horchkisten.....	45
4.2 Ergebnisse	48
4.2.1 Bestand	48
4.2.1.1 Artenspektrum	48
4.2.1.2 Zeitliche Verteilung.....	50
4.2.1.3 Räumliche Verteilung der Detektor-Daten	56
4.2.1.4 Räumliche Verteilung der Horchkisten-Daten	57
4.2.2 Bewertung.....	61
4.2.2.1 Grundsätze und Methode	61
4.2.2.2 Bewertungsergebnisse.....	62



4.3 Gegenwärtiger Kenntnisstand zu Auswirkungen auf Fledermäuse	66
4.3.1 Kollisionsverluste	66
4.3.2 Scheuch- und Barrierewirkung	68
4.4 Konfliktanalyse.....	69
4.4.1 Prognose und Bewertung von Kollisionsverlusten	69
4.4.2 Prognose und Bewertung der Scheuch- und Barrierewirkung.....	72
4.5 Hinweise zu Vermeidungsmaßnahmen	72
5. Zusammenschau und Fazit.....	73
6. Literatur.....	77
7. Kartenverzeichnis.....	82
Brutvögel – Karten 1-3	82
Gastvögel – Karten 4-14	82
Fledermäuse – Karten 15-26.....	83
Synthese – Karte 27	83

1. EINLEITUNG

1.1 Aufgabenstellung und Vorgehensweise

Die Stadt Oldenburg plant mit einer Änderung des Flächennutzungsplans Sondergebiete für die Windenergienutzung auszuweisen. Zur Vorbereitung hat die Stadt ein Standortkonzept erstellen lassen (NWP 2009), das mittels definierter, nicht der gemeindlichen Abwägung unterliegenden Kriterien das gesamte Stadtgebiet auf die Möglichkeit der Errichtung von Windenergieanlagen überprüft hat.

Im Ergebnis werden drei Flächen einer weiteren vertiefenden Einzelfallprüfung und vergleichenden Eignungsbewertung zugeführt, wozu auch die Ermittlung der möglichen Auswirkungen auf Brut- und Gastvögel sowie Fledermäuse gehört. Als Grundlage hierfür sollten alle drei Flächen in methodisch gleicher Weise gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2007) auf Vorkommen dieser drei Tiergruppen untersucht werden.

Die entsprechenden Untersuchungen sind im Zeitraum von Ende Dezember 2009 bis März 2011 durchgeführt worden. Nachfolgend werden die Ergebnisse dieser Erhebungen dargestellt und entsprechende Bestandsbewertungen durchgeführt. Auf der Basis des vorliegenden wissenschaftlichen Kenntnisstandes zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Vögel und Fledermäuse erfolgt anschließend eine Prognose und Bewertung der zu erwartenden Beeinträchtigungen durch Windenergieanlagen in den potenziellen Eignungsgebieten. Ergebnis ist für die jeweilige Tiergruppe eine Einstufung des Konfliktpotenzials, die sowohl von der betroffenen Lebensraumbedeutung als auch von der spezifischen Empfindlichkeit der vorkommenden Arten gegenüber Windenergieanlagen abhängt (vgl. REICHENBACH 1999, 2003). In einer Gesamtschau werden dann am Ende des Gutachtens sämtliche faunistischen Konfliktpotenziale überlagert, wodurch eine Rangfolge der Flächen und eine zusammenführende Abwägung mit anderen Belangen ermöglicht werden.

Das Gesamt-Untersuchungsgebiet besteht aus drei Teilen, die im Gutachten als Bornhorst, Donnerschwee und Blankenburg bezeichnet werden. Die Abgrenzung der drei Untersuchungsgebiete orientiert sich einerseits an den Empfehlungen des NLT (2007), die einen 2.000 m-Radius vorsehen, andererseits an den örtlichen Gegebenheiten und vorhandenen Grenzstrukturen, insbesondere der Autobahn A 29 und den Waldflächen. Die Naturschutzgebiete Bornhorster Huntewiesen und Moorhauser Polder wurden nicht in gleicher Weise in die Untersuchung einbezogen, da deren Bedeutung für Brut- und Gastvögel bekannt ist und bereits über einen längeren Zeitraum untersucht wird. In Bezug auf Gastvögel wurden jedoch gezielte Beobachtungen von Wechselbeziehungen zwischen den Naturschutzgebieten und den drei Untersuchungsgebieten durchgeführt.

Im Hinblick auf die methodischen Empfehlungen des NLT (2007) wurde zwar die Ausdehnung der Untersuchungsgebiete in Anpassung an die örtlichen Gegebenheiten bereichsweise verkleinert, der betriebene methodische Aufwand zur Ermittlung der Artvorkommen und etwaigen Betroffenheiten bei allen drei Tiergruppen jedoch deutlich vergrößert. Angaben zu den methodischen Details finden sich in den entsprechenden Kapiteln der drei Artengruppen.

1.2 Überblick über mögliche Auswirkungen auf Vögel und Fledermäuse

Die Literatur zu Auswirkungen von Windenergieanlagen auf **Vögel** ist sehr umfangreich und beinhaltet vor allem Publikationen aus den USA, aus Großbritannien und aus Deutschland. Dennoch ist der derzeitige Kenntnisstand noch relativ lückenhaft und bedarf dringend weiterer Forschungsanstrengungen (ERICKSON *et al.* 2001; LANGSTON & PULLAN 2003; HÖTKER *et al.* 2004; REICHENBACH *et al.* 2004; PERCIVAL 2005; DREWITT & LANGSTON 2006).

Folgende Typen von Beeinträchtigungen können unterschieden werden:

- Direkter Lebensraumverlust durch die Flächeninanspruchnahme
- Störungen und Vertreibungen
- Barriere-Effekt
- Kollision

Die zu erwartenden Auswirkungen eines Windparks können nicht pauschal prognostiziert werden, da sie stets von einer Reihe von Faktoren abhängen, insbesondere von der spezifischen Empfindlichkeit der vorkommenden Arten, deren Status im Gebiet (brütend, rastend, nahrungssuchend, durchziehend), der Bestandsgröße, der Topographie und dem Habitat-Typ. Erforderlich ist daher stets eine standort- und artenspezifische Einzelfallprüfung, sofern keine generelle Ausschlusswirkung vorliegt.

Im Planungsprozess bislang kaum berücksichtigt werden mögliche indirekte Wirkungen von Windparks, die als Folge besserer Erschließung vormals schlecht erreichbarer Flächen durch den Wegebau auftreten können. Dies kann eine intensivere Nutzung landwirtschaftlicher Flächen nach sich ziehen und/oder eine stärkere Frequentierung durch Spaziergänger oder Radfahrer.

Der direkte **Flächenverlust** durch Zuwegungen, Kranaufstellflächen und Fundamente kann i.d.R. bei Vögeln mit größerer Revierausdehnung vernachlässigt werden. Es sollte jedoch vermieden werden, kleinflächige Habitatstrukturen, die für bestimmte Vögel eine ggf. essenzielle Bedeutung haben können, in Anspruch zu nehmen. Dazu zählen z.B. Acker- und Wegesäume, die für Arten wie Wachtel oder Rebhuhn eine wichtige Rolle spielen können.

Die oben genannten Übersichts-Publikationen treffen im Hinblick auf mögliche **Störungs- und Vertreibungswirkungen** weitgehend übereinstimmende Aussagen (Übersicht z.B. in HÖTKER *et al.* 2004). Die Brutbestände von Watvögeln der offenen Landschaft werden tendenziell negativ beeinflusst. In den meisten Fällen lässt sich aber kein statistisch signifikanter Nachweis von erheblichen Auswirkungen auf die Bestände von Brutvögeln erbringen. Dagegen sind bei lokalen Rastbeständen von Gänsen, Pfeifenten, Goldregenpfeifern und Kiebitzen signifikante negative Einflüsse festgestellt worden. Diese und andere Arten der offenen Landschaft hielten Minimalabstände von mehreren hundert Metern zu WEA ein. Die Abstände nahmen in den meisten Fällen mit der Größe der Anlagen zu.

Bezüglich des **Barriere-Effekts** liegen bislang nur wenige Kenntnisse vor. Beeinträchtigungen sind am ehesten dort zu erwarten, wo Windparks langgezogene Querriegel in häufig genutzten Flugwegen großer Vogelzahlen bilden, z.B. zwischen Brutkolonien und deren Nahrungsgründen oder zwischen Schlafplätzen und Nahrungsflächen rastender Kraniche, Gänse oder Schwäne. Barriere-Effekte auf den großräumigen Vogelzug sind vermutlich nur von geringer Relevanz, sofern es sich um einen Breitfrontzug handelt. Sie können jedoch bei horizontalen und vertikalen Verdichtungen des

Vogelzugs (GATTER 2000) – d.h. in engen Leitkorridoren – zu größeren Beeinträchtigungen führen (Ausweichbewegungen, Verlagerungen, erhöhter Energieverbrauch).

Bezüglich des **Kollisionsrisikos** sind nach der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesumweltamt Brandenburg (Stand 20.10.2009) vor allem einige Greifvogelarten gefährdet, allen voran Rotmilan, Mäusebussard und Seeadler. Hieraus kann abgeleitet werden, dass wenig wendige Großvogelarten, die offensichtlich keine Meidung der Anlagennähe zeigen und in Rotorhöhe fliegen, generell einem erhöhten Kollisionsrisiko ausgesetzt sind. Besondere Aufmerksamkeit ist daher regelmäßig genutzten Flugwegen solcher Arten zu widmen, z.B. zwischen Horst und Jagdgebieten, sowie häufig aufgesuchten Nahrungsflächen, insbesondere beim Rotmilan. Ziehende Vögel sind bislang nur in geringem Umfang als Kollisionsopfer bekannt geworden. So liegen z. B. von Gänsen und Kranichen bislang nur wenige Einzelfunde vor, ebenso wie von Kiebitzen. Dennoch kann ein erhöhtes Kollisionsrisiko für ziehende Vögel in solchen Fällen nicht ausgeschlossen werden, wenn die Tiere durch Schlechtwetterlagen zu niedrigen Flughöhen gezwungen sind und dabei in Gebieten mit besonders hoher Konzentration des Vogelzugs auf Häufungen von WEA treffen.

Entsprechend dem dargelegten Kenntnisstand werden in der Literatur folgende generelle Empfehlungen gegeben, um Konflikte mit dem Vogelschutz möglichst zu vermeiden oder zu minimieren (nach PERCIVAL 2005; DREWITT & LANGSTON 2006):

1. Freihalten von Gebieten mit hohen Dichten überwinternder oder rastender Wat- und Wasservögel;
2. Freihalten von Gebieten mit hoher Aktivität bestimmter Greif- und Großvogelarten, insbesondere die Zentren der Brutreviere und häufig genutzte Flugwege;
3. Freihalten von Gebieten mit Vorkommen sonstiger bestandsgefährdeter Arten, die als empfindlich gegenüber den Wirkfaktoren von WEA angesehen werden müssen.

Bei **Fledermäusen** mehren sich in Deutschland, Österreich und den USA Ergebnisse, wonach Fledermäuse an einigen Windparks in beträchtlichen Zahlen verunglücken (TRAPP et al. 2002, BRINKMANN 2004, FÖRSTER 2003, BACH & RAHMEL 2004, DÜRR & BACH 2004, TRAXLER et al. 2004, ARNETT 2005, BRINKMANN & SCHAUER-WEISSHAHN 2006, BACH 2006, BACH & RAHMEL 2006, DÜRR 2007, SEICHE et al. 2007). Betroffen sind vor allem ziehende Arten sowie Jungtiere nach Auflösung der Wochenstuben. Gegenüber dem Kollisionsrisiko treten bei dieser Tiergruppe andere Beeinträchtigungstypen wie Scheuch- oder Barrierewirkungen in den Hintergrund.

2. BRUTVÖGEL

2.1 Methode

Die Erfassung des Brutvogelbestandes erfolgte mithilfe einer modifizierten Revierkartierung (BIBBY et al. 1995). Während der Brutzeit 2010 fanden in jedem Teilgebiet 12 Erfassungsdurchgänge (z.T. über mehrere Tage verteilt) von Mitte März bis Anfang Juli statt (Tabelle 1, Tabelle 2, Tabelle 3). Es wurden sämtliche Vögel mit territorialem oder brutbezogenem Verhalten (z. B. Balzflüge, Gesang, Nestbau, Fütterung) kartiert. Zusätzlich wurden nahrungssuchende und fliegende Tiere erfasst. Die artspezifische Erfassung und Auswertung erfolgte nach SÜDBECK et al. (2005).

Das Untersuchungsgebiet wurde auf jeder Exkursion auf sämtlichen Wegen befahren (Auto oder Fahrrad). Alle 100-300 m wurde ein Beobachtungsstopp eingelegt, um die umliegenden Flächen mit Fernglas und Spektiv nach Vögeln abzusuchen. In Bereichen, in denen nicht alle Flurstücke von Wegen aus einsehbar waren, wurden die Flächen zusätzlich zu Fuß begangen. Diese Vorgehensweise diente der standardisierten Erfassung der Offenlandarten. Zur besseren Erfassung bestimmter Artengruppen wurde dieser methodische Ansatz in gezielter Weise erweitert:

Greifvögel

Bei jedem Erfassungsdurchgang erfolgte zusätzlich zur Erfassung des Brutbestandes eine gezielte Beobachtung von Greifvogelflugbewegungen, um hierdurch Informationen über die Lage etwaiger Brutstandorte zu bekommen. Hierbei hielt sich der Kartierer in den einzelnen Teilen des Untersuchungsgebietes jeweils über einen längeren Zeitraum auf und suchte von günstigen Punkten aus mit dem Fernglas nach fliegenden Greifvögeln. Darüber hinaus wurden Greifvogelflugbeobachtungen während sämtlicher Kartierungen festgehalten, um so ein möglichst vollständiges Bild von Horsten und Jagdgebieten zu bekommen.

Eulen

Ende März wurde ein nächtlicher Termin zur gezielten Erfassung von Eulen mit Hilfe von Klangattrappen durchgeführt. Zusätzliche Informationen zum Auftreten von Eulen wurden bei den Fledermauskartierungen gewonnen, insbesondere durch die Feststellung rufender Jungvögel sowie durch Sichtungen jagender Altvögel.

Rebhuhn und Wachtel

Ende März wurde abends gezielt nach rufenden Rebhühnern gesucht, zusätzlich wurde die Klangattrappe eingesetzt. Weitere Rebhuhnfeststellungen gelangen während der übrigen Vogel- sowie während der Fledermauskartierungen. Im Juni wurden zwei nächtliche Termine durchgeführt, bei denen ab ca. 3.00 gezielt nach rufenden Wachteln gesucht wurde, auch mit Hilfe der Klangattrappe. Weiterhin wurden rufende Wachteln während der Fledermauskartierungen sowie während der übrigen Vogelkartierungen im Juni/Juli erfasst.

Waldschnepfe

Für diese Art wurden gezielte Beobachtungen territorial fliegender Tiere in der Abenddämmerung vorgenommen („Schnepfenstrich“). Hierzu postierte sich der Kartierer an mehreren Terminen im Anschluss an abendliche Brutvogelkartierungen sowie vor Beginn der Fledermauskartierungen an geeignet erscheinenden Waldrändern. Sofern frühzeitig ein Nachweis fliegender Tiere gelang, wurde nach Möglichkeit im unmittelbaren Anschluss noch ein weiterer Bereich mit Habitatpotenzial für diese Art kontrolliert. Da zur Erfassung dieser

Art stets nur ein kurzes Zeitfenster von ca. 30-45 min. zur Verfügung steht, ist davon auszugehen, dass der Bestand insbesondere im Teilgebiet Bornhorst mit seinen vielen kleinräumig strukturierten Waldflächen noch unterschätzt ist.

Mit dieser Vorgehensweise konnten die meisten relevanten Arten im Untersuchungsgebiet gut erfasst werden. Es war jedoch nicht möglich, das gesamte sehr ausgedehnte und verzweigte Grabensystem des großen Untersuchungsgebietes vollständig und mehrfach abzulaufen. Aufgrund dessen sind die Bestände der Röhrichtbrüter und Wasservögel in den Gräben wahrscheinlich unterschätzt. Weiterhin ist davon auszugehen, dass die Bestände von Rebhuhn und Wachtel alleine aufgrund der Größe des Untersuchungsgebietes trotz des betriebenen Aufwands nicht vollständig erfasst werden konnten. Aus diesen Gründen werden vorsorglich für röhrichtbrütende Singvögel, für Rebhuhn und Wachtel sowie für die Waldschnepfe in Abweichung von den Wertungskriterien von SÜDBECK et al. (2005) auch einmalige Feststellungen von Revierverhalten im relevanten Zeitraum für die Einstufung als Revier bzw. Brutpaar herangezogen. Für die übrigen Arten werden dafür nur Brutverdachte und Brutnachweise verwendet (mind. zweimalige Feststellung mit Revier bzw. Fortpflanzungsverhalten).

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

Tabelle 1: Ablauf der Brutvogelkartierungen 2010 im Teilgebiet Bornhorst

Termin Nr.	Datum	Uhrzeit	Witterung	Charakterisierung
1	19.03.	Tagsüber	Bedeckt/sonnig, ca. 11°C Windstärke ca. 2-3	Offenlandarten
2	24.03.	Tagsüber		Offenlandarten
3	29.03.	Nachts		Eulen und Rebhuhn
4	02.04.	Tagsüber	Sonnig, ca. 10°C, Windstärke ca. 2-4	Offenlandarten
	05.04.	Tagsüber		
5	09.04.		Sonnig/wolkig, ca. 11°C, Windstärke ca. 1-2	Offenlandarten
	12.04.			
6	16.04.	Tagsüber	Sonnig/wolkig, ca. 8°C, Windstärke ca. 4-5	Offenlandarten
	22.04.	Abends	Sonnig, ca. 7°C, Windstärke ca. 1-2	Waldschnepfe u.a.
7	29.04.	Abends	Bewölkt, windstill, ca. 14°C	Waldschnepfe u.a.
	02.05.	Ab 6.00	Bedeckt, windstill, ca. 6°C	Singvögel u.a.
8	17.05.	Abends	Sonnig, ca. 9°C, Windstärke ca. 1-2	Waldschnepfe u.a.
	20.05.	Abends	Sonnig, ca. 11°C, windstill	Waldschnepfe u.a.
	23.05.	Ab 5.00	Sonnig, ca. 9-15°C, windstill	Singvögel u.a.
9	29.05.	Ab 5.00	Klar, windstill, ca. 6°C	Singvögel u.a.
	01.06.	Abends	Bedeckt, ca. 10°C, windstill	Singvögel u.a.
	08.06.	Ab 3.00	Nebel, ca. 11°C, windstill	Nachts Wachteln, Morgens Singvögel u.a.
10	15.06.	Ab 4.30	Klar, ca. 6-8°C, windstill,	Morgens Singvögel u.a.



Termin Nr.	Datum	Uhrzeit	Witterung	Charakterisierung
11	20.06.	Ab 3.00	Klar/bedeckt, ca. 8°C, windstill	Nachts Wachteln, Morgens Singvögel u.a.
12	07.07.	Tagsüber	Ca. 50% Wolken, ca. 22°C, windstill	Tagsüber Offenlandarten

Tabelle 2: Ablauf der Brutvogelkartierungen 2010 im Teilgebiet Donnerschwee

Termin Nr.	Datum	Uhrzeit	Witterung	Charakterisierung
1	19.03.	Tagsüber	Bedeckt/sonnig, ca. 11°C Windstärke ca. 2-3	Offenlandarten
2	24.03.	Tagsüber		Offenlandarten
3	25.03.	Nachts	Ca. 50% Wolken, ca. 15°C, windstill	Eulen und Rebhuhn
4	04.04.	Tagsüber	Bedeckt, ca. 8°C, Windstärke ca. 3-4	Offenlandarten
5	10.04.	Ab 6.15	Bedeckt, ca. 8°C, Windstärke ca. 2-3	Singvögel u.a.
6	20.04.	Morgens	Bedeckt, ca. 5°C, Windstärke ca. 2-3	Singvögel u.a.
	21.04.	Abends	Bedeckt, ca. 3°C, Windstärke 1-4	Singvögel u.a.
7	27.04.	Tagsüber	Bedeckt, ca. 15°C, Windstärke ca. 3-4	Offenlandarten
	28.04.	Abends	Bedeckt, ca. 8°C, Windstärke ca. 1-2	Singvögel u.a.
8	05.05.	Abends	Klar, ca. 7°C, Windstärke ca. 2-3	Singvögel u.a.
9	16.05.	Abends	Klar, ca. 13°C, Windstärke ca. 2	Singvögel u.a.
10	25.05.	Ab 5.00	Bedeckt, ca. 10°C, Windstärke ca. 1-2	Singvögel u.a.
	26.05.	Abends	Bedeckt, ca. 7°C, Windstärke ca. 2-3	Singvögel u.a.
11	13.06.	Ab 4.00	Klar, ca. 12°C, windstill	Morgens Singvögel u.a.
	17.06.	Ab 3.30	Klar, ca. 10°C, Windstärke ca. 1-2	
	22.06.	Ab 4.00	Bodennebel, ca. 6°C, windstill	
12	07.07.	Tagsüber	Ca. 50% Wolken, ca. 22°C, windstill	Tagsüber Offenlandarten

Tabelle 3: Ablauf der Brutvogelkartierungen 2010 im Teilgebiet Blankenburg

Termin Nr.	Datum	Uhrzeit	Witterung	Charakterisierung
1	19.03.	Tagsüber	Bedeckt/sonnig, ca. 11°C Windstärke ca. 2-3	Offenlandarten
2	24.03.	Tagsüber	Sonnig/wolkig, ca. 15°C., Windstärke ca. 2-3	Offenlandarten
3	25.03.	Nachts	Bedeckt, ca. 16°C, Windstärke ca. 0-2	Eulen und Rebhuhn
	03.04.	Tagsüber	Bedeckt, ca. 8°C, Windstärke ca. 3-4	Offenlandarten
4	12.04.	Tagsüber	Sonnig/wolkig, ca. 11°C, Windstärke ca. 3-4	Offenlandarten
5	22.04.	Abends	Klar, ca. 6°C, windstill	Abends Singvögel u.a.
	29.04.	Tagsüber	Bedeckt, ca. 16°C, Windstärke ca. 3	Offenlandarten
6	04.05.	Ab 6.00	Klar, ca. 5°C, Windstärke ca. 3-4	Singvögel u.a.
	08.05.	Abends	Bedeckt, ca. 11°C, windstill	Singvögel u.a.
7	16.05.	Abends	Klar, ca. 13°C, windstill	Singvögel u.a.
	24.05.	Ab 5.00	Bedeckt, z.T. Schauer, ca. 14°C, Windstärke ca. 1-3	Singvögel u.a.
8	28.05.	Tagsüber	Sonnig, ca. 18°C, Windstärke ca. 1-2	Offenlandarten
		Abends	Klar, ca. 13°C, windstill	Singvögel u.a.
9	05.06.	Ab 3.00	Bedeckt, ca. 8°C, windstill	Nachts Wachteln, morgens Singvögel u.a.

Termin Nr.	Datum	Uhrzeit	Witterung	Charakterisierung
10	15.06.	Ab 4.00	Ca. 50% Wolken, ca. 13°C, windstill	Singvögel u.a.
11	22.06.	Ab 3.00	Klar, ca. 8°C, windstill	Nachts Wachteln, morgens Singvögel u.a.
	23.06.	Ab 5.00	Klar, ca. 13°C, windstill	Singvögel u.a.
12	07.07.	Tagsüber	Ca. 50% Wolken, ca. 22°C, windstill	Tagsüber Offenlandarten

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Bestand

Überblick

Aus dem untersuchten Artenspektrum wurden 28 Arten quantitativ erfasst (vgl. Tabelle 4). Die häufigsten Arten waren Kiebitz, Schwarzkehlchen, Feldlerche und Gartenrotschwanz, gefolgt von Wachtel und Wiesenpieper. Die übrigen Arten kamen nur mit deutlich weniger Brutpaaren vor.

Hinsichtlich des Rote-Liste-Status sind die Vorkommen folgender Arten hervorzuheben: Großer Brachvogel (bundesweit vom Erlöschen bedroht) mit einem Revier, Löffelente (landesweit stark gefährdet) mit einem Revier und Rebhuhn (bundesweit stark gefährdet) mit vier Revieren (vgl. Tabelle 4).

Im Überblick zeigen sich bereits deutliche Unterschiede zwischen den drei Untersuchungsgebieten. Im Bereich Blankenburg wurden die meisten Feldlerchen, Kiebitze, Wachteln, Wiesenpieper und Rebhuhn – d.h. Acker- und Wiesenbrüter - festgestellt sowie das einzige Brachvogelrevier. Der Bereich Bornhorst weist hingegen die höchsten Zahlen an Gartenrotschwänzen, Schwarzkehlchen und Waldschnepfen auf (Gehölz- und Grabenbewohner).

Nachfolgend werden die drei Untersuchungsgebiete (UGs) im Einzelnen betrachtet.

Tabelle 4: Brutbestand 2010 von Rote-Liste-Arten und weiteren charakteristischen Vogelarten

Vom Erlöschen bedroht = Rote-Liste-Kategorie 1

Stark gefährdet = Rote-Liste-Kategorie 2

Gefährdet = Rote-Liste-Kategorie 3

Deutscher Artnamen	Wissen- schaftlicher Artnamen	Gefährdung in Niedersachsen ¹	Gefährdung Deutschland ²	Anzahl Brutpaare UG Bornhorst	Anzahl Brutpaare UG Donner- schwee	Anzahl Brutpaare UG Blanken- burg
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>			---	---	2
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>	Gefährdet	Gefährdet	6	---	33
Feldschwirl	<i>Locustall naevia</i>	Gefährdet	Vorwarnliste	---	---	1
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>	Gefährdet		---	---	1
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Gefährdet		20	5	7
Graugans	<i>Anser anser</i>			---	---	1
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquatus</i>	Stark gefährdet	Vom Erlöschen bedroht	---	---	1
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	Gefährdet		1	1	---
Habicht	<i>Accipiter gentilis</i>			1	---	---
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	Vorwarnliste		3	---	1
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	Gefährdet	Stark gefährdet	21	11	35
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	Gefährdet	Vorwarnliste	3	1	1
Löffelente	<i>Anas clypeata</i>	Stark gefährdet	Gefährdet	---	---	1
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>			7	1	2
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i>	Gefährdet		2	---	2
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	Gefährdet		2	---	---
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	Gefährdet	Vorwarnliste	Vorkommen an Höfen am Rand des UG	Vorkommen an Höfen am Rand des UG	Vorkommen an Höfen am Rand des UG
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>	Gefährdet	Stark gefährdet	---	---	4
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Vorwarnliste	Vorwarnliste	1	1	---
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>			Nahrungsgast	1	---
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola torquata</i>		Vorwarnliste	30	6	7
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	Vorwarnliste	Vorwarnliste	2	1	1
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Vorwarnliste		Mehrere Paare an den Bornhorster Seen	---	Mehrere Paare zwischen Blankenburg und Iprump
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	Gefährdet		9	---	15

¹ KRÜGER & OLTMANN (2007), Angaben für den Naturraum Watten und Marschen

² SÜDBECK et al. (2007)

Deutscher Artnamen	Wissen- schaftlicher Artnamen	Gefährdung in Niedersachsen ¹	Gefährdung Deutschland ²	Anzahl Brutpaare UG Bornhorst	Anzahl Brutpaare UG Donner- schwee	Anzahl Brutpaare UG Blanken- burg
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	Gefährdet	Vorwarnliste	8	---	11
Waldohreule	<i>Asio otus</i>	Gefährdet		3	1	3
Waldkauz	<i>Strix aluco</i>	Vorwarnliste		---	1	2
Waldschnepfe	<i>Scopopax rusticola</i>	Vorwarnliste	Vorwarnliste	6	---	---
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	Gefährdet	Vorwarnliste	---	---	1
Zwergtaucher	<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Gefährdet		1		1

Untersuchungsgebiet Bornhorst

Bezüglich der räumlichen Verteilung lässt sich der untersuchte Bereich im Raum Bornhorst wiederum in sieben Teilgebiete unterteilen (vgl. Karte 1):

Das Teilgebiet 1 ist fast vollständig durch großflächige Maisäcker charakterisiert, die von einigen wenigen Kiebitzpaaren als Brutstandort genutzt werden. Dazu kommen einige Schwarzkehlchen entlang der Gräben sowie einige Gartenrotschwänze in den linearen Gehölzbeständen. In den westlich angrenzenden Wahnbecker Büschen wurden Waldschnepfe, Mäusebussard und Waldkauz kartiert.

Das Teilgebiet 2 ist durch eine Vielzahl kleiner Birkenbruchwälder im Wechsel mit offenen Grünlandflächen gekennzeichnet. Charakteristische Arten sind Waldschnepfe und Gartenrotschwanz, dazu kommen einzelne Paare bzw. Reviere von Schwarzkehlchen, Kuckuck und Mäusebussard.

Das Teilgebiet 3 umfasst große offene Grünlandflächen, auf denen 9 Kiebitzreviere in typischer kolonieartiger Häufung kartiert wurden. Dazu kommen randlich entlang linearer Gehölze sieben Reviere des Gartenrotschwanzes sowie einzelne Vorkommen von Neuntöter und Kuckuck.

Teilgebiet 4 umfasst intensiv genutzte Grünlandflächen im Beestermoor und ist durch Vorkommen mehrerer Reviere von Wachtel, Feldlerche und Schwarzkehlchen charakterisiert. Dazu kommt ein einzelnes Kiebitzrevier.

Teilgebiet 5 umfasst den Kleinen und Großen Bornhorster See mit angrenzenden Randbereichen. Charakteristische Arten sind hier Nachtigall, Haubentaucher, Teichhuhn sowie Gartenrotschwanz und Waldohreule. Dazu kommen ein Revier des Zwergtauchers und des Kuckuck.

Teilgebiet 6 umfasst die Grünlandflächen östlich der beiden Bornhorster Seen und ist insbesondere durch das Vorkommen von sieben Brutpaaren des Schwarzkehlchens gekennzeichnet. Dazu kommen zwei Wachtelereviere sowie ein Gartenrotschwanz und eine Feldlerche.

Teilgebiet 7 stellt den Bereich Moorplacken östlich von Teilgebiet 6 dar und ist durch Hochmoorgrünland mit eingesprengten Birkenbruchwäldchen gekennzeichnet. Es weist zwei Brutverdachte des Mäusebussards und vier Reviere des Gartenrotschwanzes auf. Dazu kommen Wachtel, Waldschnepfe und Schwarzkehlchen.

Teilgebiet 8 umfasst offenes Hochmoorgrünland im Südosten des Untersuchungsgebietes und unterscheidet sich durch größere Brutpaarzahlen von Kiebitz und Wiesenpieper von den anderen Teilgebieten. Dazu kommen mehrere Schwarzkehlchen und Feldlerchen sowie einzelne Brutverdachte von Mäusebussard, Neuntöter, Kuckuck, Grünspecht und Waldohreule.

Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Das Untersuchungsgebiet Donnerschwee lässt sich anhand der Habitatausstattung in zwei Teilgebiete aufteilen (vgl. Karte 2). Das nördliche Teilgebiet 1 ist durch lineare Gehölze sowie kleinere Waldstücke an der Geestkante gekennzeichnet und weist daher u.a. eine größere Zahl an Gartenrotschwanz-Revieren sowie Vorkommen von Kuckuck, Grünspecht und drei Eulenarten auf (Schleiereule, Waldohreule, Waldkauz). An der Hofstelle im Bereich Waterende siedelt eine größere Rauchschnalbenkolonie. Das übrige Untersuchungsgebiet umfasst das offene Grünland der Donnerschwee Wiesen mit 10 Kiebitzrevieren im Zentrum sowie mehreren Schwarzkehlchen.

Untersuchungsgebiet Blankenburg

Das Untersuchungsgebiet Blankenburg lässt sich in fünf Teilgebiete gliedern (vgl. Karte 3). Der nordwestliche Rand umfasst neben dem Blankenburger See größere Anteile linearer Gehölze sowie kleinere Waldstücke (Teilgebiet 1). Relevante Brutvogelarten sind hier Gartenrotschwanz, Waldkauz (zwei Paare), Waldohreule, Nachtigall und Kuckuck. An Wasservogelarten sind Haubentaucher und Zwergtaucher hervorzuheben.

Teilgebiet 2 umfasst die sich anschließenden offenen Grünlandflächen bis zum Blankenburger Sieltief. Die Brutvogelfauna ist hier durch insgesamt neun Kiebitzpaare gekennzeichnet, von denen sich sieben auf einigen Maisäckern an nördlichen Rand des Teilgebietes konzentrieren. Südöstlich davon befindet sich ein Revier des Großen Brachvogels. Darüber hinaus sind die Grünlandflächen durch größere Zahlen an Wiesenpieper, Feldlerchen, Wachteln und Schwarzkehlchen gekennzeichnet. Aus der Gruppe der Wasservögel und Röhrichtbewohner wurden im nördlichen Bereich Wasserralle, Löffelente und Schilfrohrsänger (neben den nicht dargestellten Arten Teich- und Sumpfrohrsänger sowie Rohrammer) und im zentralen Bereich am Klostermarksee Haubentaucher, Graugans und Flussregenpfeifer kartiert. Dazu kommen zwei Paare Waldohreulen sowie zwei Paar Austernfischer und ein Paar Rebhühner.

Teilgebiet 3 umfasst die intensiv genutzten Grünlandflächen und großflächigen Maisäcker südlich des Blankenburger Sieltiefs. Auf den Maisäckern wurde mit 24 Brutpaaren ein großer Bestand an Kiebitzen festgestellt. Auch die Feldlerche tritt hier weitgehend flächendeckend auf, wohingegen Wiesenpieper und Schwarzkehlchen vollständig fehlen. Dazu kommen vier bzw. drei Reviere von Wachteln und Rebhühnern sowie mehrere Brutverdachte des Gartenrotschwanzes in den linearen Gehölzreihen.

Die Teilgebiete 4 und 5 weisen demgegenüber nur sehr geringe Brutvogelbestände auf.

2.2.2 Bewertung

Die Bedeutung von Vogelbrutgebieten wird in Niedersachsen nach dem standardisierten Verfahren von WILMS et al. (1997) auf der Grundlage des Vorkommens von Rote-Liste-Arten ermittelt. Hierbei werden den festgestellten Brutpaaren von Rote-Liste-Arten definierte Punktzahlen vergeben, die in ihrer Summe, nach Division durch einen Flächenfaktor (bei Gebietsgrößen über 100 ha), eine Einstufung als Brutgebiet von lokaler, regionaler, landesweiter oder nationaler Bedeutung ermöglichen. Maßgeblich für die Einstufung als lokal und regional bedeutsam ist die Rote-Liste-Region (hier Watten und Marschen), für die Einstufung als landesweit bedeutsam die Rote Liste Niedersachsens, während für eine nationale Bedeutung die Rote Liste Deutschlands heran zu ziehen ist.

Die Größe der zu bewertenden Gebiete soll eine Größe von 80-200 ha aufweisen und sich in ihrer Abgrenzung an Biotoptypengrenzen orientieren. Dies ist ggf. in einer offenen und weitgehend homogenen Landschaft nicht immer möglich. In dem vorliegenden Fall orientiert sich die Abgrenzung neben der Biotoptypenverteilung auch an den Vorkommen der relevanten Rote-Liste-Arten sowie an Grenzstrukturen wie Straßen oder Siedlungsändern. Zur Vermeidung eines „Herunter-Rechnens“ der Bedeutung wird die Abgrenzung von Gebieten deutlich größer als 200 ha weitestgehend vermieden. Auf dieser Grundlage wurden innerhalb der drei Untersuchungsgebiete jeweils zwischen zwei und acht Teilgebiete identifiziert, für die das Bewertungsverfahren angewendet wurde (Tabelle 5, Tabelle 6, Tabelle 7, vgl. Karten 1-3):

Tabelle 5: Bewertung der Teilgebiete nach WILMS et al. (1997) im Untersuchungsgebiet **Bornhorst**

TEILGEBIET 1 (ca. 190 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5	Stark gefährdet	4,8
Gartenrotschwanz	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5		
Endpunkte			5 : 1,9 = 2,6 Punkte < lokale Bed.		5 : 1,9 = 2,6 Punkte		
TEILGEBIET 2 (ca. 190 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Gartenrotschwanz	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5		
Nachtigall	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			4,5 : 1,9 = 2,4 Punkte < lokale Bed.		4,5 : 1,9 = 2,4 Punkte		



TEILGEBIET 3 (ca. 190 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	9	Gefährdet	4,8	Gefährdet	4,8	Stark gefährdet	10,3
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Gartenrotschwanz	8	Gefährdet	4,6	Gefährdet	4,6		
Neuntöter	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Feldlerche	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0
Endpunkte			12,4 : 1,9 = 6,5 Punkte lokale Bedeutung		12,4 : 1,9 = 6,5 Punkte		
TEILGEBIET 4 (ca. 110 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Feldlerche	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5
Wachtel	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1		
Kiebitz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Stark gefährdet	2,0
Endpunkte			6,6 : 1,1 = 6 Punkte lokale Bedeutung		6,6 : 1,1 = 6 Punkte		
TEILGEBIET 5 (ca. 140 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Zwergtaucher	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Nachtigall	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Gartenrotschwanz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Waldohreule	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			7,4 : 1,4 = 5,3 Punkte lokale Bedeutung		7,4 : 1,4 = 5,3 Punkte		
TEILGEBIET 6 (ca. 160 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Gartenrotschwanz	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Wachtel	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Endpunkte			2,8 : 1,6 = 1,8 Punkte < lokale Bed.		2,8 : 1,6 = 1,8 Punkte		
TEILGEBIET 7 (ca. 110 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Gartenrotschwanz	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5		
Wachtel	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			3,5 : 1,1 = 3,2 Punkte < lokale Bed.		3,5 : 1,1 = 3,2 Punkte		

TEILGEBIET 8 (ca. 220 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	8	Gefährdet	4,6	Gefährdet	4,6	Vom Erlöschen bedroht	10,0
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Grünspecht	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Waldohreule	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Stark gefährdet	8,0
Wachtel	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Feldlerche	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	Gefährdet	3,1
Wiesenpieper	8	Gefährdet	4,6	Gefährdet	4,6		
Neuntöter	1	Gefährdet	1,0		1,0		
Endpunkte			16,8 : 2,2 = 7,6 Punkte lokale Bedeutung		16,8 : 2,2 = 7,6 Punkte		21,1 : 2,2 = 9,6 Punkte

 Tabelle 6: Bewertung nach WILMS et al. (1997) im Untersuchungsgebiet **Donnerschwee**

TEILGEBIET 1 (ca. 73 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Grünspecht	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Waldohreule	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Kiebitz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	Stark gefährdet	3,5
Gartenrotschwanz	5	Gefährdet	3,6	Gefährdet	3,6		
Endpunkte			8,4 : 1,0 = 8,4 Punkte lokale Bedeutung		8,4 : 1,0 = 8,4 Punkte		
TEILGEBIET 2 (ca. 170 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	11	Gefährdet	5,1	Gefährdet	5,1	Stark gefährdet	11,5
Schilfrohrsänger	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			6,1 : 1,7 = 3,6 Punkte < lokale Bed.		6,1 : 1,7 = 3,6 Punkte		

 Tabelle 7: Bewertung der Teilgebiete nach WILMS et al. (1997) im Untersuchungsgebiet **Blankenburg**

TEILGEBIET 1 (ca. 200 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kuckuck	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Nachtigall	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Waldohreule	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Gartenrotschwanz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Endpunkte			5,8 : 2,0 = 2,9 Punkte < lokale Bed.		5,8 : 2,0 = 2,9 Punkte		

TEILGEBIET 2 (ca. 200 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	9	Gefährdet	4,8	Gefährdet	4,8	Stark gefährdet	10,3
Großer Brachvogel	1	Stark gefährdet	2,0	Stark gefährdet	2,0	Vom Erlöschen bedroht	10,0
Wasserralle	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Waldohreule	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8		
Löffelente	1	Stark gefährdet	2,0	Stark gefährdet	2,0	Gefährdet	1,0
Wachtel	10	Gefährdet	5,0	Gefährdet	5,0		
Feldlerche	18	Gefährdet	5,8	Gefährdet	5,8	Gefährdet	5,8
Wiesenpieper	11	Gefährdet	5,1	Gefährdet	5,1		
Rebhuhn	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0	Stark gefährdet	2,0
Feldschwirl	1	Gefährdet	1,0				
Schilfrohsänger	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			30,5 : 2,0 = 15,25 Punkte Regionale Bedeutung		30,5 : 2,0 = 15,25 Punkte knapp < landesweite Bedeutung (16 Punkte)		29,1 : 2,0 = 14,6 Punkte
TEILGEBIET 3 (ca. 190 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Kiebitz	24	Gefährdet	7,4	Gefährdet	7,4	Stark gefährdet	18,0
Gartenrotschwanz	5	Gefährdet	3,6	Gefährdet	3,6		
Wachtel	4	Gefährdet	3,1	Gefährdet	3,1		
Feldlerche	14	Gefährdet	5,4	Gefährdet	5,4		
Nachtigall	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Rebhuhn	3	Gefährdet	2,5	Gefährdet	2,5	Stark gefährdet	4,8
Endpunkte			23,0 : 1,9 = 12,1 Punkte Regionale Bedeutung		23,0 : 1,9 = 12,1 Punkte		
TEILGEBIET 4 (ca. 140 ha)							
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten/Marschen	Punkte	Gefährdung NDS	Punkte	Gefährdung BRD	Punkte
Wachtel	1	Gefährdet	1,0		1,0		
Kiebitz	2	Gefährdet	1,8	Gefährdet	1,8	Stark gefährdet	3,5
Schilfrohsänger	1	Gefährdet	1,0	Gefährdet	1,0		
Endpunkte			3,8 : 1,4 = 2,7 Punkte < lokale Bed.		3,8 : 1,4 = 2,7 Punkte		

Auf die Bewertung von Teilgebiet 5 in Blankenburg kann verzichtet werden, da hier lediglich ein einziges Brutpaar eines Gartenrotschwanzes als Rote-Liste-Art kartiert wurde.

Im Ergebnis zeigt sich, dass die **höchste Bewertung für Brutvögel** im Untersuchungsgebiet **Blankenburg** erreicht wird. Dort weisen **zwei Teilgebiete nördlich und südlich des Blankenburger Sieltiefs** eine **regionale Bedeutung** auf, wobei das nördliche Teilgebiet mit 15,25 Punkten nur sehr knapp die Grenze zur landesweiten Bedeutung (16 Punkte) verfehlt. In diesem Teilgebiet ist mit 11 Rote-Liste-Arten der Kategorien 1-3 eine hohe Artenvielfalt charakteristischer Wiesen- und Wasservögel sowie Röhrichtbrüter gegeben. Vier Arten weisen hier ihr einziges Vorkommen im Gesamt-Untersuchungsgebiet auf (Wasserralle, Löffelente, Großer Brachvogel, Feldschwirl). In dem Teilgebiet südlich des Blankenburger Sieltiefs wurden die höchsten Kiebitzzahlen ermittelt. Es fehlen dort jedoch wegen der intensiven landwirtschaftlichen Nutzung mit großflächigen Maisäckern Arten wie Großer Brachvogel und Wiesenpieper.

Demgegenüber weisen die beiden anderen Untersuchungsgebiete in Teilen maximal eine lokale Bedeutung auf. Auffallend ist im Bereich **Donnerschwee**, dass das nördliche Teilgebiet an der Geestkante wegen seiner höheren Artenvielfalt eine höhere (lokale) Bedeutung aufweist als die offenen Grünlandflächen der Donnerschweer Wiesen, die zwar kleinräumig eine hohe Kiebitzdichte zeigen, dafür jedoch andere Arten weitgehend vermissen lassen (z.B. Feldlerche und Wiesenpieper).

Im Untersuchungsgebiet **Bornhorst** lässt sich nur das Teilgebiet im Südosten (Nr. 8 mit lokaler Bedeutung) als Wiesenvogelgebiet charakterisieren, da dort neben einer größeren Zahl von Kiebitzen auch Feldlerchen, Wiesenpieper und Wachteln vorkommen. Eine lokale Bedeutung aufgrund des Vorkommens von Offenlandarten erreichen darüber hinaus nur die Teilgebiete 3 und 4 (Bestermoor), allerdings mit deutlich geringeren Beständen als das Teilgebiet 8. Die offenen Flächen östlich und nördlich der Bornhorster Seen sind dagegen nur von untergeordneter Bedeutung und weitgehend vogelarm.

2.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der vorkommenden Arten

2.3.1 Scheuch- und Vertreibungswirkungen

HÖTKER et al. (2004) vom Michael-Otto-Institut des NABU (Naturschutzbund Deutschland e.V.) stellten in einer Literaturstudie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz fest, dass in einer Auswertung von 127 Einzelstudien kein statistisch signifikanter Nachweis von erheblichen negativen Auswirkungen der Windkraftnutzung auf die Bestände von Brutvögeln erbracht werden konnte. Für den Kiebitz geben HÖTKER et al. mittlere Minimalabstände von rund 100 m an, für den Schilfrohrsänger 0-15 m, für die Rohrammer 25-50 m, für den Wiesenpieper 0-40 m und für die Feldlerche rund 100 m. Der NLT (2007, 2011) geht davon aus, dass für die meisten Singvogelarten (darunter auch Feldlerche, Schafstelze, Wiesenpieper) eine erhebliche Beeinträchtigung nach dem derzeitigen Kenntnisstand eher unwahrscheinlich ist.

Der Landesverband Bremen des Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) hat 2004 einen Band mit einer Reihe von Untersuchungen herausgegeben, die in der Auswertung von HÖTKER et al. (2004, s.o.) noch nicht enthalten sind. Hervorzuheben ist hieraus u.a. eine sechs-jährige Studie zur Bestandsveränderung des Kiebitz im Zusammenhang mit der Errichtung eines Windparks (SINNING 2004). Dabei zeigte sich, dass die festgestellten Bestandsveränderungen nicht mit dem Einfluss des Windparks in Verbindung gebracht werden konnten. Die innerhalb des Windparks gelegenen Flächen wurden weiterhin als 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 Bestandszunahmen von Blaukehlchen und Schilfrohrsänger in einem Windpark nach Errichtung der Anlagen.

Auf der Basis von 19 Studien beurteilen REICHENBACH et al. (2004, ebenfalls im BUND-Band) 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. Für Blaukehlchen und Schilfrohrsänger stufen REICHENBACH et al. (2004) die Empfindlichkeit auf der Basis von 5 Studien als gering ein. Für die Feldlerche kommen die Autoren auch zu einer Einstufung der Empfindlichkeit als gering (auf der Basis von 19 Studien), ebenso wie für die Rohrammer (8 Studien). Für den Wiesenpieper weisen sie darauf hin, dass die Ergebnisse aus 10 Studien widersprüchlich sind, in einigen Arbeiten deutet sich eine Meidung der Anlagennähe bis ca. 100 m an.

Im südlichen Ostfriesland wurden von 2000-2007 Untersuchungen zu den Auswirkungen mehrerer Windparks auf Vögel durchgeführt, die folgende Bausteine umfassten: Bestandserfassungen 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). 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. Raumnutzungsbeobachtungen auf Probeflächen in unterschiedlicher Entfernung zu den Anlagen ergaben hingegen keinen erkennbaren Einfluss. 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 UND 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. Vorher-Nachher-Vergleiche zeigten keine negativen Veränderungen der Brutvogelfauna auf. Dies gilt ebenfalls für die Wachtel, die in größerer

Zahl auch innerhalb von Windparks angetroffen wurde. Weitere untersuchte Arten umfassten u.a. Rebhuhn, Feldlerche, Schafstelze, Braunkehlchen sowie diverse Singvogelarten. Das Ergebnis zur Wachtel steht dabei im Widerspruch zu bisherigen Ergebnissen. So berichtet BERGEN (2001) von einer deutlichen Abnahme der Siedlungsdichte der Wachtel nach Errichtung eines Windparks. Weitere Arbeiten bestätigen diese Hinweise auf eine hohe Empfindlichkeit: REICHENBACH (2003), REICHENBACH & SCHADEK (2003), REICHENBACH & STEINBORN (2006, 2007) sowie SINNING (2002, 2004) berichten übereinstimmend von Bestands-Beeinträchtigungen von Wachteln durch WEA. Der Art wird daher bei REICHENBACH et al. (2004) eine hohe Empfindlichkeit zugeordnet und eine Meidung im Umfeld von 200 m bis 250 m um Windenergieanlagen angenommen. Nach einigen Autoren (MÜLLER & ILLNER 2001, SINNING 2004) verschwindet die Art dabei sogar vollständig aus den Windparks.

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

Art	Reichweite von Scheuch- und Vertreibungswirkungen
Kiebitz	100 m
Großer Brachvogel	250 m
Flussregenpfeifer	100 m*
Rebhuhn	Keine
Wachtel	200 m
Waldschnepfe	100 m*
Mäusebussard	Keine
Waldohreule	Keine*
Haubentaucher	100 m*
Löffelente	100 m*
Graugans	100 m*
Wasserralle	100 m*
Teichhuhn	100 m*
Zwergtaucher	100 m*
Kuckuck	Keine*
Grünspecht	Keine*
Feldlerche, Wiesenpieper, Schwarzkehlchen	Keine
Gehölzbrütende Singvögel	Keine
Röhrichtbrütende Singvögel	Keine

* = zu dieser Art liegen keine Untersuchungen vor, Annahme aufgrund von Analogieschlüssen

2.3.2 Kollisionsgefährdung

Nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand sind folgende Vogelarten besonders häufig von Kollisionen mit Windenergieanlagen betroffen: Mäusebussard, Rotmilan, Lachmöwe und Seeadler. Die in dieser Kartierung festgestellten Brutvogelarten wurden hingegen nur in sehr wenigen Fällen als Kollisionsoffer gefunden (vgl. Tabelle 8).

Tabelle 8: Vogelverluste an Windkraftanlagen in Deutschland

Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatlichen Vogelschutzwarte im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg zusammengestellt: Tobias Dürr; Stand vom: 15. September 2010 e-mail: tobias.duerr@luggv.brandenburg.de / Internet: http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.451792.de / Fax: 033878-60600																
Art	Bundesland															ges.
	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	RP	NW	HE	SL	BY	BW		
<i>Gavia stellata</i>								1							1	
<i>Phalacrocorax carbo</i>								2							2	
<i>Ardea cinerea</i>	2														2	
<i>Ciconia ciconia</i>	12				4	2	2							1	21	
<i>Ciconia nigra</i>											1				1	
<i>Cygnus cygnus</i>						1									1	
<i>Cygnus olor</i>	4	1			1	1	5								12	
<i>Anser anser</i>						1	2								3	
<i>Anser fabalis</i>			2												2	
<i>Anser albifrons</i>	2														2	
<i>Anser fabalis / albifrons</i>	2	1													3	
<i>Branta leucopsis</i>						6									6	
<i>Tadorna tadorna</i>								1							1	
<i>Anas crecca</i>							1	1							2	
<i>Anas platyrhynchos</i>	8	1	1			9	8	2		1					30	
<i>Anas clypeata</i>						1									1	
<i>Aythya fuligula</i>							1								1	
<i>Somateria molissima</i>						1									1	
<i>Pandion haliaetus</i>	3					1							1		5	
<i>Aquila pomarina</i>	1														1	
<i>Haliaeetus albicilla</i>	17	4			11	19	3								54	
<i>Milvus milvus</i>	49	43	8	7	3	3	8		1	7	7		1	1	138	
<i>Milvus migrans</i>	13	2	1	2											18	
<i>Accipiter gentilis</i>	2		1												3	
<i>Accipiter nisus</i>	5		1												6	
<i>Buteo buteo</i>	84	37	3	7	1	6	12		1	3	2	1		1	158	
<i>Buteo lagopus</i>	1	1													2	
<i>Pernis apivorus</i>	1														1	
<i>Circus aeruginosus</i>	3	2				2	1								8	
<i>Circus pygargus</i>						1	1								2	
<i>Falco peregrinus</i>	1						1			1					3	
<i>Falco subbuteo</i>	3	1								1					5	
<i>Falco columbarius</i>	1	1													2	
<i>Falco tinnunculus</i>	15	16	1	1			3			3	1				40	
<i>Falconiformes spec.</i>	1														1	
<i>Perdix perdix</i>	1									1					2	
<i>Phasianus colchicus</i>	5	1					1	1							8	
<i>Rallus aquaticus</i>	1														1	
<i>Gallinula chloropus</i>						1									1	
<i>Fulica atra</i>	2				3	1									6	
<i>Grus grus</i>	1					1									2	
<i>Haematopus ostralegus</i>						2	1								3	
<i>Charadrius dubius</i>	1														1	
<i>Pluvialis apricaria</i>		2				11									13	
<i>Vanellus vanellus</i>						3									3	
<i>Scolopax rusticicola</i>														1	1	
<i>Gallinago gallinago</i>						1									1	
<i>Larus ridibundus</i>	8	1			1	24	23	6							63	
<i>Larus argentatus</i>	1					28	7	1							37	
<i>Larus cachinnans</i>	1														1	
<i>Larus fuscus</i>							3								3	
<i>Larus canus</i>	3					9	12	2							26	
<i>Laridae spec.</i>	1														1	
<i>Sterna hirundo</i>							1								1	
<i>Chlidonias niger</i>						1									1	
<i>Uria aalge</i>								1							1	
<i>Columba livia f. domestica</i>	28			1		3									32	
<i>Columba oenas</i>	3														3	
<i>Columba palumbus</i>	36	4				2	1	1		1	2				47	
<i>Streptopelia decaocto</i>	1					1									2	
<i>Tyto alba</i>	4														4	
<i>Strix aluco</i>	1														1	
<i>Asio otus</i>	2	1					1						1		5	
<i>Asio flammea</i>	2														2	
<i>Bubo bubo</i>	1			4						4				1	10	
<i>Cuculus canorus</i>	2														2	
<i>Apus apus</i>	28	5	1							1				4	39	

2.4 Konfliktanalyse

Nachfolgend werden auf der Basis des dargestellten Kenntnisstandes zur Empfindlichkeit die zu erwartenden Beeinträchtigungen von Brutvögeln bei Errichtung von Windenergieanlagen in den drei Potenzialflächen prognostiziert. Unter Hinzuziehung der in Kap. 2.2.2 ermittelten Bedeutung der einzelnen Teilgebiete wird dann für diese das resultierende Konfliktpotenzial bewertet.

Untersuchungsgebiet Bornhorst

Aus der Kenntnis der maximalen Reichweite potenzieller Auswirkungen auf das vorkommende Brutvogelspektrum können folgende Teilgebiete aufgrund ausreichender Entfernung von der weiteren Betrachtung von vorne herein ausgeschlossen werden: Teilgebiete 2 und 3 sowie 5 und 8 (vgl. Karte 1). Für diese sind keine Beeinträchtigungen durch Scheuch- und Vertreibungswirkungen zu erwarten.

Im Teilgebiet 1 sind Beeinträchtigungen von zwei Kiebitzrevieren zu erwarten. Es wird je nach Anlagenstandorten zu kleinräumigen Revierverlagerungen bzw. zu Funktionsminderungen auf einer Fläche von ca. 3 ha pro Anlage kommen, sofern diese in einem Kiebitzrevier zu stehen kommen. Vollständige Revierverluste sind jedoch nicht zu erwarten. Die betroffene Bedeutung ist nur gering (< lokale Bedeutung). Insofern wird das Konfliktpotenzial für dieses Teilgebiet als gering eingestuft.

Im Teilgebiet 4 sind Beeinträchtigungen von zwei Wachtelrevieren zu erwarten. Es ist zu erwarten, dass die Tiere nach Norden ausweichen werden, so dass der südliche Bereich dieses Teilgebietes (Potenzialfläche plus 200 m) als Wachtellebensraum weitgehend entwertet wird. Betroffen ist ein Brutgebiet von lokaler Bedeutung. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass es nicht zu einem Verlust dieser Bedeutungskategorie kommen wird. Das Konfliktpotenzial wird als gering bis mittel eingestuft.

Im Teilgebiet 6 ist die Beeinträchtigung eines Wachtelreviers zu erwarten. Das Revier wird bei vollständiger Bebauung der Potenzialfläche mit Windenergieanlagen wahrscheinlich aufgegeben, da Ausweichmöglichkeiten lokal kaum gegeben sind (Nähe zu Gehölzen am Bornhorster See bzw. zu den Waldflächen der Gellener Torfmörte. Die betroffene Bedeutung ist nur gering (< lokale Bedeutung). Insofern wird das Konfliktpotenzial als gering bis mittel eingestuft.

Im Teilgebiet 7 ist ein weiteres Wachtelrevier betroffen. Für dieses dürften jedoch Ausweichmöglichkeiten östlich der Potenzialfläche bestehen. Die betroffene Bedeutung ist nur gering (< lokale Bedeutung). Insofern wird das Konfliktpotenzial als gering eingestuft.

Ein gewisses Kollisionsrisiko wird auf der Basis des vorhandenen Wissens (vgl. Tabelle 8) nur für den Mäusebussard erwartet. Eine Quantifizierung ist allerdings nicht möglich, einzelne Verluste können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Fazit: Der Bau von Windenergieanlagen in der Windenergie-Potenzialfläche im Untersuchungsgebiet **Bornhorst** würde in Bezug auf **Brutvögel** zu einem vergleichsweise **geringen Konfliktpotenzial** führen. Dies wird mit der relativ geringen Empfindlichkeit des vorkommenden Artenspektrums sowie mit der geringen bis maximal lokalen Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten begründet. Von gewissen Funktionsminderungen muss jedoch ausgegangen werden (Scheuchwirkung in unmittelbarer Anlagennähe, Flächenverlust durch Zuwegungen und Fundamente). Betroffen sind hiervon insgesamt zwei

Kiebitzpaare und vier Wachtelvorkommen, die allerdings nicht vollständig verloren gehen werden. Die bereichsweise lokale Bedeutung des Brutgebietes für Rote-Liste-Arten wird daher auch nach Umsetzung der Planung erhalten bleiben. Für die in der Nähe der Potenzialfläche brütenden Mäusebussardpaare ist von einem gewissen Kollisionsrisiko auszugehen.

Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Eine Beeinträchtigung des Teilgebietes 1 (lokale Bedeutung) kann aufgrund der Entfernung zu der Potenzialfläche ausgeschlossen werden. Im Teilgebiet 2 befindet sich das Dichtezentrum der dortigen Kiebitzkolonie innerhalb bzw. in der unmittelbaren Nähe der Potenzialfläche (vgl. Karte 2). Die Errichtung von Windenergieanlagen hätte hier zur Folge, dass es zu einer weitgehenden Verdrängung von Kiebitzen aus der Potenzialfläche kommen würde. Betroffen wären – je nach Standort der Anlagen – ca. sieben Kiebitzreviere. Zwar bestehen Ausweichmöglichkeiten in der näheren Umgebung, es ist jedoch davon auszugehen, dass das derzeitige Dichtezentrum seine Funktion weitgehend verliert, da pro Anlage rund 3 ha Lebensraumverlust zu veranschlagen sind, zzgl. zu den Flächenverlusten durch Zuwegungen und Kranstellflächen. Zwar können Kiebitze auch innerhalb von Windparks brüten (siehe Kap. 2.3.1), eine vergleichbare Dichte ist jedoch nicht mehr zu erwarten.

Die vorliegende Situation verdeutlicht, dass trotz der insgesamt nur geringen Bedeutung der Donnerschweer Wiesen als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten (< lokale Bedeutung) durchaus größere Auswirkungen durch etwaige Windenergieanlagen entstehen können. Das Konfliktpotenzial wird daher auf der Grundlage der geringen Bedeutung einerseits sowie der Beeinträchtigung von ca. sieben Kiebitzrevieren und der gegebenen teilweisen Ausweichmöglichkeiten andererseits als mittel eingestuft.

Ein gewisses Kollisionsrisiko wird auf der Basis des vorhandenen Wissens (vgl. Tabelle 8) nur für den Mäusebussard erwartet. Eine Quantifizierung ist allerdings nicht möglich, einzelne Verluste können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Fazit: Der Bau von Windenergieanlagen in der Windenergie-Potenzialfläche im Untersuchungsgebiet **Donnerschwee** würde in Bezug auf **Brutvögel** zu einem **mittleren Konfliktpotenzial** führen. Dies wird mit der Lage im Dichtezentrum der hiesigen Kiebitz-Brutkolonie begründet. Es ist somit ein entsprechender Lebensraumverlust zu erwarten, aufgrund ihrer nur geringen Meidedistanzen von ca. 100 m können die Kiebitze jedoch in die nähere Umgebung der Donnerschweer Wiesen ausweichen bzw. auch noch ggf. innerhalb des Windparks brüten. Es ist jedoch mit einem Bestandsrückgang zu rechnen. Das betroffene Gebiet bleibt jedoch ohnehin unterhalb einer lokalen Bedeutung.

Untersuchungsgebiet Blankenburg

Eine Beeinträchtigung der Teilgebiete 1, 4 und 5 kann aufgrund der Entfernung zur Potenzialfläche bzw. aufgrund des vorkommenden Artenspektrums ausgeschlossen werden.

Die Windenergie-Potenzialfläche befindet sich jedoch innerhalb des Teilgebietes 2, das eine regionale Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten aufweist und nur sehr knapp eine Einstufung als landesweit bedeutsam verfehlt. Die Kiebitzkolonie auf den Maisäckern im Norden des Teilgebietes ist jedoch aufgrund ausreichender Entfernung nicht betroffen (vgl. Karte 3). Unmittelbar östlich der Potenzialfläche befindet sich ein Revier des landesweit

stark gefährdeten Großen Brachvogels, für den bis zu einer Entfernung von ca. 250 m von der Potenzialfläche von einer Qualitätsminderung des Lebensraums auszugehen ist. Aufgrund dieser nur randlichen Beeinträchtigung wird jedoch erwartet, dass das Revier nicht aufgegeben wird, sondern sich ggf. nur etwas verlagert. Innerhalb bzw. in unmittelbarer Nähe der Potenzialfläche siedeln in erster Linie die Arten Feldlerche, Wiesenpieper und Schwarzkehlchen. Für diese wird über den direkten Flächenverlust durch Anlagen und Zuwegungen hinaus aufgrund ihrer fehlenden bzw. nur sehr geringen Empfindlichkeit nicht mit weitergehenden Beeinträchtigungen gerechnet. Betroffen sind jedoch drei Wachtelreviere, für die von einer weitgehenden Räumung bzw. Verlagerung in ausreichende Entfernung vom Windpark gerechnet wird.

Einer gesonderten Betrachtung bedarf der Klostermarksee, der von der Potenzialfläche von drei Seiten umschlossen wird. Zumindest für die in Ufernähe brütenden Kiebitzpaare ist – je nach Lage der Anlagenstandorte – von einer teilweisen Verdrängung auszugehen. Inwieweit Flussregenpfeifer und Graugans ggf. noch Uferabschnitte finden, an denen sie brüten können, kann nicht sicher prognostiziert werden. Austernfischer und Haubentaucher werden sich jedoch von den Anlagen voraussichtlich nicht vertreiben lassen.

Die übrigen wertgebenden Arten des Teilgebietes 2 wie Löffelente, Wasserralle, Schilfrohrsänger und Feldschwirl brüten alle in ausreichender Entfernung, so dass sie nicht betroffen sind. Insgesamt wird für das Teilgebiet 2 davon ausgegangen, dass es zu einer teilweisen Verringerung der Lebensraumqualität für Brutvögel kommt, die allerdings nicht zu einer Herabstufung der Bedeutungskategorie führen wird. Es ist hier somit eine Situation gegeben, in der ein Lebensraum von hoher (regionaler bis fast landesweiter) Bedeutung betroffen ist, die Beeinträchtigungen aber im Vergleich zum Gesamtbestand relativ gering sind. Das Konfliktpotenzial wird daher als mittel bis hoch eingestuft.

Das Teilgebiet 3 mit ebenfalls regionaler Bedeutung ist nur in dem Fall betroffen, dass Windenergieanlagen an den äußersten Rändern der beiden südlichen Ausläufer der Potenzialfläche errichtet werden. In diesem Fall wäre mit kleinräumigen Verlagerungen von ein bis zwei Kiebitzrevieren zu rechnen. Weitergehende Betroffenheiten für das Teilgebiet 3 entstehen nicht.

Ein gewisses Kollisionsrisiko wird auf der Basis des vorhandenen Wissens (vgl. Tabelle 8) nur für den Mäusebussard erwartet. Eine Quantifizierung ist allerdings nicht möglich, einzelne Verluste können jedoch nicht ausgeschlossen werden.

Fazit: Der Bau von Windenergieanlagen in der Windenergie-Potenzialfläche im Untersuchungsgebiet **Blankenburg** würde in Bezug auf **Brutvögel** zu einem **mittleren bis hohen Konfliktpotenzial** führen. Dies wird mit der Lage in einem Brutgebiet von regionaler (fast landesweiter) Bedeutung einerseits und den in Relation zum Gesamtbestand nur relativ geringen Betroffenheiten andererseits begründet. Teilweise Lebensraumverluste bzw. Revierverlagerungen sind im Teilgebiet 2 für drei Wachtel- und zwei Kiebitzreviere zu erwarten. Weiterhin kommt es zu randlichen Beeinträchtigungen eines Brachvogelreviers sowie des Lebensraums von ufergebundenen Arten Klostermarksee. Im Teilgebiet 3 würden bei vollständiger Ausnutzung der Potenzialfläche Beeinträchtigungen von ein bis zwei weiteren Kiebitzrevieren entstehen. Insgesamt käme es nicht zu einem Verlust der regionalen Bedeutung als Brutgebiet für Rote-Liste-Arten.

2.5 Hinweise zu Kompensationsmöglichkeiten

In Bezug auf Brutvögel sind in allen drei Potenzialflächen im Falle ihrer Bebauung erhebliche Beeinträchtigungen in Sinne der baurechtlichen Eingriffsregelung (§ 1a BauGB) zu erwarten, die einen entsprechenden Kompensationsbedarf nach sich ziehen. Betroffen sind die Arten Kiebitz (Bornhorst, Donnerschwee, Blankenburg), Wachtel (Bornhorst, Blankenburg) und Großer Brachvogel (Blankenburg).

Kompensationsmaßnahmen für die beiden Wiesenvogelarten Kiebitz und Großer Brachvogel umfassen in erster Linie die Schaffung von extensivem Grünland mit Bewirtschaftungsauflagen in Verbindung mit feuchten Bereichen (Blänken, Grabenaufweitungen) und nahrungsreichen Randstreifen. Bei entsprechender Gestaltung der Flächen kann auf mehreren Hektar Kompensationsfläche für den Kiebitz im Rahmen der Mehrfachwirkung der Kompensation gleichzeitig Lebensraum für den Großen Brachvogel geschaffen werden (oder umgekehrt).

Der Umfang des entstehenden Kompensationsbedarf ist erst nach Kenntnis der geplanten Anlagenstandorte zu ermitteln. Folgende Aussagen sind hierzu derzeit möglich:

Auf der Grundlage der Kenntnisse zur Empfindlichkeit des Kiebitz gegenüber Windenergieanlagen und der Prognose der zu erwartenden Beeinträchtigungen wird pro betroffenem Kiebitzpaar ein Kompensationsbedarf von 1 ha angesetzt. Begründet wird dies mit der zu erwartenden nur teilweisen Funktionsminderung, so dass pro betroffenes Brutpaar 50% des durchschnittlichen Revierbedarfs von ca. 2 ha pro Paar erforderlich sind.

Für den Brachvogel ist zunächst zu ermitteln, welche Revierfläche von dem angenommenen Meidungsradius von 250 um die Anlagen überlagert wird. Hieraus ergibt sich die insgesamt betroffene Fläche. Dies muss jedoch nicht 1:1 als Kompensationserfordernis angesetzt werden. Stattdessen sollten wie bei der Wachtel – siehe unten – mehrere Teilmaßnahmen über eine größere Fläche verteilt werden, so dass der räumliche Effekt für diese Art mit ihrem großen Aktionsradius innerhalb der Fläche größer ist als bei Umsetzung in einer geschlossenen Einheit.

Die Wachtel weist jedoch andere Habitatansprüche auf, so dass für diese Art zusätzliche Maßnahmen erforderlich sind. So entstehen Nahrungsangebotsverbessernde Maßnahmen z.B. durch Ackerstilllegungen, Flächenextensivierungen, Heckenpflanzungen mit Saumstreifen, Anlage von Ackerrandstreifen, etc.. Möglich ist z.B. auch die Erhöhung des Drillabstandes bei der Bestellung von Getreideäckern. Flächenangaben sind für diese Art wegen ihres nach Literaturwerten teilweise hohen Raumbedarfs einerseits (20-50 ha, FLADE 1994) und ihres jahresweise z.T. invasionsartigen Auftretens andererseits nicht plausibel ableitbar. Es sollten daher stets mehrere Teilmaßnahmen über eine größere Fläche verteilt werden, um damit eine Aufwertung dieses Bereiches für Wachteln insgesamt zu erreichen.

Es wird davon ausgegangen, dass der Mäusebussard durch Verbesserung des Nahrungsangebotes ebenfalls von den für die drei genannten Arten notwendigen Kompensationsmaßnahmen profitiert. Zusätzliche Maßnahmen zur Kompensation des erhöhten Kollisionsrisikos sind somit nicht notwendig.

Insgesamt sollten die Kompensationsflächen in räumlicher Nähe der etwaigen Windparks liegen, jedoch deutlich außerhalb des Beeinträchtigungsbereichs. Hierdurch erhalten die betroffenen Brutpaare Ausweichmöglichkeiten im direkten räumlichen Zusammenhang.

3. GASTVÖGEL

3.1 Methode

Zur Untersuchung des Gastvogelvorkommens wurden von Ende Dezember 2009 bis Anfang 2011 auf der Grundlage der Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde insgesamt rund 65 Erfassungstermine in 14 Monaten durchgeführt (Ende Dez. 2009 bis Ende April 2010 sowie Anfang Juli 2010 bis Anfang März 2011, vgl. Tabelle 9). Im Zeitraum von November 2010 bis März 2011 wurden überwiegend 2 Termine pro Woche durchgeführt, ansonsten fand eine wöchentliche Erfassung in dem genannten Zeitraum statt. Sowohl die Dauer der Untersuchung als auch die Zahl der Termine übertreffen damit die methodischen Empfehlungen des NLT (2007) deutlich. Diese gehen von einer wöchentlichen Erfassung im Zeitraum von Anfang Juli bis Ende April aus (= 10 Monate mit 43 Terminen). Die Untersuchungsgebiete Bornhorst und Blankenburg wurden stets an demselben Tag kartiert (mit wenigen Ausnahmen), das Untersuchungsgebiet Donnerschwee öfters ein bis max. zwei Tage davor oder danach, da dieses Gebiet vom Fahrrad aus kartiert wurde, die beiden anderen hingegen vom Auto aus.

Das Untersuchungsgebiet für Gastvögel umfasste grundsätzlich dasselbe Gebiet wie bei den Brutvögeln. Zusätzlich wurden auch Vögel in den Bornhorster Huntewiesen aufgenommen, wobei der Schwerpunkt auf den großen Gänsetrupps lag, wohingegen Enten in diesen weitläufigen Flächen nur stichprobenartig aufgenommen wurden. Letzteres gilt insbesondere auch für den Moorhauser Polder, dessen umfangreiches Spektrum an Entenvorkommen nicht erhoben wurde, da dies für die Aufgabenstellung des vorliegenden Gutachtens – Beurteilung der Auswirkungen der Windenergie-Potenzialflächen – keine Relevanz hat. Als EU-Vogelschutzgebiet ist die hohe – internationale – Bedeutung dieser Flächen für Gastvögel jedoch grundsätzlich bekannt, die durchgeführten stichprobenhaften Zählungen bestätigen diese. Der Schwerpunkt der Erfassung in Bezug auf diese Flächen wurde daher auf die Feststellung von Wechselbeziehungen mit den drei Untersuchungsgebieten gelegt. So wurden insbesondere die Schlafplatzflüge von Gänsen und die Flugwege zwischen Schlafplätzen und Äsungsflächen registriert.

In Bornhorst und Blankenburg wurde das gesamte Untersuchungsgebiet auf sämtlichen Wegen mit dem Auto befahren, um alle Flächen mit dem Fernglas bzw. Spektiv nach Vögeln abzusuchen. Nicht einsehbare Flächen wurden zusätzlich zu Fuß aufgesucht. In Donnerschwee erfolgte die Erfassung vom Fahrrad aus (entlang der Hunte sowie des Waterender Weges). Zur Erfassung der Schlafplatzflüge wurden zu bestimmten Zeiten die Erfassungen bereits morgens in der Dämmerung begonnen bzw. abends in die Dämmerung ausgedehnt.

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

Tabelle 9: Termine und Witterung der Gastvogelkartierung Dezember 2009 bis April 2010 und Juli 2010 bis März 2011

Datum	Witterung	Teilgebiet		
		Blankenburg	Bornhorst	Donnerschwee
28.12.09	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. -1°C	X	X	X
07.01.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. -3°C	X	X	X
13.01.10	klar, Windst. 3-5, ca. -2°C	X	X	X
20.01.10	bewölkt, Windst. 0-3, ca. 1°C	X	X	X
26.01.10	sonnig, Windst. 1-2, ca. -12°C	X	X	X
05.02.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 2°C	X	X	X
11.02.10	sonnig, Windst. 3-4, ca. -5°C	X	X	X
19.02.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 2°C	X	X	X
27.02.10	bewölkt, Windst. 5-6, ca. -4°C	X	X	X
05.03.10	bewölkt, Schneefall, Windst. 2-3, ca. -2°C	X	X	X
11.03.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 2°C	X	X	X
13.03.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 2°C	X	X	X
19.03.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. 11°C	X	X	X
24.03.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. 15°C	X	X	X
01.04.10 bis 30.04.10	4 Termine während der Brutvogelerfassung, siehe Tabellen 1-3	X	X	X
07.07.10	bewölkt, windstill, 22°C	X	X	X
16.07.10	sonnig, W 3-4, 27 °C	X	X	X
23.07.10	bewölkt, W 2-4, 21°C	X	X	X
29.07.10	bewölkt, Schauer, W 0-1, 15 °C			X
30.07.10	bewölkt, W 3-4, 16°C	X	X	
05.08.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. 21°C	X	X	
06.08.10	sonnig, windstill, ca. 20°C			X
12.08.10	bewölkt/sonnig, Windst. 1-2, ca. 23°C	X	X	X
18.08.10	Regenschauer, Windst. 0-1, ca. 17°C			X
20.08.10	bewölkt/sonnig, Windst. 3-4, ca. 22°C	X	X	
25.08.10	bewölkt, Windst. 3-4, ca. 19°C	X		X
26.08.10	bewölkt, leichter Regen, Windst. 1-2, ca. 17°C		X	
02.09.10	bewölkt/sonnig, Windst. 1-2, ca. 16°C	X	X	X
07.09.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 17°C			X
09.09.10	bewölkt, Windst. 0-1, ca. 18°C	X	X	
16.09.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-4, ca. 16°C	X	X	
17.09.10	bewölkt, leichter Regen, Windst. 3-4, ca. 13°C			X
21.09.10	leicht bewölkt, windstill, ca. 18 °C	X		
23.09.10	sonnig, windstill, ca. 21°C		X	
24.09.10	sonnig, Windst. 1-2, ca. 18°C			X
29.09.10	Hochnebel, windstill, ca. 4°C			X
30.09.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. 12°C	X	X	
06.10.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 18°C	X	X	
07.10.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 17°C			X
14.10.10	bewölkt, Windst. 0-1, ca. 11°C			X
15.10.10	bewölkt, Windst. 1-3, ca. 13°C	X	X	
16.10.10	bewölkt, Windst. 4-5, ca. 10°C			X



Datum	Witterung	Teilgebiet		
		Blankenburg	Bornhorst	Donnerschwee
22.10.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 10°C	X	X	X
24.10.10	bewölkt, Schauer, Windst. 3-4, ca. 8°C			X
28.10.10	bewölkt, Windst. 1-2, ca. 11°C			X
29.10.10	bewölkt/sonnig, Windst. 2-3, ca. 13°C	X	X	
04.11.10	Regen, Windst. 3-4, ca. 14°C	X	X	
05.11.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 14°C			X
11.11.10	bewölkt, Windst. 2-4, ca. 6-9°C	X	X	X
16.11.10	bewölkt/sonnig, windstill, ca. 5°C	X	X	X
18.11.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 6°C	X	X	
19.11.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 5°C			X
23.11.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. 4°C	X	X	X
25.11.10	bewölkt, Windst. 1-3, ca. 2°C	X	X	X
02.12.10	bewölkt, dünne Schneedecke, Windst. 0-1, ca. -2°C	X	X	
03.12.10	bewölkt, Windst. 2-3, ca. -1°C			X
04.12.10	sonnig, windstill, ca. -5°C	X	X	X
06.12.10	bewölkt, Nebel, windstill, ca. 2°C	X		
08.12.10	bewölkt, windstill, ca. -2°C		X	X
11.12.10	bewölkt, Nieselregen, ca. 3°C	X	X	X
16.12.10	bewölkt, Schneedecke, Windst. 2-3, ca. -2°C	X	X	
18.12.10	sonnig, Schneedecke, Windst. 1-2, Ca. -6°C			X
20.12.10	bewölkt/sonnig, Schneedecke Windst. 0-1, ca. -5°C	X	X	X
23.12.10	bewölkt, Windst. 3-4, ca. 0°C	X	X	X
29.12.10	Bedeckt, dichte Schneedecke, Windst. ca. 1-2, ca. -1°C	X	X	
30.12.10	Bewölkt, Hochnebel, Windst. 1-2, ca. 3°C			X
05.01.11	Sonnig, Schneedecke, Windst. ca. 1-2, ca. -3°C	X	X	X
07.01.11	Leichter Nebel, Windst. ca. 1-2, ca. 3°C			X
12.01.11	Bedeckt, leichter Regen, Windst. ca. 1-2, ca. 4°C	X	X	X
14.01.11	Regen, Windst. ca. 2-3, ca. 9°C			X
17.01.11	Bedeckt, Windst. 3-4, ca. 5°C	X	X	X
19.01.11	Sonnig/wolkig, Windst. ca. 2-3, ca. 4°C	X	X	X
21.01.11	Hagelschauer, Windst. ca. 2-3, ca. 0°C			X
23.01.11	Bedeckt, Windst. ca. 2-3, ca. 5°C	X	X	
28.01.11	Sonnig, Windst. ca. 2-4, ca. -4°C			X
01.02.11	Bedeckt, Windst. ca. 1-2, ca. -2°C	X	X	X
03.02.11	Sonnig, Windst. ca. 3-4, ca. 6°C			X
05.02.11	Regen, Windst. ca. 5-6, ca. 11°C	X	X	
08.02.11	Sonnig, Windst. ca. 3-4, ca. 6°C	X	X	X
11.02.11	Sonnig/wolkig, Windst. ca. 1-2, ca. 0°C	X	X	X
15.02.11	Bedeckt, Windst. ca. 2-3, ca. 5°C	X	X	X
18.02.11	Bedeckt, Windst. ca. 2-3, ca. 2°C	X	X	X
22.02.11	Sonnig, Windst. ca. 2-3, ca. -5°C	X	X	X
25.02.11	Bedeckt, Windst. ca. 0-1, ca. 5°C	X	X	X
28.02.11	Bedeckt, Windst. ca. 12-, ca. 4°C	X	X	X
04.03.11	Sonnig, Windst. ca. 0-1, ca. 0°C	X	X	X

Die Brut- und Gastvogelkartierungen wurden von Dr. Marc Reichenbach, Dipl.-Landschaftsökol. Hanjo Steinborn und Dipl.-Landschaftsökol. Anette Lilje durchgeführt.

Zusätzlich zu den eigenen Erfassungen sollten auch vorhandene Daten mit einbezogen werden. Die Ornithologische Arbeitsgemeinschaft Oldenburg (OAO) verfügt über langjährige Datenreihen sowohl aus dem EU-Vogelschutzgebiet (Bornhorster Huntewiesen und Moorhauser Polder) als auch aus dem Untersuchungsgebiet Bornhorst. Der Verfasser dieses Gutachtens hat drei Anfragen bei der OAO gestellt (zwei per Mail, eine per Telefon) mit dem Ziel, in einem persönlichen Gespräch die Kenntnisse und Einschätzungen der OAO in das Gutachten einfließen zu lassen und auf der Basis dieser langjährigen Daten zu einer fachlich möglichst gut abgesicherten Aussage zu kommen. Leider ist ein entsprechender Austausch mit der OAO zu dem Thema nicht zustande gekommen.

3.2 Ergebnisse

3.2.1 Bestand

3.2.1.1 Überblick über das Gesamtgebiet

Hinsichtlich des Gastvogelaufkommens sind alle drei Untersuchungsgebiete weitestgehend durch Wechselbeziehungen mit dem EU-Vogelschutzgebiet Hunteniederung (insbesondere den Bornhorster Huntewiesen und dem Moorhauser Polder) gekennzeichnet. Kennzeichnende Arten sind vor allem Gänse (Blässgans, Graugans, Saat- und Nonnengans) sowie Sing- und Zwergschwäne. Dazu kommen mehrere Entenarten (im Wesentlichen Stock-, Pfeif- und Reiherenten), die je nach Vereisung den Großen Bornhorster, den Blankenburger und den Klostermarksee in großen Trupps aufsuchen. Der Große Bornhorster und der Klostermarksee dienen als Schlafgewässer für Gänse und Schwäne.

Der Schwerpunkt der Äsungsflüge von Gänsen und Schwänen geht vom EU-Vogelschutzgebiet (Teil Bornhorster Wiesen und Moorhauser Polder) aus in Richtung Osten in die Hunteniederung (vgl. Karte 12). Zeitweise fliegen die Tiere jedoch auch nach Norden zum Bestermoor bzw. nach Süden in das Untersuchungsgebiet Blankenburg. Die Nutzung von Äsungsflächen im Untersuchungsgebiet Bornhorst ist oft, aber nicht immer, verknüpft mit der Nutzung des Großen Bornhorster Sees als Schlafgewässer. Andererseits können aber auch Tiere, die in der Hunteniederung äsen, diesen See als Schlafgewässer aufsuchen. Im Untersuchungsgebiet Blankenburg ist die Nutzung des Klostermarksees als Schlafgewässer meist verknüpft mit dem Aufsuchen von Äsungsflächen in dessen unmittelbarer Nähe. Zeitweise, aber deutlich weniger als im Bereich Bornhorst und Blankenburg, suchen die Gänse auch Äsungsflächen in den Donnerschweer Wiesen aus. Insgesamt ist die Raumnutzung der Gänsetrupps wesentlich vom Überschwemmungsgrad im EU-Vogelschutzgebiet und dem Nahrungsangebot auf den verschiedenen Grünlandflächen sowie vom Vereisungsgrad der Schlafgewässer abhängig (vgl. auch KUNZE 2002). Bei hohem Überschwemmungsgrad der Bornhorster Huntewiesen im EU-Vogelschutzgebiet nächtigen die Gänse dort und verbleiben auch überwiegend tagsüber dort zu Äsung (vgl. Karte 12), so dass zu dieser Zeit die drei Untersuchungsgebiete nur wenig von Gänsen frequentiert werden.

Die Nutzung eines Sees als Schlafgewässer durch große Gänsetrupps ist stets mit einer lokalen Häufung von Flugbewegungen verbunden. Insbesondere beim Landeanflug fliegen die Tiere oft erst mehrere Runden um und über den See, um dann in einem günstigen Winkel gegen den Wind auf dem Wasser zu landen. In gleicher Weise wird auch beim An- und Abflug von Äsungsflächen ein größerer Raum durch Flugbewegungen genutzt. Auch tagsüber können Wechselflüge zwischen Äsungsflächen und Schlafgewässer stattfinden.

Innerhalb des EU-Vogelschutzgebietes konnten bei den durchgeführten Erhebungen u.a. bis zu 10.000 Gänse, ca. 4.500 Pfeifenten, ca. 4.000 Stockenten, ca. 450 Blässhühner, ca. 100 Spießenten und ca. 200 Löffelenten registriert werden (Enten jedoch nur stichprobenartig gezählt).

Im Winter 2009/2010 (nicht jedoch im Winter 2010/2011) nutzten auch Schwäne (vor allem Singschwäne) den Großen Bornhorster See sowie den Klostermarksee als Schlafgewässer. Nach Zufrieren beider Gewässer suchten sie statt dessen das kleine Hafenbecken der Hunte bei Iprump auf. Als Äsungsflächen dienten ihnen einerseits das Bestermoor, andererseits die Ackerflächen im Südosten des Untersuchungsgebietes Blankenburg.

Im Juni/Juli traten gehäuft Trupps von Weißstörchen auf, die auf frisch gemähten Grünlandflächen nach Nahrung suchten. Das Maximum wurde mit 32 Tieren im EU-Vogelschutzgebiet in den Bornhorster Wiesen beobachtet. Auf den Grünlandflächen im Bereich der beiden Bornhorster Seen traten bis zu 13 Störche pro Trupp auf.

Kennzeichnende Gastvögel sind zudem die Möwen, insbesondere Lachmöwen, die ebenfalls alle drei Untersuchungsgebiete sowie das EU-Vogelschutzgebiet im räumlichen Verbund nutzen. Kiebitze traten nur in relativ geringen Zahlen auf, die größte Konstanz zeigte sich im Untersuchungsgebiet Donnerschwee.

Die nachfolgenden Tabellen geben die Gesamtzahlen pro Art für die einzelnen Erfassungstage an (Tabelle 10, Tabelle 11, Tabelle 12, Tage ohne Sichtungen sind nicht aufgeführt). Aufgrund der Tatsache, dass viele Arten oft in mehreren Trupps über das Gebiet verteilt sind, sind die Tagessummen in den Tabellen 10-12 teilweise nicht mit den in den entsprechenden Karten eingetragenen Truppgrößen identisch.

Weitere Arten (nicht tabellarisch aufgeführt) sind Mäusebussard, Graureiher und Turmfalke als regelmäßige sowie Habicht und Sperber als vereinzelte Nahrungsgäste. Der Mäusebussard trat am häufigsten im Bereich Bornhorst auf, wo sich durchschnittlich ca. 10 Bussarde pro Erhebungstermin aufhielten. Der Graureiher trat dort mit bis zu 7 Exemplaren auf einzelnen Flurstücken auf. Im Winter wurden regelmäßig einzelne Kornweihen und – vor allem im Untersuchungsgebiet Blankenburg – einzelne Silberreiher gesichtet. Im EU-Vogelschutzgebiet wurde im Februar 2010 in den Bornhorster Huntewiesen eine Sumpfohreule registriert. Sommerliche Nahrungsgäste im Untersuchungsgebiet Blankenburg waren zudem einzelne Rohrweihen sowie an einem Termin ein Wespenbussard.



Tabelle 10: Im Untersuchungsgebiet Bornhorst festgestellte Gastvögel

Datum	Ki	Lm	Stm	Her	Sim	Gra	Sag	Blg	Nil	Non	G	Hö	Sis	Zws	Sch	Bh	Sto	Pfe	Rei	Kri	Rt	Do	Rk	Sa	Rk/Do	Rk/Sa	S	Wd	
28.12.09					20	260		550		1		5																	
07.01.10		20	20		10	103		450									570												
13.01.10						160		60									520			110									
20.01.10				10		78		63	30								220		210										
26.01.10											210		71	13			650												
05.02.10						4											43						600						
11.02.10						123											40						200			450			
19.02.10						173											80						650						
27.02.10			180			95		3	2			2												40					300
05.03.10	172		100			42		260					65	5									40				80	200	
11.03.10	150	30				13											320					30	180						
19.03.10						2		219																					200
09.04.10						9																						500	200
07.07.10	254																												
16.07.10	180																												
23.07.10	77																						150		450			200	
30.07.10	24																						80		450	360			
05.08.10																									150				
12.08.10	60																												
16.09.10																							60						
06.10.10	30	100						500			75																		
15.10.10	41	55																											
22.10.10						6																	80					500	
29.10.10																										450		200	
04.11.10																						150		80					
16.11.10	135							630																					
18.11.10								70																					
23.11.10											160						50							100					
25.11.10			86																										
02.12.10				110			10	1680									230												
04.12.10						44		3300																					
08.12.10						30		2030					5																
11.12.10			150			34		5180				7				11													
16.12.10								300																					
23.12.10						110										40		550											
29.12.10																		120											
05.01.10						18												170											
19.01.11						13																							
28.01.11	60	120				35												720											
01.02.11		120			20			2400										750											
05.02.11						40		510																					
15.02.11	140					90	20	70																180					
18.02.11	60																												
22.02.11	87	40				26																							
25.02.11						700		5700																					
28.02.11	310					400		5760			800																		
04.03.11	120					73																							

Ki = Kiebitz, Lm = Lachmöwe, Stm = Sturmmöwe, Her = Heringsmöwe, Sim = Silbermöwe,, Gra = Graugans,, Sag = Saatgans, Blg = Blässgans, Nil = Nilgans, Non = Nonnengans, G = Gans (unbestimmt), Hö = Höckerschwan, Sis = Singschwan, Zws = Zwergschwan, Sch = Schwan (unbestimmt), Sto) Stockente, Pfe = Pfeifente, Rei = Reiherente, Kri = Krickente, Rt = Ringeltaube, Do = Dohle, Rk = Rabenkrähe, Sa = Saatkrähe, S = Star, Wd = Wacholderdrossel,



Tabelle 11: Im Untersuchungsgebiet Donnerschwee festgestellte Gastvögel

Datum	Ki	Lm	Stm	Her	Sim	Gra	Sag	Blg	Nil	Non	G	Hö	Sis	Zws	Sch	Bh	Sto	Pfe	Rei	Kri	Rt	Do	Rk	Sa	Rk/Do	Rk/Sa	S	W d
07.01.10							850											180										
13.01.10								80									60	140										
20.01.10		260														116	150	20										
26.01.10																	220	127										
05.02.10																110	60											
11.02.10						160										140	60											
19.02.10		400				8	180									100	160								220			
27.02.10		870																										
05.03.10	140	120				26									40								40		210			80
11.03.10		20				8																						
21.04.10					22												40											80
27.04.10																						120	90					
28.04.10																							10					110
05.05.19																							20					30
16.05.10																												
16.07.10		13																										
23.07.10	175																											
29.07.10	150																											
06.08.10	301																											
12.08.10	150																40											
18.08.10	171				6				3														50					
25.08.10	65																											
02.09.10	240																30											400
07.09.10	57	5															4				7		28					
17.09.10	275																4					32	21					440
24.09.10	56	6															4						28					240
29.09.10	180	120																				110	16					80
07.10.10	197	16															2					6	14					
14.10.10	13																					23	16					
24.10.10	100																					12	14					105
28.10.10	230																10					8	11					70
05.11.10	166																25						67					80
11.11.10	283				13												10						84					95
19.11.10	192																8						46					20
25.11.10	45					2																	42					
03.12.10	153																6						43					
08.12.10	18															13	182	4	2				47					13
18.12.10	85				10	250	550									35	150	25										
23.12.10	150				15											20	172		4				25					
30.12.10	116				16												485	70					18					
07.01.11	255															25	210	50										
14.01.11	160															40	25											
19.01.11	52																							200				
21.01.11	110					45										75	40											
23.01.11	60																											
28.01.11					17											13	49						90					
01.02.11																							200					
03.02.11	80				25												40							20				
08.02.11																	30					80	200					
11.02.11	120															80												
15.02.11	80																											
18.02.11	15				14											95	32							20		80		
22.02.11						4											60							180				
25.02.11						180		2200		30																		
28.02.11								1600		600																		
04.03.11	15				46											80								15				

3.2.1.2 Räumliche Verteilung in den Untersuchungsgebieten

Bornhorst

Das Gastvogelgeschehen im Untersuchungsgebiet Bornhorst wird dominiert vom Auftreten überwinternder Blässgänse. Ein bevorzugtes Äsungsgebiet befindet sich im Beestermoor, wo im Maximum über 5.000 Blässgänse in mehreren Trupps gezählt wurden (vgl. Tabelle 10 und Karte 4). Die größten Trupps im Beestermoor hielten sich in dessen östlicher Hälfte auf, die Individuenzahlen in der Westhälfte waren deutlich geringer, auch hielten die Tiere häufig einen gewissen Abstand von mind. 100 m zu dem teilweise von Gehölzen begleiteten Sandweg ein, der die westliche Grenze der Grünlandflächen im Beestermoor darstellt (vgl. Karte 4). Ebenso, wenn auch in geringerem Maße als das Beestermoor, werden auch die Grünlandflächen östlich des Kleinen Bornhorster Sees zur Äsung genutzt (vgl. Karten 4 und 5). Im Großen Bornhorster See befindet sich ein Schlafplatz, der von den Tieren genutzt wird, solange das Wasser dort eisfrei ist, der Moorhauser Polder und die Bornhorster Wiesen aber zugefroren sind (ebenso von Sing- und Zwergschwänen). In dieser Zeit besteht ein ausgeprägter Flugkorridor zwischen dem Großen Bornhorster See und dem Beestermoor. Dabei fliegen die Gänse jedoch nicht immer nur den direkten und kürzesten Weg, sondern drehen je nach Windrichtung auch größere Runden, bevor sie auf dem Wasser oder auf der Äsungsfläche landen (siehe Karten 4 und 5). Nach Mitteilung anderer Ornithologen waren abends am 27.02.2011 Anflüge sehr großer Zahlen von Gänsen zum Schlafplatz aus nördlicher Richtung zu beobachten, d. h. offensichtlich von Äsungsflächen außerhalb des Untersuchungsgebietes (Karte 5). Ansonsten bestehen auch Wechselbeziehungen zu Schlafplätzen im Moorhauser Polder und in den Bornhorster Huntewiesen. Die Graugans trat in wesentlich geringeren Zahlen auf als die Blässgans und erreichte Truppstärken bis zu 700 Tieren. Sie nutzt jedoch das Untersuchungsgebiet deutlich geräumiger als jene (Karte 5). Häufige Gastvögel sind zudem die Stockente und die Lachmöwe im Großen Bornhorster See mit mehr als 500 bzw. 400 Tieren (Karten 4 und 6). Die Kiebitz trat verstreut im Gesamtgebiet mit Trupps bis 160 Tieren im Untersuchungsgebiet und bis 350 Tieren im EU-Vogelschutzgebiet auf (Karte 7). Schwäne wurden nur an wenigen Terminen im Winter 2009/2010 mit denselben Funktionsbeziehungen wie bei der Blässgans beobachtet (Karte 7). Im Sommer wurden mehrfach auf frisch gemähten Grünlandflächen im Bereich Bornhorst Trupps von bis zu 13 Weißstörchen registriert. Das Maximum trat jedoch im Bereich des EU-Vogelschutzgebietes mit 32 Störchen auf (Karte 6).

Donnerschwee

Äsende bzw. ruhende Gänsetrupps konnten in den Donnerschweer Wiesen ebenfalls festgestellt werden, allerdings in deutlich geringer Zahl und Häufigkeit als in den beiden anderen Untersuchungsgebieten (Tabelle 11 und Karte 8). Die beobachteten Truppstärken erreichten Größenordnungen von 2.200 bei der Blässgans (Winter 2010/2011), 850 bei der Saatgans (Winter 2009/2010), 600 bei der Nonnengans und 250 bei der Graugans (beide Winter 2010/2011). Die Wechselflüge zu den Schlafplätzen im EU-Vogelschutzgebiet erfolgten direkt über die Autobahnbrücke. Auf der Hunte wurden häufig rastende Stock- und Pfeifenten beobachtet (Truppstärken bis 350 bzw. 180 Tiere, Karte 8). Ein regelmäßiger Gastvogel in den Donnerschweer Wiesen war die Lachmöwe mit Truppstärken bis zu 300 Tieren (Karte 9). Rastende Kiebitze verteilten sich in relativ vielen kleinen Trupps über die Fläche (Truppgröße bis zu 240, Karte 10). Entlang der Hunte wurden häufig Blässhühner mit Trupps von bis zu 160 Tieren beobachtet (Karte 10).

Blankenburg

Das Gastvogelgeschehen im Untersuchungsgebiet Blankenburg wird ebenfalls dominiert vom Auftreten überwinternder Gänse. Der Klostermarksee im Zentrum des Gebietes weist dabei eine Funktion als Schlafplatz für bis zu 2.850 Blässgänse, 1.500 Nonnengänse, 1.230 Graugänse und 900 Saatgänse auf (Tabelle 12, Karten 11 und 12). Die nähere Umgebung des Sees ist dementsprechend durch eine hohe Dichte von Flugbewegungen gekennzeichnet, zum Teil äsen die Gänse auch im näheren Umfeld des Sees (Karten 11 und 12), was insbesondere für die Graugänse gilt, die den See über einen längeren Zeitraum nutzen als die anderen Gänsearten. Die Graugänse weisen zudem im Vergleich der drei Untersuchungsgebiete in Blankenburg die höchsten Bestände auf. Es bestehen Wechselbeziehungen zu der Hunteaufweitung östlich vom Kloster Blankenburg, die ebenfalls als Schlafplatz genutzt wird sowie zu den Bornhorster Wiesen und dem Moorhauser Polder. Der See wird zudem von mehreren Hundert Pfeif- und Stockenten aufgesucht. Größere Reiherentrupps wurden auf dem Blankenburger See sowie auf der Hunteaufweitung kartiert (Karte 11). Häufige Gastvögel sind zudem auch Sturm- und Lachmöwe, wobei von letzterer im Maximum 2.100 Tiere gezählt wurden (Karte 13). Kiebitze traten nur relativ selten in kleinen Trupps auf, Blässhühner dagegen in größerer Zahl an der Hunte und im Moorhauser Polder (Karte 14). Die festgestellten Schwäne nutzten zur Äsung Ackerflächen südöstlich der Potenzialfläche und zum Schlafen neben den bekannten Schlafplätzen im Klostermarksee, den Bornhorster Huntewiesen und dem Moorhauser Polder zeitweise auch das kleine Hafenbecken an der Hunte bei Iprump.

Eine Besonderheit dieses Untersuchungsgebietes ist das mehrfache Auftreten von bis zu 23 Gänsesägern auf der Hunteaufweitung östlich des Klosters (siehe Karte 11). Dazu kommen einmalige Sichtungen von 60 Krickenten auf dem Klostermarksee sowie 30 Tafelenten auf dem Blankenburger See.

3.2.2 Bewertung

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

KRÜGER et al. (2010) sehen hinsichtlich der in den drei Untersuchungsgebieten relevanten Arten folgende Schwellenwerte für die jeweiligen Bewertungskategorien vor (Tabelle 13):

Tabelle 13: Einstufung der Bewertungskategorien für ausgewählte Arten nach KRÜGER et al. (2010)

	Lokal	Regional	Landesweit	National	International
Blässgans	590	1.200	2.350	4.200	10.000
Graugans	130	270	530	1.300	5.000
Saatgans	300	600	1.200	4.000	6.000
Nonnengans	480	950	1.900	2.000	4.200
Singschwan	25	45	90	250	590
Zwergschwan	15	30	60	110	200
Höckerschwan	20	40	80	700	2.500
Kiebitz	680	1.350	2.700	7.500	20.000
Stockente	650	1.300	2.600	9.000	20.000
Pfeifente	350	700	1.400	2.900	15.000
Reiherente	45	90	180	3.200	12.000
Blässhuhn	80	160	320	4.500	17.500
Lachmöwe	800	1.600	3.200	5.000	20.000
Sturmmöwe	250	500	1.000	1.800	20.000
Silbermöwe	260	530	1.050	2.000	5.900
Weißstorch	5	10	20	120	930

Die Anwendung dieses Verfahrens für die Tagesmaxima der Sichtungen in den drei Untersuchungsgebieten (vgl. Tabelle 10, Tabelle 11, Tabelle 12) führt zu folgendem Ergebnis:

Untersuchungsgebiet Bornhorst:

- Nationale Bedeutung für Blässgans (wertgebende Bereiche: Bestermoor, Großer Bornhorster See, Grünland östlich des Kleinen Bornhorster Sees)
- Landesweite Bedeutung für Graugans (wertgebende Bereiche: Bestermoor, Großer Bornhorster See, Grünland östlich des Kleinen Bornhorster Sees, Nordosten des Untersuchungsgebietes)
- Regionale Bedeutung für Singschwan (wertgebende Bereiche: Großer Bornhorster See, Bestermoor)
- Regionale Bedeutung für Weißstorch (wertgebende Bereiche: Grünland östlich beider Bornhorster Seen)
- Lokale Bedeutung für Nonnengans (wertgebende Bereiche: Bestermoor, Großer Bornhorster See, Grünland östlich des Kleinen Bornhorster Sees)
- Lokale Bedeutung für Stock- und Krickente (wertgebende Bereiche: Großer Bornhorster See)

Untersuchungsgebiet Donnerschwee:

- Regionale Bedeutung für Saatgans und Blässgans (letztere nur knapp unter der Einstufung als landesweit bedeutsam)
- Regionale Bedeutung für Lachmöwe
- Lokale Bedeutung für Graugans und Nonnengans
- Lokale Bedeutung für Blässhuhn

Wertgebende Bereiche sind stets die Gründlandflächen der Donnerschweer Wiesen, beim Blässhuhn hingegen die Hunte.

Untersuchungsgebiet Blankenburg:

- Landesweite Bedeutung für Graugans (Einstufung nur knapp unter national bedeutsam, wertgebende Bereiche: Klostermarksee und umliegendes Grünland)
- Landesweite Bedeutung für Blässgans (wertgebende Bereiche: Klostermarksee und umliegendes Grünland)
- Landesweite Bedeutung für Reiherente (wertgebender Bereich: Blankenburger See)
- Regionale Bedeutung für Saatgans (wertgebende Bereiche: Klostermarksee und Ackerflächen südöstlich der Potenzialflächen)
- Regionale Bedeutung für Nonnengans (wertgebende Bereiche: Klostermarksee und umliegendes Grünland)
- Regionale Bedeutung für Lach- und Sturmmöwe (wertgebende Bereiche: landwirtschaftliche Flächen südlich der Hunte)
- Regionale Bedeutung für Höckerschwan (wertgebende Bereiche: Ackerflächen südöstlich der Potenzialfläche)
- Regionale Bedeutung für Blässhuhn (wertgebende Bereiche: Hunte)
- Lokale Bedeutung für Sing- und Zwergschwan (wertgebende Bereiche: Ackerflächen südöstlich der Potenzialfläche)
- Lokale Bedeutung für Pfeif- und Krickente (wertgebende Bereiche: Klostermarksee)

Insgesamt sind somit alle drei Untersuchungsgebiete durch eine hohe bis sehr hohe Bedeutung für Gastvögel, insbesondere Gänse, gekennzeichnet. Auch die drei Potenzialflächen liegen sämtlich innerhalb wertvoller Äsungsflächen bzw. Flugwege sowie z.T. in der Nähe von wichtigen Schlafgewässern. Eine Ausnahme bildet lediglich der Bereich nördlich des Kleinen Bornhorster Sees und westlich des Beestermoores. Aufgrund der dort vorherrschenden großflächigen Maisnutzung spielt dieser Bereich für Gänse, die in den drei Untersuchungsgebieten (bis auf die Saatgans) fast ausschließlich auf Grünland äsen, keine bzw. nur eine sehr untergeordnete Rolle. Er liegt zudem abseits der festgestellten Hauptflugwege und weist die größte Entfernung zum EU-Vogelschutzgebiet auf.

Die räumliche Lage und Ausdehnung der jeweils höchsten Bedeutungskategorie ist für alle drei Untersuchungsgebiete im Überblick in Karte 27 zusammengefasst.

3.3 Kenntnisstand zur Empfindlichkeit der relevanten Gastvogelarten

3.3.1 Scheuch- und Barrierwirkung

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

3.3.2 Kollisionsgefährdung

Die Kollisionsgefährdung von Gastvogelarten korrespondiert mit deren Empfindlichkeit gegenüber der Scheuchwirkung. Empfindliche Arten, die die Nähe von Windparks meiden, wie z.B. Gänse, treten nur selten als Kollisionsopfer auf (vgl. Tabelle 8). Anders hingegen Möwen, die auch häufiger innerhalb von Windparks Nahrung suchen und daher entsprechend öfter als Kollisionsopfer gefunden werden (BIOCONSULT SH & ARSU 2010).

3.4 Konfliktanalyse

Auf der Grundlage der vorliegenden Bestandsinformationen sowie der Erläuterungen zu potenziellen Auswirkungen in Kap. 3.2 und 3.3 wären durch die Windpark-Potenzialflächen in der Stadt Oldenburg in erster Linie Beeinträchtigungen in Form von Scheuch- und Vertreibungswirkungen – in unterschiedlichem Maße – für die Gastvogelarten Bläss-, Grau- und Saatgans zu erwarten.

Das Kollisionsrisiko beschränkt sich hingegen weitgehend auf Möwen. Einzelne Verluste dieser Arten sind in allen drei Gebieten zu erwarten. Ansonsten wird das Kollisionsrisiko insgesamt als gering eingeschätzt, da die wertgebenden Arten die Anlagennähe meiden. Eine Ausnahme bildet lediglich der Weißstorch, für den eine Kollisionsgefährdung nachgewiesen ist (vgl. Tabelle 8).

Für die insbesondere in den Untersuchungsgebieten Donnerschwee und Blankenburg auftretenden Lach- und Sturmmöwen werden keine oder allenfalls kleinräumige Ausweichbewegungen prognostiziert. Kleinere Trupps können auch innerhalb von Windparks auftreten, größere Trupps auf benachbarte Flächen ausweichen. Diese Arten werden daher für die nachfolgende Wirkungsprognose zu den einzelnen Potenzialflächen

nicht mehr betrachtet, da sie zudem auch in allen Potenzialflächen vorkommen können. Insofern wird davon ausgegangen, dass der Bau von Windenergieanlagen in den Potenzialflächen allenfalls zu kleinräumigen Verschiebungen des Verteilungsmusters von Lach- und Sturmmöwen führt, die grundsätzlich hohe Bedeutung des Gesamtgebietes jedoch nicht verloren geht.

Potenzialfläche Bornhorst

Eine vollständige Bebauung der Potenzialfläche mit Windenergieanlagen würde zu einer Unterbrechung der Wechselbeziehungen zwischen den Schlafplätzen im Großen Bornhorster See und im EU-Vogelschutzgebiet mit der Äsungsfläche im Beestermoor führen. Betroffen hiervon wären u.a. Funktionsbereiche von **nationaler Bedeutung** für die Blässgans. Insbesondere der Große Bornhorster See dürfte seine **Funktion als Schlafgewässer verlieren**, so dass die Aufenthaltsmöglichkeiten von Gänsen und Schwänen im Gesamttraum des EU-Vogelschutzgebietes bei bestimmten Witterungsbedingungen deutlich eingeschränkt würden. Dazu kommen mögliche Kollisionsverluste nahrungssuchender Weißstorchtrupps von bis zu landesweiter Bedeutung. Aufgrund der hohen betroffenen Bedeutung, der hohen Empfindlichkeit der wertgebenden Arten sowie der Tatsache, dass das Gebiet als funktionaler Bestandteil des Lebensraums der Vögel aus dem EU-Vogelschutzgebiet anzusehen ist, wird das **Konfliktpotenzial als sehr hoch** eingestuft.

Ausgenommen von dieser Prognose ist lediglich die **Teilfläche nördlich des Kleinen Bornhorster Sees** (entspricht Teilgebiet 1 in Karte 1). Auf den dort gelegenen Maisackerflächen wurden nur sehr wenige Gänse kartiert. Zudem liegen die Flächen außerhalb von Funktionsbeziehungen zwischen Schlafgewässern und Äsungsflächen und weisen von allen Flächen den größten Abstand zum EU-Vogelschutzgebiet auf. Bei Einhaltung einer ausreichenden Distanz der Anlagenstandorte von den wichtigen Flächen im Beestermoor ist das **Konfliktpotenzial** in diesem Teil der Potenzialfläche als **gering** anzusehen.

Potenzialfläche Donnerschwee

Eine Bebauung der Potenzialfläche mit Windenergieanlagen würde aufgrund der großen Meidungsradien von Gänsen zu einer weitgehenden Entwertung der Donnerschweer Wiesen als **Äsungsgebiet von regionaler Bedeutung** für die Saatgans führen. Es bestehen zwar noch Ausweichmöglichkeiten, die verfügbare Fläche wird jedoch deutlich verkleinert. Das **Konfliktpotenzial** wird daher als **hoch** eingestuft.

Potenzialfläche Blankenburg

Die Errichtung von Windenergieanlagen auf drei Seiten des Klostermarksees würde zu einem **Verlust der Schlafplatzfunktion** führen, sowohl wegen der Scheuchwirkung als auch wegen der Einschränkung der An- und Abflugmöglichkeiten. Ebenso würden die umliegenden Grünlandflächen nicht mehr als Äsungsflächen zur Verfügung stehen. Betroffen wäre ein Lebensraum von **landesweiter Bedeutung** für die Graugans und von regionaler Bedeutung für Bläss- und Saatgans sowie die entsprechenden Wechselbeziehungen mit dem EU-Vogelschutzgebiet. Ebenso dürfte die Funktion des Sees für den Aufenthalt großer Ententrupps beeinträchtigt werden. Aufgrund der besonderen Funktion des Klostermarksees als Schlafplatz im räumlichen Verbund mit dem EU-

Vogelschutzgebiet und der betroffenen landesweiten Bedeutung wird das **Konfliktpotenzial als sehr hoch** eingestuft.

Gesamtgebiet

Die Tragfähigkeit des EU-Vogelschutzgebietes für Gastvögel, insbesondere für Gänse, hängt auch wesentlich von der Verfügbarkeit ausreichender Äsungsflächen und Wechschlafplätzen ab. Es muss davon ausgegangen werden, dass ein Verlust der Schlafplätze im Großen Bornhorster und im Klostermarksee sowie von Äsungsflächen im Bestermoor und im Untersuchungsgebiet Blankenburg zu einem Rückgang der Lebensraumkapazität des EU-Vogelschutzgebietes führt. Eine Errichtung von Anlagen in den Donnerschweer Wiesen hätte hingegen nicht denselben Effekt, da die dort betroffenen Äsungsflächen nicht in gleicher Häufigkeit aufgesucht werden wie in den Untersuchungsgebieten Bornhorst und Blankenburg. Die Fläche mit dem geringsten Konfliktpotenzial in Bezug auf Gastvögel befindet sich nördlich des Kleinen Bornhorster Sees im Bereich der dortigen Maisäcker. Dies ist auch darin begründet, dass die im Bereich der Hunteniederung überwinterten Gänse bevorzugt auf Grünland äsen (KUNZE 2002). Bei den Kartierungen für das vorliegende Gutachten wurden lediglich Saatgänse auch auf Ackerflächen im Südosten des Untersuchungsgebietes Blankenburg angetroffen.

Fazit: Das Konfliktpotenzial in Bezug auf Gastvögel ist in allen drei Untersuchungsgebieten als hoch bis sehr hoch einzustufen. Ausgenommen ist hiervon lediglich der Bereich nördlich des Kleinen Bornhorster Sees.

3.5 Hinweise zu Kompensationsmöglichkeiten

Zur Kompensation etwaiger Beeinträchtigungen von Gänse-Äsungsflächen sollten Maßnahmen zur Steigerung der Nahrungsverfügbarkeit und zur Attraktivität bestimmter Flächen in Betracht gezogen werden. Erstere kann durch einen Ausschluss von Gülle während der Wintermonate erreicht werden, da Gänse gegüllte Flächen für längere Zeit vollständig meiden. Das betreffende Grünland sollte vor dem Winter gut gedüngt und kurzrasig gehalten werden, um eine gute Nahrungsbasis zu gewährleisten. Zur Steigerung der Attraktivität für Gänse sollten innerhalb solcher Flächen Bereiche ausgehoben werden, die im Winter flach überstaut sind und von den Gänsen zum Baden und Trinken genutzt werden. Weiterhin muss die Fläche eine ausreichende Störungsfreiheit gewährleisten (abseits von Straßen und Wegen, keine landwirtschaftliche Bearbeitung in dem relevanten Zeitraum).

4. FLEDERMÄUSE

4.1 Methode

Die Erfassung erfolgte gemäß der Abstimmung mit der unteren Naturschutzbehörde des Stadt Oldenburg nach den methodischen Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2007). Die Untersuchung umfasste damit sowohl Detektorkartierungen als auch den Einsatz von stationären Erfassungsgeräten, sog. Horchkisten. Der methodische Ansatz wurde jedoch angesichts der Größe des Untersuchungsgebietes und der besonderen Aufgabenstellung (vergleichende Untersuchung von drei potenziellen Windparkstandorten) erweitert und modifiziert.

4.1.1 Prinzipien

Grundlage der Herangehensweise bildet die Tatsache, dass die Aktivität von Fledermäusen in hohem Maße vom Wetter beeinflusst wird. Hieraus folgt, dass die drei Untersuchungsgebiete pro Erfassungsdurchgang möglichst in derselben Nacht bearbeitet werden sollten, da es ansonsten aufgrund sich möglicherweise ändernder Witterungsbedingungen zu Einschränkungen bei der Vergleichbarkeit der Ergebnisse kommen könnte. Um diese Vergleichbarkeit der Windparkflächen untereinander zu gewährleisten, wurden zu jedem Erfassungstermin die drei Untersuchungsgebiete möglichst gleichzeitig bearbeitet, insbesondere bei den Horchkisten. Dies erforderte einen sehr hohen logistischen Aufwand und führte pro Erfassungstermin zum Einsatz von insgesamt 7 Personen (3 Kartierer und 4 Hilfskräfte) sowie 48 Horchkisten.

Jeder Erfassungstermin lief nach folgendem Muster ab: Ca. vier Stunden vor Sonnenuntergang begannen die Hilfskräfte (vier Studenten bzw. Absolventen der Landschaftsökologie) mit dem Ausbringen der Horchkisten. Hierdurch wurde sichergestellt, dass die letzte Horchkiste ca. 1 Stunde vor Sonnenuntergang einsatzbereit war, so dass frühe Abendsegler-Aktivitäten auf jeden Fall immer mit abgedeckt waren. Im Herbst wurden die Horchkisten an zwei Terminen noch zwei Stunden früher ausgebracht, da Abendsegler in dieser Jahreszeit bereits nachmittags ausfliegen können.

Etwa bei Sonnenuntergang verteilten sich die drei Kartierer in den Untersuchungsgebieten zur Ausflugbeobachtung an potenziellen Quartierstandorten. Nach der Ausflugkontrolle begannen die Kartierer mit der Detektorerfassung auf definierten, bei jedem Termin gleichen Kartierstrecken. Im Falle einer halben Nacht wurde das gesamte Untersuchungsgebiet auf diese Weise einmal, bei einer ganzen Nacht zweimal bearbeitet. Nach den ganzen Nächten führten die Kartierer Einflugkontrollen an potenziellen Quartierstandorten durch. Dies erfolgte in Abhängigkeit von den Ergebnissen der Ausflugkontrollen. Hatten sich dort keine Hinweise auf ein besetztes Quartier ergeben, wurde zum Einflug ein neuer Standort kontrolliert. Nach Beendigung der Einflugkontrolle wurden die 48 Horchkisten von den Hilfskräften eingeholt (ab ca. 1 Stunde nach Sonnenaufgang). Auch im Falle der halben Nächte, bei denen keine morgendliche Quartierkontrolle erfolgte, wurden die Horchkisten erst nach Sonnenaufgang eingeholt. Die methodischen Vorgaben des NLT (2007) wurden somit quantitativ in der Weise übertroffen, dass die Horchkisten stets eine ganze Nacht im Gelände standen, auch wenn die Kartierung sich nur über eine halbe Nacht erstreckte. Es wurden daher in 10 Nächten doppelt soviel Daten erhoben wie vorgegeben.

Die Festlegung der Erfassungstermine erfolgte auf der Basis des Verteilungsmusters des NLT (2007) – mit einem zusätzlichen Termin im Juli -, wobei der konkrete Einsatz immer erst kurzfristig in Abhängigkeit von den aktuellen Witterungsbedingungen abgestimmt wurde. Die Maxime dabei lautete, dass nur bei möglichst günstigem Wetter kartiert werden sollte. Es wurden daher eher Abweichungen von der grundsätzlichen Terminverteilung als Beeinträchtigungen der Ergebnisse durch schlechte Witterung in Kauf genommen. Aus logistischen Gründen konnten allerdings nicht an allen Terminen die drei Kartierer gleichzeitig im Gelände sein. Die Termine wurden dann jedoch in den jeweiligen Untersuchungsgebieten innerhalb eines möglichst engen Zeitfensters mit gleichen Witterungsbedingungen durchgeführt. Bei den Horchkisten wurden jedoch alle Standorte stets in derselben Nacht bearbeitet.

4.1.2 Termine und Detektorarbeit

Auf diese Weise wurden im Zeitraum von Mitte April bis Anfang Oktober 2010 19 Kartierdurchgänge durchgeführt (Tabelle 16). Die Mehrzahl der Termine lag dabei im Bereich von August bis Oktober, um Vorkommen ziehender Fledermäuse, die besonders durch Kollisionen mit Windenergieanlagen gefährdet sind, möglichst genau zu erfassen. Die Bearbeitung der ganzen Nächte erfolgte von Mitte Mai bis Anfang September.

Gegenüber den methodischen Vorgaben des NLT (2007) wurde im Juli ein zusätzlicher Termin eingeschoben, um so eine höhere Datendichte im Zeitraum der Auflösung der Wochenstube zu erreichen. Erfahrungsgemäß lässt sich zu dieser Jahreszeit aufgrund der zusätzlich ausfliegenden Jungtiere eine besonders hohe Aktivität der Breitflügelfledermaus feststellen. In der Phase des Herbstzuges dienen die ganzen Nächte insbesondere der Erfassung von Balzaktivitäten ziehender Rauhauffledermäuse und Abendsegler, die schwerpunktmäßig in der zweiten Nachthälfte stattfinden. Hierzu wurde die Bearbeitung ganzer Nächte bis in den September hinein ausgedehnt. In Bornhorst und Donnerschwee wurde die Bearbeitung der ganzen Nächte aus logistischen Gründen teilweise auf zwei Nächte aufgeteilt (1. bzw. 2. Nachthälfte), die zusammen jeweils einen Erfassungstermin bildeten.

Tabelle 14: Methodische Angaben zur Fledermauskartierung 2010, Untersuchungsgebiet Bornhorst

NH = Nachthälfte

Datum	Wetter	Dauer
Frühjahrszug		
21.04.10	Klar, windstill, ca. 7°C	1.NH
29.04.10	bewölkt, windstill, ca. 14°C	1. NH
05.05.10	klar, windstill, ca. 06°C	1. NH
17.05.10	klar, windstill, ca. 08°C	1. NH
Lokalpopulation		
29.05.10	klar, windstill, ca. 06°C	2. NH
01.06.10	bewölkt, windstill, ca. 10°C	1. NH
08.06.10	nebelig, windstill, ca. 11°C	2. NH
10.06.10	bewölkt, windstill, ca. 17°C	1. NH



Datum	Wetter	Dauer
15.06.10	klar, windstill, ca. 12°C	2. NH
20.06.10	klar/bewölkt, windstill, ca. 08°C	2. NH
25.06.10	klar, windstill, später bewölkt, 06-15°C	1. NH
07.07.10	bewölkt, windstill, ca. 17 - 19°C	1 Nacht
15.07.10	klar, windstill, ca. 17°C	1. NH
18.07.10	klar, windstill, ca. 12°C	2. NH
27.07.10	klar, windstill, ca. 14°C	1. NH
Herbstzug		
06.08.10	klar, windstill, ca. 16°C	1. NH
13.08.10	bewölkt, windstill, ca. 18°C	1. NH
21.08.10	klar, windstill, ca. 20°C	1. NH
22.08.10	bewölkt, Windstärke 1-3, ca. 17°C	2. NH
25.08.10	bewölkt, windstill, ca. 10 - 14°C	1. NH
28.08.10	klar/bewölkt, Windstärke 1-3, ca. 10°C	2. NH
01.09.10	bewölkt, windstill, ca. 13°C	2. NH
04.09.10	klar, windstill, ca. 09-15°C	1. NH
11.09.10	klar/bewölkt, windstill, ca. 12°C	1. NH
12.09.10	klar/bewölkt, Windstärke 0-1, ca. 11°C	2. NH
21.09.10	klar, windstill, ca. 08-12°C	1. NH
28.09.10	klar/bewölkt, windstill, ca. 08-11°C	1. NH
07.10.10	bewölkt, Windstärke 0-2, ca. 14°C	1. NH

Tabelle 15: Methodische Angaben zur Fledermauskartierung 2010, Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Datum	Wetter	Dauer
Frühjahrszug		
21.04.10	bewölkt, wechselhaft, Windstärke 1-4, ca. 0-3°C	1. NH
28.04.10	bewölkt /diesig, Windstärke 1-2, ca. 8°C	1. NH
05.05.10	klar, Windstärke 1-2, ca. 7°C	1. NH
16.05.10	leicht bewölkt, Windstärke 2, ca. 7°C	1. NH
Lokalpopulation		
26.05.10	bewölkt, Windstärke 2-3, ca. 7 °C	1 Nacht
09.06.10	leicht bewölkt, Windstärke 1, ca. 17°C	1. NH
13.06.10	klar, windstill, ca. 12°C	2. NH
22.06.10	Bodennebel, windstill, ca. 6°C	1. NH
23.06.10	leicht bewölkt, windstill, ca. 16°C	2. NH

Datum	Wetter	Dauer
07.07.10	leicht bewölkt, windstill, ca. 17°C	1. NH
09.07.10	leicht bewölkt, Windstärke 1, ca. 16°C	2. NH
13.07.10	bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 16-22°C	1 Nacht
29.07.10	bewölkt, zu Beginn Schauer, Windstärke 1, ca. 15°C	1. NH
Herbstzug		
06.08.10	bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 12°C	2. NH
11.08.10	leicht bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 17°C	1. NH
18.08.10	leicht bewölkt, Windstärke 1, ca. 15°C	2. NH
25.08.10	bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 12 - 17°C	1 Nacht
07.09.10	bewölkt, Windstärke 3-4, ca. 15°C	1. NH
11.09.10	bewölkt, Windstärke 2-3, ca. 14°C	2. NH
16.09.10	leicht bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 11°C	1. NH
23.09.10	bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 16°C	1. NH
28.09.10	leicht bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 9°C	1. NH
07.10.10	bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 14°C	1. NH

Tabelle 16: Methodische Angaben zur Fledermauskartierung 2010, Untersuchungsgebiet-Blankenburg

Datum	Wetter	Dauer
Frühjahrszug		
22.04.10	klar, windstill, ca. 4°C	1. NH
29.04.10	bewölkt, windstill, ca. 15°C	1. NH
08.05.10	bewölkt/diesig/leichter Nieselregen, windstill, ca. 11°C	1. NH
16.05.10	klar, windstill, ca. 10°C	1. NH
Lokalpopulation		
28.05.10	klar, windstill, ca. 3-9°C	1 Nacht
09.06.10	bewölkt, windstill, ca. 15°C	1 Nacht
23.06.10	klar, windstill, ca. 13°C	1 Nacht
08.07.10	bewölkt, windstill, ca. 20°C	1 Nacht
14.07.10	bewölkt, windstill, ca. 18-22°C	1 Nacht
28.07.10	klar/bewölkt, Windstärke 1-2, ca. 16°C	1. NH
Herbstzug		
05.08.10	klar/bewölkt, windstill, ca. 16°C	1. NH
12.08.10	klar, windstill, ca. 13°C	1. NH
19.08.10	klar, windstill, ca. 15-12°C	1 Nacht
25.08.10	bewölkt, windstill, ca. 16-13°C	1 Nacht

Datum	Wetter	Dauer
02.09.10	klar, windstill, ca. 13-8°C	1 Nacht
11.09.10	klar/leicht bewölkt, windstill, ca. 13-18°C	1 Nacht
21.09.10	klar, windstill, ca. 11°C	1. NH
29.09.10	bewölkt, windstill, ca. 10-5°C	1. NH
05.10.10	Keine Angaben	1. NH

Die Kartierung wurde von folgenden Fachkräften durchgeführt: Dr. Marc Reichenbach (Dipl.-Biol., Dipl.-Ökol.), Hanjo Steinborn (Dipl.-Landschaftsökol.), Anette Lilje (Dipl.-Landschaftsökol.), Roland Böhme (Dipl.-Landschaftsökol.).

Die Kartierer postierten sich zur Ausflugzeit an strukturell günstigen Punkten (potenzielle Quartiere oder Flugstraßen), wo sie so lange verblieben, bis der Ausflug als beendet angesehen werden konnte. Danach wurden die Untersuchungsgebiete von den Kartierern entlang von definierten Routen befahren (mit Fahrrad und/oder Auto bei ca. 15 km/h) bzw. begangen (Teilstrecken zu Fuß), um die Verteilung jagender Fledermäuse zu erfassen (im Untersuchungsgebiet Donnerschwee nur mit Fahrrad bzw. zu Fuß). Diese Kartierstrecken wurden anhand der Erfahrungen aus den bereits laufenden Vogelkartierungen ausgewählt und sollten eine möglichst repräsentative Abdeckung der Untersuchungsgebiete gewährleisten. Das mittels dieser sog. Transektmethode bearbeitete Untersuchungsgebiet erstreckte sich ca. 1.000 m um den geplanten Windpark (siehe Karten 15, 19 und 23). Es handelt sich somit – im Gegensatz zu den Vögeln – nicht um eine flächendeckende, sondern um eine linienhafte Erfassung. Ein zusätzlicher flächenhafter Aspekt wurde durch den Einsatz der Horchkisten abgedeckt (siehe unten).

In der ersten Nachthälfte wurde auf diese Weise das gesamte Untersuchungsgebiet bearbeitet. Bei den ganzen Nächten wurde anschließend nach einer Pause während des Aktivitätsminimums der Fledermäuse in der Mitte der Nacht – bzw. zur entsprechenden Uhrzeit in einer der folgenden Nächte – das Untersuchungsgebiet nochmals auf derselben Strecke bearbeitet. Daraufhin wurden erneut potenzielle Flugstraßen und Quartierstandorte kontrolliert, um durch die Feststellung von gerichteten Streckenflügen und des charakteristischen Schwärmverhaltens der Fledermäuse vor dem Einflug weitere Hinweise auf Quartiere zu erhalten.

In der Ergebnisdarstellung werden bei den ganzen Nächten die Daten der beiden Kartierunden getrennt dargestellt. Diese können damit untereinander verglichen und auch den Daten der halben Nächte (in denen ja nur eine Kartierunde durchgeführt wurde) gegenüber gestellt werden.

Die Kartierung wurde mit Hilfe von Ultraschall-Detektoren (vorwiegend Petterson D 240x, ergänzend D 940 und D 200) und Sichtbeobachtungen durchgeführt. Mit den Detektoren ist es möglich, die Ultraschalllaute, die Fledermäuse zur Orientierung und zum Beutefang einsetzen, für menschliche Ohren hörbar zu machen. Die Artbestimmung anhand der akustischen Charakteristika dieser Laute erfolgte nach Literaturangaben und Hörbeispielen (AHLÈN 1990b; AHLÈN 1990a; LIMPENS & ROSCHEN 1995; BARATAUD 2000; SKIBA 2003). Während der Kartierung wurde mit dem Detektor 240x möglichst jeder Fledermauskontakt sofort aufgezeichnet, um anschließend bereits direkt im Gelände die relevanten Hauptfrequenzen der Ultraschalllaute durch längeres Abhören herauszufinden. Zur Absicherung der Artbestimmung wurde in schwierigen Fällen am Computer anhand der

zeitgedehnten Aufnahmen mit der Analyse-Software BatSound (Vers. 3.31) eine Überprüfung bzw. Absicherung der Artbestimmung durchgeführt – anhand von Vergleichsaufnahmen sowie nach SKIBA (2003). Zusätzlich wurde der Zeitdehner – im Gelände und in der nachträglichen Analyse – gezielt zur Unterscheidung balzender Rauhhaut- und Zwergfledermäuse eingesetzt.

Die Verwendung von Detektoren bietet den Vorteil, mit einem vertretbaren Arbeitsaufwand relativ schnell zu Aussagen über das Auftreten von Fledermäusen in Jagdgebieten, auf Flugstraßen oder in Quartieren zu gelangen. Es muss jedoch berücksichtigt werden, dass einige Arten, wie z.B. die Langohren, aufgrund der sehr geringen Lautstärke ihrer Ortungsrufe mit Detektoren nur auf sehr kurze Entfernung wahrgenommen werden können, so dass diese beiden Arten bei Detektorerfassungen in der Regel unterrepräsentiert sind. Bei einigen Arten der Gattung *Myotis* (z.B. Gr. und Kl. Bartfledermaus oder über Land jagende Wasserfledermäuse) ist eine Determination auf Artniveau mit Detektoren nicht möglich. Bei nur kurzen Kontakten ist es zudem schwierig bzw. nicht möglich, z.B. Fransen von den beiden Bartfledermausarten zu unterscheiden, da sich die Ortungslaute nur in sehr geringem Maß unterscheiden. In solchen Fällen erfolgt die Bestimmung nur bis auf Gattungsniveau (hier *Myotis*). Zusätzliche Sichtbeobachtungen zum Jagdverhalten können hier bei längerer Verweildauer der Fledermaus hilfreich sein. Eine Bestimmung nur bis Gattungsniveau kann auch bei sehr kurzen Kontakten von Zwerg- bzw. Rauhhautfledermäusen (Gattung *Pipistrellus*) eintreten, bei denen es nicht möglich war, die Hauptfrequenz festzustellen bzw. eine Aufnahme mit dem D 240x zu erstellen. Insgesamt jedoch lassen sich die meisten der in Nordwestdeutschland vorkommenden Fledermausarten mit Detektoren gut erfassen (vgl. PETERSEN et al. 2004, RAHMEL et al. 2004). Dies gilt insbesondere für die Arten, die als potenziell besonders gefährdet durch Windenergieanlagen gelten (in Nordwestdeutschland Abendsegler, Breitflügelfledermaus, Rauhhaut- und Zwergfledermaus sowie regional auch Kleinabendsegler).

Die räumliche Reichweite der Registrierung ist abhängig von der Ruflautstärke der verschiedenen Arten und reicht beim Abendsegler bis ca. 150 m, bei der Breitflügelfledermaus bis ca. 90 m sowie bei Zwerg- und Rauhhautfledermaus bis ca. 40-60 m. Vertreter der Gattung *Myotis* sind je nach Art jedoch oft nur 20-50 m weit hörbar (SKIBA 2003).

In der Auswertung (Karten und Tabellen) wurde aus Gründen der Nachvollziehbarkeit jeder einzelne Fledermauskontakt dargestellt. Diese können jedoch nicht unbedingt als jeweils verschiedene Individuen angesehen werden, da dies nicht feststellbar ist. Bei Fledermauskartierungen mit dem Detektor handelt es sich im Grunde um die Registrierung von Begegnungen mit Fledermäusen, unabhängig von der Anzahl der Individuen und der Bestandsgröße. Die Ermittlung absoluter Zahlen von Fledermäusen im Gelände ist mit dieser Methode nicht möglich. In den Karten ist entsprechend für die einzelnen Arten eine summarische Darstellung der Detektor-Kontakte in dem entsprechenden Zeitraum vorgenommen worden.

4.1.3 Horchkisten

Zusätzlich zu der Arbeit des Kartierers wurden an sämtlichen Terminen jeweils zwei Horchkisten an ausgewählten Standorten ausgebracht. Diese Standorte wurden innerhalb der potenziellen Windparkflächen so verteilt, dass eine möglichst repräsentative Abdeckung dieser Flächen gewährleistet war (siehe Karten 15, 19 und 23). Leider musste die zunächst gewählte Verteilung der Horchkistenstandorte nach den ersten Terminen im Untersuchungsgebiet Bornhorst aufgegeben werden, da an einigen Standorten die Horchkisten systematisch gestohlen bzw. zerstört wurden, was zum Verlust von sechs Geräten führte. Daraufhin wurden diese Standorte in Absprache mit der unteren Naturschutzbehörde auf Flächen verschoben, die sich entweder im Eigentum der Stadt Oldenburg befinden oder von Investoren in der Windenergie-Potenzialfläche bereits gepachtet worden sind. Hierdurch mussten jedoch Abstriche in der Repräsentativität für die Potenzialfläche in Kauf genommen werden.

Die Horchkisten ermöglichen für bestimmte Arten eine kontinuierliche Aufzeichnung der Fledermausaktivität im Nahbereich der Horchkiste und damit eine gezielte Konfliktanalyse im Windparkbereich. Es handelt sich um automatische Ultraschall-Registriergeräte bestehend aus einem Detektor, einem sprachgesteuerten Diktiergerät und einem Zeitgeber (vgl. RAHMEL et al. 1999 und Abb. 1). Die eingestellte Frequenz der Detektoren betrug an jedem Standort 25 kHz und 41 kHz. Damit lassen sich Abendsegler und Breitflügelfledermaus (25 kHz) sowie Rauhaufledermäuse, Zwergfledermäuse und *Myotis*-Arten (41 kHz) gut erfassen. Zwergfledermäuse lassen sich mit der eingesetzten Technik und den fest eingestellten Frequenzen beim Abhören aber nicht eindeutig von Rauhaufledermäusen unterscheiden (beide Arten gehören zur Gattung *Pipistrellus*). In der Auswertung wurden daher beide Arten zunächst zur Gattung *Pipistrellus* zusammengefasst. Es wird jedoch auf der Grundlage der während der Kartierung festgestellten Relation von Rauhaut- zu Zwergfledermäusen angenommen, dass – insbesondere im Spätsommer/Herbst – der Großteil der *Pipistrellus*-Kontakte der Rauhaufledermaus zuzuordnen ist. Im Sommer kamen hingegen beide Arten vor. Für die Konfliktbewertung macht diese Bestimmungsschwierigkeit aber keinen großen Unterschied, da nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand beide Arten in gleicher Weise von Kollisionen an Windenergieanlagen betroffen sind.

In Einzelfällen mussten die Standorte der Horchkisten wegen Viehbesatz oder wegen nächtlicher landwirtschaftlicher Arbeiten auf den Flächen geringfügig variiert werden. Hierbei wurde in der Regel dann die Nachbarfläche gewählt. Prämisse dabei war, dass diese Ausweichstandorte strukturell mit den Hauptstandorten vergleichbar waren, sodass z. B. nicht durch eine größere Nähe zu Gehölzen eine deutlich andere Fledermausaktivität zu erwarten wäre.

In der Auswertung wurde beim Abhören der Bänder jeder neue Fledermauskontakt (erkennbar durch erneutes Anspringen des Diktiergerätes) gezählt. Hierbei ist nicht unterscheidbar, ob es sich um dasselbe Individuum handelt, das in die Registrierreichweite des Detektors zurückkehrt oder um ein neues. Insofern geben die Ergebnisse der Horchkisten keine Individuenzahlen wieder, sondern aufgezeichnete Kontakte als Maß für die Fledermausaktivität an dem jeweiligen Standort. Durch den eingebauten Zeitgeber ist es möglich zu erfassen, innerhalb welcher Stunde die aufgezeichnete Aktivität innerhalb der jeweiligen Nacht stattgefunden hat. Hierdurch kann festgestellt werden, wann und wie lange Fledermäuse im Registrierungsbereich der Horchkiste aktiv waren. Dies sind wesentliche Zusatzinformationen, die mit der Detektorkartierung nicht erlangt werden. Der Kartierer

bewegt sich mit seinem Detektor durch das Gelände, wohingegen die Horchkiste konstant an einem Ort verbleibt und dadurch eine – räumlich allerdings sehr eingeschränkte – dauerhafte Aktivitätserfassung vornimmt. Alle 48 Kassetten wurden nach jedem Erfassungstermin abgehört, um die Daten zu sichern.

Die technische Funktionsfähigkeit der Horchkisten ist sehr stark von der Witterung abhängig. Hohe Feuchtigkeit auf dem Mikrofon, insbesondere durch Regenschauer, führt dazu, dass das Gerät für den Rest der Nacht nicht mehr aufzeichnet. Aus diesem Grund wurde die Terminierung der Einsätze möglichst weitgehend auf optimale Witterungsbedingungen abgestimmt. An einigen wenigen Terminen führten jedoch Regenschauer im späteren Verlauf der Nacht dazu, dass die Geräte ab dann ausfielen. Starke Taubildung im Laufe der Nacht kann ebenfalls dazu führen, dass der Detektor wegen Feuchtigkeit auf dem Mikrofon in den späteren Nachtstunden nicht mehr funktionsfähig ist. Soweit beim Abhören der Bänder erkennbar, wurde dies in den Horchkistenprotokollen entsprechend vermerkt. In der Regel konnten die Geräte jedoch in solchen Nächten zumindest in der Hauptaktivitätsphase der Fledermäuse (erste Nachthälfte) noch Daten aufzeichnen. Weitere Ursachen für mangelnde Datenaufzeichnung durch die Horchkisten können technische Störgeräusche sein oder auch Heuschrecken, deren Laute durch die Geräte aufgezeichnet werden, was dazu führen kann, dass die Kassetten der Diktiergeräte zu einem frühen Zeitpunkt voll sind und keine Fledermausrufe mehr aufzeichnen. In den Horchkistenprotokollen sind solche Ereignisse vermerkt, so dass eine aufwandsbereinigte Auswertung unter Berücksichtigung der effektiven Aufnahmezeiten der Geräte durchgeführt werden konnte.



Abb. 1: Beispiel für den Aufbau einer Horchkiste

4.2 Ergebnisse

4.2.1 Bestand

4.2.1.1 Artenspektrum

Es wurden unter Zusammenfassung der Ergebnisse der Detektorkartierung und der Horchkisten 8 Fledermausarten im Gesamtgebiet festgestellt (Tabelle 17,

Tabelle 18, Tabelle 19). Dazu kommen Notierungen von *Myotis spec.*, bei denen es sich wahrscheinlich um Bartfledermäuse gehandelt haben dürfte, die Bestimmung jedoch nicht eindeutig war. Langohren wurden nicht registriert, ein Vorkommen ist jedoch nicht ausgeschlossen, da diese Art aufgrund ihrer leisen Sonarrufe mit dem Detektor nur schwer erfassbar ist. Langohren zählen jedoch nicht zu den besonders kollisionsgefährdeten Arten, so dass der schlechte Erfassungsgrad für Langohren keine Konsequenzen für die Konfliktbeurteilung hat.

Die vier häufigsten Arten bei den Detektorkartierungen waren in allen drei Untersuchungsgebieten Breitflügelfledermaus, Abendsegler, Rauhaut- und Zwergfledermaus. Dazu kommen größere Zahlen von Wasserfledermäusen auf der Hunte sowie in Bornhorst die relativ häufige Bartfledermaus. Erwähnenswert ist ferner der Nachweis jagender Teichfledermäuse auf der Hunte. Bei den Horchkistenarten dominieren in Bornhorst und Blankenburg Kontakte der Gattung *Pipistrellus*, in Donnerschwee hingegen die der Breitflügelfledermaus. Der Abendsegler ist in allen drei Gebieten die dritthäufigste Art auf den Horchkisten, tritt aber in vergleichbaren Größenordnungen auf wie die beiden Arten bzw. Artengruppen auf.

Tabelle 17: Artenspektrum und Gesamthäufigkeiten der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet Oldenburg-Bornhorst

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung Niedersachsen 1991	Gefährdung Deutschland 2009	Anzahl Kontakte während Kartierung	Anzahl Kontakte durch Horchkisten
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Stark gefährdet	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	183	1970
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	170	966
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Stark gefährdet	Ungefährdet	172	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gefährdet	Ungefährdet	98	
<i>Pipistrellus spec.</i>					2038**
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	Gefährdet	Ungefährdet	79	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vom Aussterben bedroht	Daten unzureichend	4	

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung Niedersachsen 1991	Gefährdung Deutschland 2009	Anzahl Kontakte während Kartierung	Anzahl Kontakte durch Horchkisten
Bartfledermaus	<i>Myotis brandti</i> / <i>M. mystacinus</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	66	
Myotis spec.				6	

Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH 1991), Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009); ** = Kontakte von Zwerg- und Flughäutflodermäusen. werden auf den Horchkisten wg. schlechter Unterscheidbarkeit als *Pipistrellus spec.* subsumiert

Tabelle 18: Artenspektrum und Gesamthäufigkeiten der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet Oldenburg-Donnerschwee

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung Niedersachsen 1991	Gefährdung Deutschland 2009	Anzahl Kontakte während Kartierung	Anzahl Kontakte durch Horchkisten
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Stark gefährdet	Gefährdung unbekanntes Ausmaßes	144	482
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	55	326
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Stark gefährdet	Ungefährdet	54	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gefährdet	Ungefährdet	68	
Pipistrellus spec.					386**
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	Gefährdet	Ungefährdet	33	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vom Aussterben bedroht	Daten unzureichend	3	
Bartfledermaus	<i>Myotis brandti</i> / <i>M. mystacinus</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	2	
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	Gast (Reproduktion in Nds. jedoch inzwischen nachgewiesen)	Daten unzureichend	11	
Unbestimmte Fledermaus				5	
Myotis spec.				23	

Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009)

Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH 1991)

** = Kontakte von Zwergfledermäusen und Rauhautfledermäusen. werden auf den Horchkisten wg. schlechter Unterscheidbarkeit als *Pipistrellus spec.* subsumiert

Tabelle 19: Artenspektrum und Gesamthäufigkeiten der Fledermäuse im Untersuchungsgebiet Blankenburg

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Gefährdung Niedersachsen 1991	Gefährdung Deutschland 2009	Anzahl Kontakte während Kartierung	Anzahl Kontakte durch Horchkisten
Breitflügelfledermaus	<i>Eptesicus serotinus</i>	Stark gefährdet	Gefährdung unbekanntem Ausmaßes	115	859
Abendsegler	<i>Nyctalus noctula</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	132	847
Rauhautfledermaus	<i>Pipistrellus nathusii</i>	Stark gefährdet	Ungefährdet	73	
Zwergfledermaus	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Gefährdet	Ungefährdet	125	
Pipistrellus spec.					918**
Wasserfledermaus	<i>Myotis daubentoni</i>	Gefährdet	Ungefährdet	63	
Kleinabendsegler	<i>Nyctalus leisleri</i>	Vom Aussterben bedroht	Daten unzureichend	1	
Bartfledermaus	<i>Myotis brandti</i> / <i>M. mystacinus</i>	Stark gefährdet	Vorwarnliste	7	
Myotis spec.				8	
Teichfledermaus	<i>Myotis dasycneme</i>	Gast (Reproduktion in Nds. jedoch inzwischen nachgewiesen)	Daten unzureichend	11	
Unbestimmte Fledermaus				3	

Rote Liste Deutschland (MEINIG et al. 2009)

Rote Liste Niedersachsen und Bremen (HECKENROTH 1991)

** = Kontakte von Zwergfledermäusen und Rauhautfledermäusen. werden auf den Horchkisten wg. schlechter Unterscheidbarkeit als *Pipistrellus spec.* subsumiert

4.2.1.2 Zeitliche Verteilung

Bezüglich der zeitlichen Verteilung der **Horchkistendaten** ergibt sich für die erfassten Arten ein unterschiedliches Bild (vgl. Abb. 2). Die Gattung *Pipistrellus* (Zwerg- und Rauhautfledermaus) zeigt in allen drei Gebieten eine zweigipfelige Verteilung mit Maxima Ende April sowie Ende August/Anfang September, wobei der Frühjahrs-Gipfel in Bornhorst am ausgeprägtesten ist. Dies ist Ausdruck des Frühjahrs- und Herbstzuges der Rauhautfledermaus, einer Art, die im Sommer nur mit wenigen Individuen auftritt, während der Zugzeiten jedoch teilweise die dominierende Art sein kann.

Der Abendsegler zeigt in den drei Untersuchungsgebieten ein eingipfelige Verteilung mit einem Maximum Mitte August bis Anfang September. Dies ist Ausdruck eine ausgeprägten Herbstzuges der Art, wohingegen ein verstärktes Aufkommen während des Frühjahrszuges nicht feststellbar ist.

Die Breitflügelfledermaus zeigt Aktivitätsmaxima im Juli sowie im August/September. Hierbei handelt es sich jedoch nicht um eine ziehende Art, sondern ausschließlich um Tiere der Lokalpopulation. Diese jagen im Frühjahr noch bevorzugt in Siedlungsnähe und verlagern ihre Aktivität erst im Laufe des Sommers weiter in die offene Landschaft. Dazu kommt eine Erhöhung der Anzahl der Tiere durch das Ausfliegen der Jungtiere nach Auflösung der Wochenstuben ca. gegen Mitte Juli.

Bezüglich der zeitlichen Verteilung der **Detektordaten** ergibt sich ein ähnliches Bild (vgl. Tabelle 20, Tabelle 21, Tabelle 22): Die Breitflügelfledermaus erreicht ihr Aktivitätsmaximum im Juli/August, die Rauhautfledermaus zeigt in Blankenburg und Bornhorst einen kurzen Frühjahrsdurchzug und eine längere Herbstzugperiode, in der sich die Tiere in den Gebieten aufhalten und dort auch Balzquartiere besetzen. Der Abendsegler zeigt in Blankenburg und Bornhorst ebenfalls einen deutlichen Schwerpunkt während der Herbstzugperiode, nicht jedoch in Donnerschwee, wo jedoch die Horchkistendaten ebenfalls ein herbstliches Aktivitätsmaximum aufweisen. Die Zwergfledermaus ist weitgehend gleichmäßig über den Untersuchungszeitraum verteilt mit einem Maximum im Juli. Die übrigen Arten zeigen ebenfalls keine ausgeprägten jahreszeitlichen Unterschiede.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse werden in der Kartendarstellung der Detektorergebnisse (Karten 15-27) zwei Zeiträume unterschieden: April bis Juli sowie August bis Oktober. Es werden somit der Frühjahrszug und die Wochenstubenzeit zusammengefasst und der Herbstzugperiode (mit stärkerem Aufkommen von Rauhautfledermäusen und Abendseglern) gegenübergestellt.

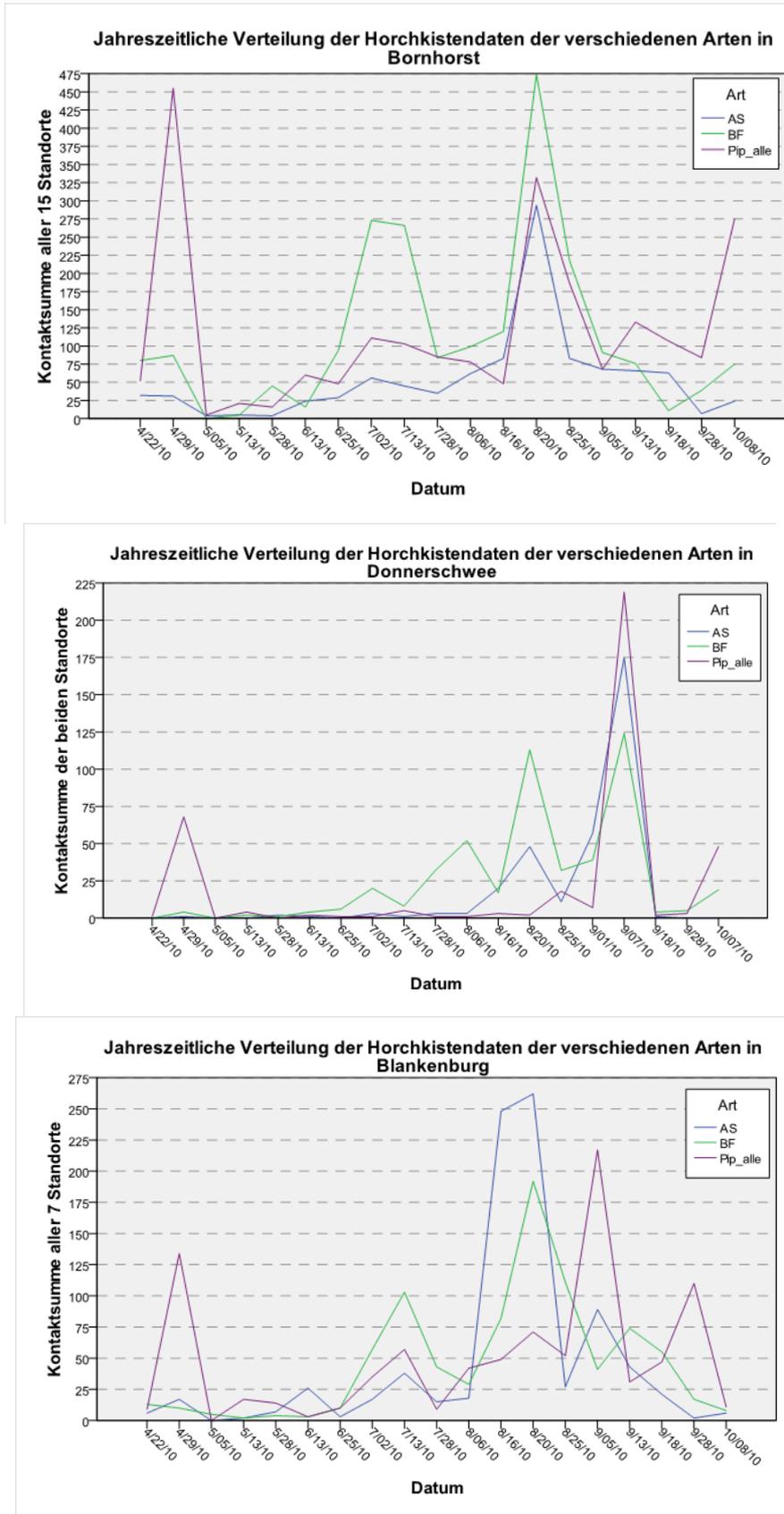


Abb. 2: Jahreszeitliche Verteilung der Horchkistendaten von Abendsegler (AS), Breitflügelfledermaus (BF) und der Gattung Pipistrellus (Pip = Zusammenfassung von Zwerg- und Rauhauffledermaus)

Tabelle 20: Jahreszeitliche Verteilung der Detektordaten für das Untersuchungsgebiet Bornhorst

BF = BreitflügelFledermaus, Rh = RauhaufFledermaus, Z = Zwergfledermaus, W = Wasserfledermaus, My = unbestimmte Myotis, Pip = unbestimmte Pipistrellus, As = Abendsegler, Ba = Barfledermaus, FI = unbestimmte Fledermaus, KAS = Kleinabendsegler, T = Teichfledermaus, L = Langohr

Datum	Kartier- runde	BF	Rh	Z	W	My	Pip	As	Ba	FI	KAS	T
21.04.		0	1	0	0	1	0	3	0	0	0	0
29.04.	1. Runde	3	35	3	3	0	0	5	5	0	0	0
05.05.	1. Runde	2	5	2	8	0	0	1	2	0	0	0
17.05.	1. Runde	7	5	8	12	0	0	2	2	0	0	0
29.05.	2. Runde	0	2	0	0	0	0	0	4	0	0	0
01.06.	1. Runde	3	1	3	0	0	0	5	3	0	0	0
08.06.	2. Runde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10.06.	1. Runde	7	8	5	2	1	0	6	3	0	0	0
15.06.	2. Runde	0	3	2	2	0	0	1	3	0	0	0
20.06.	2. Runde	0	3	2	2	0	0	1	3	0	0	0
24.06.	1. Runde	14	4	6	3	0	0	9	2	0	0	0
07.07./08.07.	1. Runde	9	1	5	2	0	0	5	1	0	0	0
	2. Runde	7	1	2	1	0	0	1	0	0	0	0
15.07.	1. Runde	10	4	7	6	0	0	4	2	0	0	0
18.07.	2. Runde	0	3	9	1	0	0	0	8	0	1	0
27.07.	1. Runde	12	1	4	7	0	0	1	0	0	0	0
06.08.	1. Runde	8	1	4	2	0	0	3	4	0	0	0
13.08.	1. Runde	14	4	4	2	1	0	9	1	0	0	0
21.08.	1. Runde	32	9	4	4	1	0	33	3	0	0	0
22.08.	2. Runde	9	12	1	1	0	0	11	2	0	0	0
25.08.	1. Runde	12	6	3	1	0	0	5	1	0	0	0
28.08.	2. Runde	0	8	5	1	0	0	1	0	0	1	0
01.09.	2. Runde	3	9	4	1	0	0	7	3	0	0	0
04.09.	1. Runde	7	4	2	3	0	0	6	7	0	0	0
11.09.	1. Runde	13	10	5	2	0	0	15	2	0	2	0
12.09.	2. Runde	1	8	1	1	0	0	12	1	0	0	0
21.09.	1. Runde	5	8	3	4	2	0	2	0	0	0	0
28.09.	1. Runde	1	5	2	3	0	0	3	4	0	0	0
07.10.	1. Runde	4	11	2	5	0	0	19	0	0	0	0
Summe		183	171	98	79	5	0	167	66	0	4	0

Tabelle 21: Jahreszeitliche Verteilung der Detektordaten für das Untersuchungsgebiet Donnerschwee

BF = BreitflügelFledermaus, Rh = Rauhauffledermaus, Z = Zwergfledermaus, W = Wasserfledermaus, My = unbestimmte Myotis, Pip = unbestimmte Pipistrellus, As = Abendsegler, Ba = Barfledermaus, FI = unbestimmte Fledermaus, KAS = Kleinabendsegler, T = Teichfledermaus, L = Langohr

Datum	Kartier- runde	BF	Rh	Z	W	My	Pip	As	Ba	FI	KAS	T
21.04.	1. Runde	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
28.04.	1. Runde	11	1	2	0	1	0	1	0	3	0	0
05.05.	1. Runde	12	1	1	1	1	0	3	0	0	0	0
16.05.	1. Runde	3	1	0	0	3	0	1	0	0	0	0
26.05./27.05.	1. Runde	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	2. Runde	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.06.	1. Runde	6	4	7	3	0	0	2	0	0	0	1
13.06.	2. Runde	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0
22.06.	1. Runde	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
23.06.	2. Runde	3	4	2	3	0	0	11	0	0	0	1
07.07.	1. Runde	10	6	10	5	2	0	2	0	0	1	0
09.07.	2. Runde	1	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0
13.07./14.07.	1. Runde	10	1	4	3	1	0	1	0	0	0	2
	2. Runde	1	0	2	0	0	0	1	0	0	0	0
29.07.	1. Runde	9	2	2	2	1	0	1	2	0	0	0
06.08.	2. Runde	6	2	4	5	2	0	3	0	0	2	3
11.08.	1. Runde	10	2	6	0	8	0	3	0	0	0	0
18.08.	2. Runde	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
25.08./26.08.	1. Runde	9	10	7	2	2	0	4	0	0	0	2
	2. Runde	2	4	2	1	0	0	2	0	0	0	0
07.09.	1. Runde	22	1	2	2	1	0	3	0	2	0	0
11.09.	2. Runde	1	7	5	1	0	0	2	0	0	0	0
16.09.	1. Runde	7	1	3	2	1	0	3	0	0	0	0
23.09.	1. Runde	6	2	2	0	0	0	5	0	0	0	1
28.09.	1. Runde	2	2	1	0	0	0	1	0	0	0	0
07.10.	1. Runde	4	1	2	1	0	0	3	0	0	0	0
Summe		144	54	68	33	23	0	55	2	5	3	11

Tabelle 22: Jahreszeitliche Verteilung der Detektordaten für das Untersuchungsgebiet Blankenburg

BF = BreitflügelFledermaus, Rh = RauhaufFledermaus, Z = Zwergfledermaus, W = Wasserfledermaus, My = unbestimmte Myotis, Pip = unbestimmte Pipistrellus, As = Abendsegler, Ba = Barfledermaus, FI = unbestimmte Fledermaus, KAS = Kleinabendsegler, T = Teichfledermaus, L = Langohr

Datum	Kartier- runde	BF	Rh	Z	W	My	Pip	As	Ba	FI	KAS	T
22.04.	1. Runde	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0
29.04.	1. Runde	0	14	9	4	0	0	6	0	0	0	0
08.05.	1. Runde	3	1	5	2	0	0	5	0	0	0	0
16.05.	1. Runde	1	1	9	4	0	0	3	0	0	0	0
28.05./29.05.	1. Runde	2	0	5	4	0	0	3	0	0	0	1
	2. Runde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
09.06./10.06.	1. Runde	2	2	4	2	2	0	7	0	0	0	0
	2. Runde	1	0	1	3	0	0	4	0	0	0	1
23.06./24.06.	1. Runde	1	0	6	5	1	0	7	0	0	0	0
	2. Runde	0	0	2	1	0	0	4	0	0	0	0
08.07./09.07	1. Runde	7	2	9	2	0	0	3	0	0	0	0
	2. Runde	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14.07./15.07.	1. Runde	6	0	6	2	0	0	6	1	0	0	1
	2. Runde	1	1	4	0	0	0	3	0	0	0	0
28.07.	1. Runde	27	0	10	0	1	0	2	3	2	1	0
05.08.	1. Runde	9	1	5	1	2	0	8	0	0	0	0
12.08.	1. Runde	10	0	7	4	0	0	13	0	0	0	0
19.08./20.08.	1. Runde	11	2	10	5	0	0	7	0	0	0	0
	2. Runde	2	4	1	2	0	0	2	0	0	0	0
25.08./26.08.	1. Runde	11	8	4	5	1	0	12	1	0	0	0
	2. Runde	1	3	3	3	0	0	4	0	0	0	0
02.09./03.09.	1. Runde	3	3	8	7	0	0	9	0	0	0	0
	2. Runde	0	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0
11.09./12.09.	1. Runde	8	9	5	2	0	0	7	1	0	0	0
	2. Runde	0	5	4	0	0	0	2	0	0	0	0
21.09.	1. Runde	5	3	2	1	0	0	8	1	0	0	0
29.09.	1. Runde	0	6	1	3	0	0	0	0	0	0	0
05.10.	1. Runde	4	7	4	0	1	0	6	0	0	0	0
Summe		115	73	125	63	8	0	132	7	3	1	3

4.2.1.3 Räumliche Verteilung der Detektor-Daten

Untersuchungsgebiet Bornhorst

Die Arten Abendsegler und Flughautfledermaus wurden im gesamten Untersuchungsgebiet festgestellt, zeigten jedoch einen deutlichen Schwerpunkt im Nordwesten und Südosten (vgl. Karten 16a und 16b). Für den Abendsegler wurden mehrfach hohe Aktivitäten im Bereich der Wahnbecker Büsche mit Quartiernachweisen registriert (abendlicher Ausflug bzw. morgendlicher Einflug in bestimmten Waldbereichen, allerdings ohne dezidierte Feststellung der Quartierbäume). Von diesen Quartierbereichen finden beim abendlichen Ausflug gezielte Flugbewegungen in Richtung der Jagdgebiete nach Osten statt, zusätzlich zu erstem Quartiernachweismomente jagen. Morgens lässt sich ein entsprechender Rückflug aus östlicher Richtung feststellen. Ein weiteres Abendseglerquartier wurde in einem kleinen Waldstück im Südosten des Untersuchungsgebietes gefunden.

Spätsommerliche Balzquartiere der Flughautfledermaus wurden in mehreren Waldstücken sowie Baumreihen gefunden. Ansonsten konzentrierte sich die Jagdaktivität dieser Art vorwiegend auf das Gebiet der Bornhorster Seen und auf ähnlich strukturierte Bereiche. Über offenen Flächen wurde die Art weniger angetroffen, im Gegensatz zum Abendsegler, für den von flächendeckenden Flugaktivitäten ausgegangen werden muss.

Die Aktivität der Arten Breitflügel- und Zwergfledermaus (vgl. Karten 17a und 17b) konzentrierte sich vorrangig im westlichen Teil des Untersuchungsgebietes rund um die Bornhorster Seen. Über offenen Flächen wurden diese Arten, die bevorzugt entlang von Gehölzstrukturen jagen, in geringerem Maße angetroffen.

Wasserfledermäuse jagen in größerer Anzahl über den beiden Bornhorster See sowie über dem Geeststrandgraben am Südrand des Untersuchungsgebietes. Bartfledermäuse wurden in erster Linie im Nordwesten sowie entlang des Waldrandes im Moorplacken kartiert (Karte 18).

Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Abendsegler wurden entlang der gesamten Kartierstrecken festgestellt (Karten 20a und 20b). Auffällig ist eine gewisse Häufung entlang der kurzen Kartierstrecke am Nordrand des Blankenburger Holzes südlich der Hunte. Es wird daher davon ausgegangen, dass sich in diesem Waldgebiet Quartierstandorte der Art befinden und dass entsprechende Wechselbeziehungen zwischen dem Blankenburger Holz und den Donnerschwee Wiesen bestehen. Im Bereich Waterende wurde ein kleines Quartier mit zwei Individuen gefunden. Dazu kommt ein Balzquartier im Südwesten.

Flughautfledermäuse wurden insbesondere im Spätsommer mit zahlreichen Balzquartieren in den Gehölzen entlang der Geestkante gefunden (Karten 20a und 20b).

Die zahlreichen Kontakte der Breitflügelfledermaus konzentrierten sich im Frühjahr und Frühsommer an den Siedlungsrändern (Karte 21 a). Später im Jahr war die Art auch vermehrt in den offenen Bereichen anzutreffen (Karte 21b). Ein Quartier wurde ebenfalls im Bereich Waterende gefunden. Eine ähnliche Verteilung zeigt sich auch für die Zwergfledermaus (Karten 21a und 21b). Auffällig ist bei dieser Art eine Häufung von Kontakten unter der Huntebrücke.

Über der Hunte jagen regelmäßig Wasserfledermäuse sowie vereinzelt auch Teichfledermäuse (Karte 22). Bartfledermäuse und Vertreter der Gattung Myotis

(wahrscheinlich ebenfalls Bartfledermäuse) konzentrierten sich im Südosten an der Kläranlagen sowie im Norden im Bereich Loyerende (Karte 22).

Untersuchungsgebiet Blankenburg

Abendsegler und Rauhaufledermaus kamen weitgehend im gesamten Untersuchungsgebiet vor, mit einer gewissen Häufung östlich des Klosters und am Blankenburger Sieltief (Karten 24a und 24b). Quartiere wurden nur wenige im Westen und Südwesten des Untersuchungsgebietes gefunden.

Breitflügel- und Zwergfledermäuse konzentrierten sich stärker entlang von Gehölzstrukturen, insbesondere im Bereich des Klosters und südlich von Iprump (Karten 25a und 25b). Im Bereich des Klosters besteht anhand abendlicher Ausflugbeobachtungen Quartierverdacht für ca. 20 Breitflügelfledermäuse. Da das Gelände jedoch nicht betreten werden konnte, war eine genauere Bestätigung nicht möglich.

Wasserfledermäuse jagen über allen größeren Gewässern des Untersuchungsgebietes sowie auch über dem Blankenburger Sieltief (Karte 26). Auf der Hunte konnten ebenso wie im Untersuchungsgebiet Donnerschwee einzelne Teichfledermäuse festgestellt werden.

4.2.1.4 Räumliche Verteilung der Horchkisten-Daten

Betrachtet man die Kontaktsummen der einzelnen Horchkisten in den drei Untersuchungsgebieten (Abb. 3, Abb. 4) ergeben sich die höchsten Werte für die Gattung *Pipistrellus* an den Standorten 4 in Bornhorst sowie 7 in Blankenburg. Ansonsten zeigen sich die höchsten Summen in Donnerschwee, den Standorten 1-4 und 15 in Bornhorst sowie am Standort 7 in Blankenburg. Die geringsten Aktivitäten fanden sich an den Standorten 9-13 in Bornhorst sowie 1 und 2 in Blankenburg (zur Lage der Horchkistenstandorte vgl. Karten 15, 19 und 23).

Berücksichtigt man die tatsächliche effektive Erfassungszeit der einzelnen Horchkisten (nach Abzug von Ausfallzeiten z. B. durch technische Defekte oder Heuschrecken), ergibt sich ein vergleichbares Bild (Tabelle 23). Bei der Breitflügelfledermaus wurden die meisten Individuen pro Stunde an den Standorten 4 in Bornhorst, 1 in Donnerschwee und 3 in Blankenburg registriert. Beim Abendsegler liegen die höchsten Werte an den Standorten 1 in Bornhorst, 1 und 2 in Donnerschwee sowie 5-7 in Blankenburg. Bei der Gattung *Pipistrellus* zeigen folgende Standorte ein Maximum: 4 in Bornhorst und 7 in Blankenburg.

Abgesehen von diesen einzelnen Maxima bewegen sich jedoch die mittels der Horchkisten registrierten Fledermausaktivitäten in allen drei Untersuchungsgebieten auf einem weitgehend ähnlichen Niveau. Große Unterschiede zwischen den drei Gebieten bestehen somit nicht, es lassen sich jedoch in Bornhorst und Blankenburg kleinräumige Differenzen feststellen.

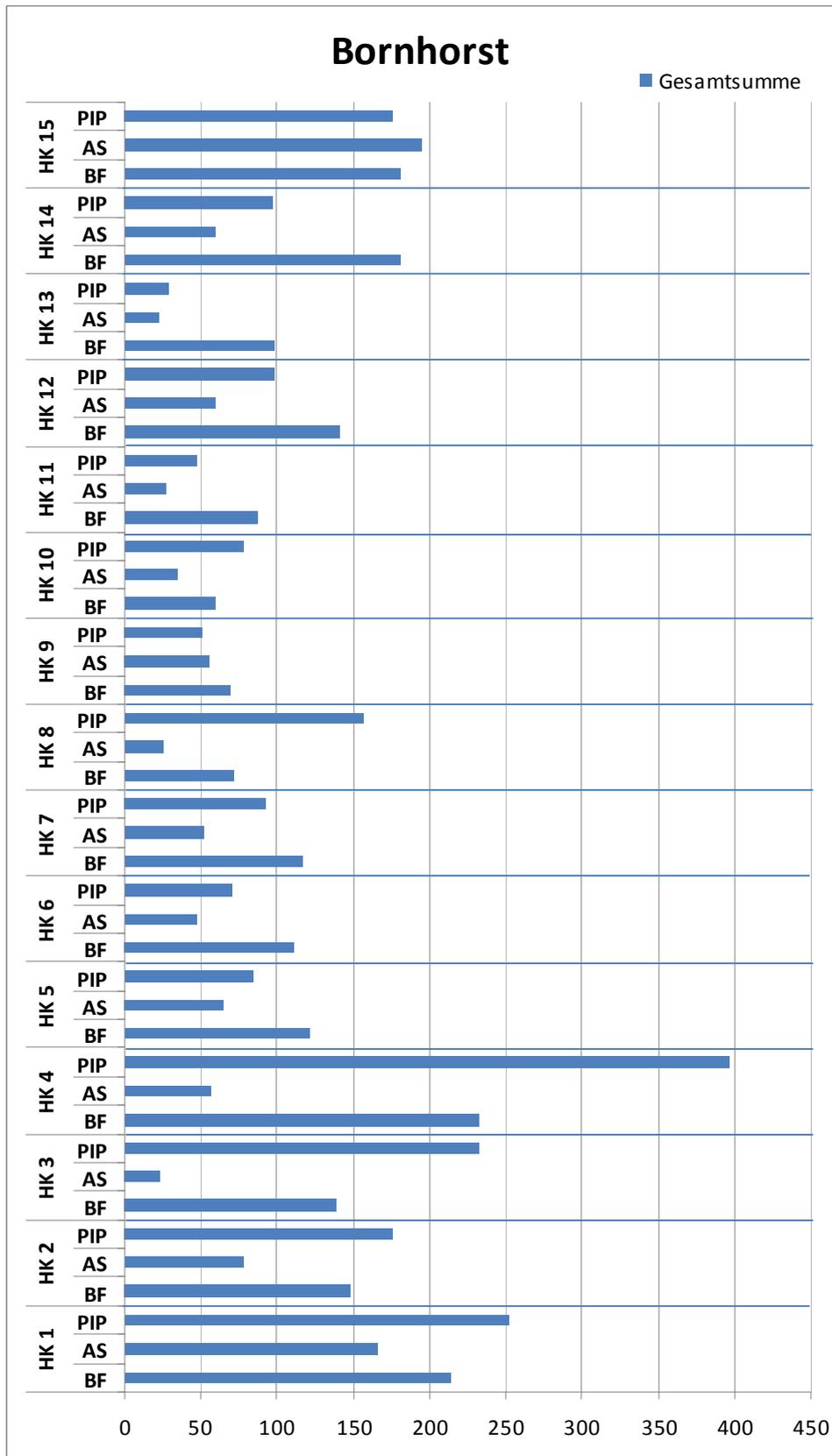


Abb. 3: Vergleich der Kontaktsummen der Horchkistenstandorte in Bornhorst

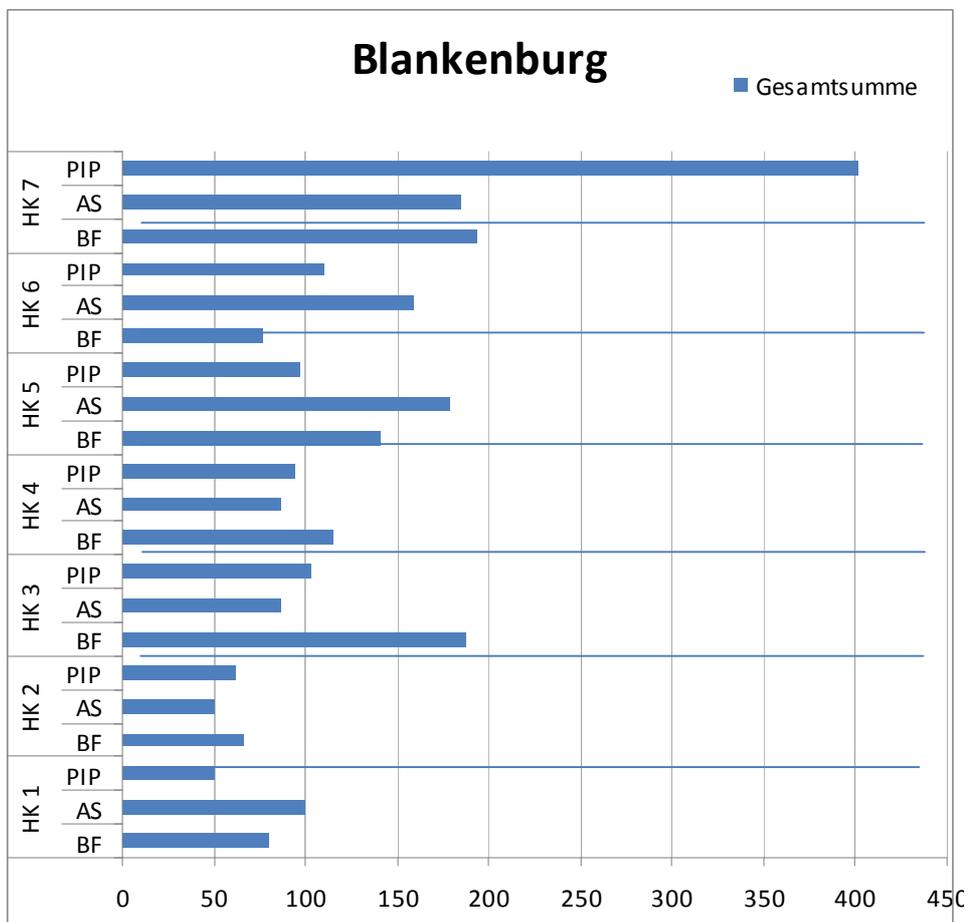
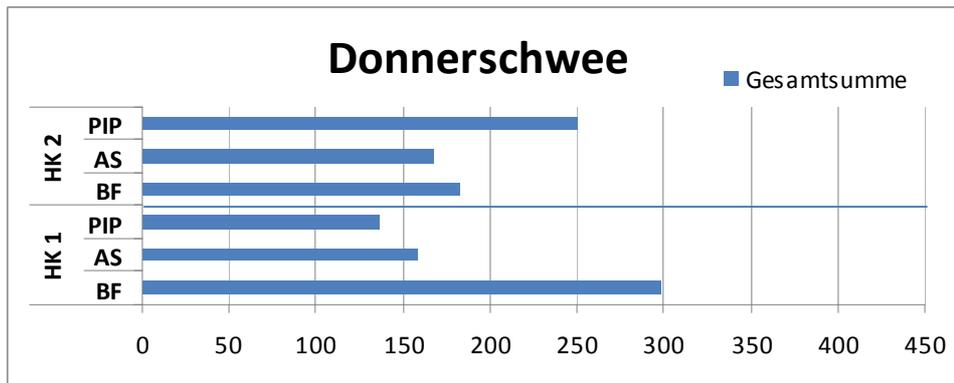


Abb. 4: Vergleich der Kontaktsummen der Horchkistenstandorte in Donnerschwee und Blankenburg

Tabelle 23: Aufwandsbereinigte Kontaktsummen pro Stunde der einzelnen Horchkisten in den drei Untersuchungsgebieten

Berücksichtigt sind dabei u.a. die längere Aktivitätsphase des Abendseglers im Vergleich zu Breitflügelfledermaus sowie technische und heuschreckenbedingte Ausfallzeiten

		HK 1			HK 2			HK 3			HK 4			HK 5			HK 6			HK 7			HK 8			HK 9			HK 10		
		BF	AS	PIP	BF	AS	PIP																								
Bornhorst	Gesamtsumme	214	166	252	148	77	129	139	23	233	232	57	397	121	65	85	111	48	70	117	52	93	72	26	156	69	56	51	59	35	78
	Gesamtmax/h	27	26	23	28	9	10	40	5	55	29	11	112	12	8	9	15	8	6	23	6	12	12	3	19	21	18	22	59	35	66
	Erfassungszeit (h)	162	170	165	161	169	171	154	162	179	166	174	162	176	184	166	164	172	171	160	160	172	146	154	139	163	171	168	167	173	179
	Ind./h	1,32	0,98	1,53	0,92	0,46	0,75	0,90	0,14	1,30	1,40	0,33	2,45	0,69	0,35	0,51	0,68	0,28	0,41	0,73	0,33	0,54	0,49	0,17	1,12	0,42	0,33	0,30	0,35	0,20	0,44

HK 11			HK 12			HK 13			HK 14			HK 15		
BF	AS	PIP												
87	27	47	141	59	98	98	22	29	181	59	97	181	194	176
17	10	16	24	44	9	11	8	5	38	36	44	50	101	34
145	153	179	171	179	179	166	174	150	165	173	163	151	159	172
0,60	0,18	0,26	0,82	0,33	0,55	0,59	0,13	0,19	1,10	0,34	0,60	1,20	1,22	1,02

		HK 1			HK 2		
		BF	AS	PIP	BF	AS	PIP
Donnerschwee	Gesamtsumme	299	158	94	183	168	250
	Gesamtmax/h	64	57	20	23	52	56
	Erfassungszeit (h)	154	162	158	173	181	177
	Ind./h	1,94	0,98	0,59	1,06	0,93	1,41

		HK 1			HK 2			HK 3			HK 4			HK 5			HK 6			HK 7		
		BF	AS	PIP																		
Blankenburg	Gesamtsumme	80	100	50	66	51	62	188	87	103	115	87	94	140	179	97	77	159	110	193	184	402
	Gesamtmax/h	9	14	5	16	11	6	38	15	8	19	19	10	22	35	6	12	23	27	23	20	66
	Erfassungszeit (h)	172	178	171	179	179	157	141	149	171	144	150	177	179	187	166	179	187	154	179	187	179
	Ind./h	0,47	0,56	0,29	0,37	0,28	0,39	1,33	0,58	0,60	0,80	0,58	0,53	0,78	0,96	0,58	0,43	0,85	0,71	1,08	0,98	2,25

4.2.2 Bewertung

4.2.2.1 Grundsätze und Methode

Für die Bewertung von Landschaftsausschnitten mit Hilfe fledermauskundlicher Daten gibt es bisher keine etablierten formalisierten Bewertungsverfahren wie bei Brut- und Gastvögeln. Es wird daher auf eine verbal-argumentative Bewertung anhand von Artenspektrum, Individuenzahlen / Flugaktivität und Lebensraumfunktionen zurückgegriffen, anhand derer eine Einordnung auf einer dreistufigen Skala (geringe – mittlere – hohe Bedeutung) vorgenommen wird. Zur Quantifizierung der Flugaktivität schlägt DÜRR (2007) vor, für jeden Termin die Anzahl der Kontakte durch die Dauer der Begehung zu teilen. Mit dem so ermittelten Index (vgl. Tabelle 24) ließe sich die festgestellte Aktivität bewerten.

Tabelle 24: Klassenweite und Bewertung des Aktivitätsindex nach DÜRR (2007)

Aktivitätsindex (Kontakte/h)	Wertstufe	Entspricht durchschnittlich etwa einem Fledermauskontakt alle:
> 5,9	sehr hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung	10 Minuten
3,6-5,9	hohe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung	15 Minuten
1,6-3,5	mittlere Fledermaus-Aktivität/Bedeutung	20 - 30 Minuten
< 1,6	geringe Fledermaus-Aktivität/Bedeutung	60 Minuten

Die quantitative Verwendung eines Aktivitätsindex nach DÜRR (2007) ist allerdings nur sinnvoll, wenn die zu bewertenden Gebiete weitgehend homogen von Fledermäusen genutzt werden, bzw. wenn entlang der Kartierstrecken die festgestellten Kontakte weitgehend gleichmäßig verteilt sind. Dies trifft in dem vorliegenden Fall nicht zu (vgl. Karten 15-26). Eine weitere Voraussetzung ist, dass der Kartierer sich in allen Untersuchungsgebieten stets gleichmäßig fortbewegt. Dies ist in der Realität nicht der Fall. In Bereichen mit hoher Fledermausaktivität ist der Kartierer zwangsläufig langsamer als in Gebieten mit nur wenigen Kontakten. Zudem ist in dem vorliegenden Fall eine Vergleichbarkeit hinsichtlich der Kartierungsgeschwindigkeit auch deshalb nicht gegeben, weil im Untersuchungsgebiet Donnerschwee große Teile zu Fuß und ansonsten mit dem Fahrrad bearbeitet wurden, wohingegen die beiden anderen wesentlich größeren Gebiete überwiegend mit dem Auto sowie z.T. mit dem Fahrrad abgefahren wurden.

Es wird daher aus diesen Gründen für die Detektordaten eine qualitativ-verbale Bewertung anstelle der Verwendung von Aktivitätsindices vorgenommen. Hierbei werden folgende Definitionen zur Bewertung von Funktionsräumen von geringer, mittlerer und besonderer Bedeutung zugrunde gelegt (nach BACH, unveröffentlicht):

Funktionsraum hoher Bedeutung

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

Funktionsraum mittlerer Bedeutung

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

Funktionsraum geringer Bedeutung

- Flugstraßen und Jagdgebiete mit geringer Aktivitätsdichte.

Grundsätzlich ist bei der durchgeführten Erfassung zu berücksichtigen, dass die tatsächliche Anzahl der Tiere, die ein bestimmtes Jagdgebiet, ein Quartier oder eine Flugstraße im Laufe der Zeit nutzen, nicht genau feststellbar oder abschätzbar ist. Gegenüber den stichprobenartigen Beobachtungen kann die tatsächliche Zahl der Tiere, die diese unterschiedlichen Teillebensräume nutzen, deutlich höher liegen. Diese generelle Unterschätzung der Fledermausanzahl wird bei der Zuweisung der Funktionsräume mittlerer und hoher Bedeutung berücksichtigt.

Für die Bewertung der Horchkisten-Daten ist jedoch sehr wohl eine quantitative Bewertung möglich. Hierzu wird die Bewertungsmethodik von DÜRR (2007) und LANU (2008) genutzt, die folgende Klasseneinteilung vorschlagen:

Geringe Bedeutung:	0-10 Kontakte pro Nacht
Mittlere Bedeutung:	11-30 Kontakte pro Nacht
Hohe Bedeutung:	31-100 Kontakte pro Nacht
Sehr hohe Bedeutung:	> 100 Kontakte pro Nacht

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

4.2.2.2 Bewertungsergebnisse

Für eine Bewertung der **Detektordaten** sind in erster Linie die spätsommerlichen Aktivitäten der Arten Abendsegler sowie Breitflügel- und Rauhauffledermaus sowie die festgestellten Quartiere und Flugstraßen heranzuziehen (vgl. Karten 15-26).

Im Untersuchungsgebiet **Bornhorst** sind folgende Bereiche von **hoher Bedeutung**:

- Wahnbecker Büsche mit östlich angrenzendem Luftraum aufgrund von Quartieren und Flugstraßen des Abendseglers
- Quartiere und Flugstraßen im Bereich der Bornhorster Seen

- Quartiere von Abendsegler, Zwerg- und Rauhaufledermaus im Südosten des Untersuchungsgebietes
- Randbereiche des Kleinen und Großen Bornhorster Sees sowie der Geestrandgraben im Süden des Untersuchungsgebietes als Jagdgebiete hoher Aktivitätsdichte für Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaut- und Wasserfledermaus sowie Abendsegler

Der übrige Bereich des Untersuchungsgebietes ist von überwiegend mittlerer Bedeutung, die offenen Flächen aufgrund ihrer geringeren Nutzung als Jagdgebiet sind von geringer-mittlerer Bedeutung.

Im Untersuchungsgebiet **Donnerschwee** sind folgende Bereiche von **hoher Bedeutung**:

- Gehölzstrukturen von Waterende bis Loyerende aufgrund ihrer hohen Dichte an Balzquartieren sowie als Jagdgebiet hoher Aktivitätsdichte für Breitflügel-, Zwerg- und Rauhaufledermaus sowie Abendsegler
- Hunte als Jagdgebiet der Teichfledermaus sowie von Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaut- und Wasserfledermaus sowie Abendsegler

Der übrige Bereich des Untersuchungsgebietes ist von überwiegend mittlerer Bedeutung.

Im Untersuchungsgebiet **Blankenburg** sind folgende Bereiche von **hoher Bedeutung**:

- Quartierstandorte im Westen des Untersuchungsgebietes sowie im Bereich des Klosters
- Hunte sowie Hunteaufweitung östlich des Klosters als Jagdgebiet der Teichfledermaus sowie von Breitflügel-, Zwerg-, Rauhaut- und Wasserfledermaus sowie Abendsegler mit hoher Aktivitätsdichte
- Gehölzstrukturen entlang des Deiches südlich von Iprump sowie des Blankenburger Sieltiefs als Jagdgebiet hoher Aktivitätsdichte für Breitflügel-, Zwerg- und Rauhaufledermaus sowie Abendsegler

Der übrige Bereich des Untersuchungsgebietes ist von überwiegend mittlerer Bedeutung, wobei die offenen Ackerflächen im Südosten des Untersuchungsgebietes aufgrund ihrer geringeren Nutzung als Jagdgebiet nur von geringer-mittlerer Bedeutung sind.

Bei der Bewertung der **Horchkistendaten** zeigt sich im Überblick, dass bis auf eine Ausnahme sämtliche Standorte mind. einmal eine hohe Bedeutung erreichen (Tabelle 25, Tabelle 26, Tabelle 27). Eine Häufung von Nächten mit hoher Bedeutung bzw. ein Erreichen von sehr hoher Bedeutung findet sich in Bornhorst an den Standorten 1-4 sowie 12, 14, und 15, d.h. nördlich und östlich des Kleinen Bornhorster Sees sowie im Süden der Potenzialfläche (vgl. Horchkistenstandorte in Karte 15). Im Untersuchungsgebiet Donnerschwee sind beide Standorte von hoher bzw. sehr hoher Bedeutung. Im Untersuchungsgebiet Blankenburg ragt besonders der Standort 7 heraus, gefolgt von 6, 5 und 4 (vgl. Horchkistenstandorte in Karte 23).

Damit bestätigen die Horchkistendaten im Untersuchungsgebiet Bornhorst die hohe Bedeutung des Bereiches Wahnbecker Büsche/Kleiner Bornhorster See, der insbesondere durch Quartiere und Flugstraßen des Abendseglers ausgezeichnet ist, aber auch hohe Aktivitäten der anderen Arten aufweist. Die Donnerschwee Wiesen sind offensichtlich ein attraktives Jagdgebiet für Fledermäuse, das in direkten Wechselbeziehungen zu den festgestellten Quartierstandorten am nördlich angrenzenden Geestrand sowie zur Hunte

steht. Im Blankenburg ist insgesamt eine hohe Bedeutung für den Bereich des Sieltiefs und des Klostermarksees festzustellen.

Insgesamt verdeutlichen die Horchkistenergebnisse, dass alle drei Potenzialflächen nahezu vollständig von zeitweilig hoher Bedeutung für Fledermäuse sind. Dies gilt insbesondere für das Frühjahr (Durchzug der Rauhaufledermaus) sowie für den Zeitraum August und Anfang September (Durchzug und Balz von Rauhaufledermaus und Abendsegler). Im Untersuchungsgebiet Bornhorst werden zum Teil auch im Juli für die Lokalpopulation hohe Wertigkeiten erreicht. Ursache für diese hohe Bedeutung ist die in allen drei Gebieten für Fledermäuse attraktive Landschaftsstruktur mit mehreren Seen, der Hunte, Waldstücken und linearen Gehölzen, Gräben und z.T. feuchtem und extensiv genutztem Grünland.

Legende für die Tabellen 23-25

1 = geringe Bedeutung: 0-10 Kontakte pro Nacht
2 = mittlere Bedeutung: 11-30 Kontakte pro Nacht
3 = hohe Bedeutung: 31-100 Kontakte pro Nacht
4 = sehr hohe Bedeutung: > 100 Kontakte pro Nacht
0 = fehlt / nicht auswertbar/ nicht gestellt

Tabelle 25: Horchkistenbewertung Potenzialfläche Oldenburg-Bornhorst

Datum	HK Nummer														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
22.04./23.04.	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	2	3	3
29.04./30.04.	3	1	2	3	2	1	3	3	1	1	3	3	3	3	3
05.05./06.05.	0	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13.05./14.05.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
28.05./29.05.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2
13.06./14.06.	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2
25.06./26.06.	3	1	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2
02.07./03.07.	3	3	2	3	2	2	2	2	1	2	1	2	2	3	1
13.07./14.07.	3	3	2	3	2	2	1	1	1	1	2	2	3	3	3
28.07./29.07.	2	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	2	2	2	3
06.08./07.08.	3	2	2	2	2	1	2	2	1	1	1	2	2	2	3
16.08./17.08.	0	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	2	2	3
20.08./21.08.	3	3	4	4	2	2	3	3	3	3	3	3	2	4	4
25.08./26.08.	2	3	3	2	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3
05.09./06.09.	3	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2
13.09./14.09.	1	1	3	1	2	2	1	2	2	3	1	3	1	1	2
18.09./19.09.	3	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1
28.09./29.09.	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2
08.10./09.10.	1	1	2	4	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2

Tabelle 26: Horchkistenbewertung Potenzialfläche Oldenburg-Donnerschwee

Datum	HK Nummer	
	1	2
22.04./23.04.	1	1
29.04./30.04.	3	3
05.05./06.05.	1	1
13.05./14.05.	1	1
28.05./29.05.	1	1
13.06./14.06.	1	1
25.06./26.06.	1	1
02.07./03.07.	2	1
13.07./14.07.	1	1
28.07./29.07.	2	2
06.08./07.08.	3	2
16.08./17.08.	2	2
20.08./21.08.	4	3
25.08./26.08.	2	3
01.09./02.09.	3	3
07.09./08.09.	4	4
18.09./19.09.	1	1
28.09./29.09.	1	1
07.10./08.10.	3	2

Tabelle 27: Horchkistenbewertung Potenzialfläche Oldenburg-Blankenburg

Datum	HK Nummer						
	1	2	3	4	5	6	7
22.04./23.04.	1	1	1	1	2	1	1
29.04./30.04.	1	2	3	1	1	2	3
05.05./06.05.	1	1	0	0	1	1	1
13.05./14.05.	1	1	1	1	1	1	1
28.05./29.05.	1	1	1	1	1	1	1
13.06./14.06.	1	1	1	1	1	1	1
25.06./26.06.	1	1	1	1	1	1	1
02.07./03.07.	1	1	2	2	2	1	3
13.07./14.07.	2	2	2	3	3	1	3
28.07./29.07.	2	1	1	1	1	1	2
06.08./07.08.	2	1	2	2	2	1	1
16.08./17.08.	3	1	3	3	3	3	4
20.08./21.08.	3	2	3	3	4	4	3
25.08./26.08.	1	2	2	3	2	2	3
05.09./06.09.	2	1	3	2	2	3	4
13.09./14.09.	2	2	2	2	2	2	2
18.09./19.09.	1	1	3	2	1	2	3
28.09./29.09.	1	1	1	1	2	1	3
08.10./09.10.	1	1	1	1	1	1	1

4.3 Gegenwärtiger Kenntnisstand zu Auswirkungen auf Fledermäuse

4.3.1 Kollisionsverluste

Betroffene Arten

Seit einigen Jahren mehren sich in Deutschland, Österreich und den USA Ergebnisse, wonach Fledermäuse – insbesondere ziehende Tiere – an einigen Windparks in beträchtlichen Zahlen verunglücken (TRAPP et al. 2002, BRINKMANN 2004, FÖRSTER 2003, BACH & RAHMEL 2004, DÜRR & BACH 2004, TRAXLER et al. 2004, ARNETT 2005, REGIERUNGSPRÄSIDIUM FREIBURG 2005, BRINKMANN & SCHAUER-WEISSHAHN 2006, BACH 2006, BACH & RAHMEL 2006).

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

In Deutschland wurden bislang die Arten Abendsegler sowie Zwerg- und Rauhauffledermaus am häufigsten unter Windenergieanlagen gefunden (Tabelle 28). Die Breitflügelfledermaus wurde hingegen bislang nur sehr selten als Anflugopfer festgestellt. Dieses wurde für Sachsen nochmals in der Zusammenschau der im Themenheft „Fledermäuse und Nutzung der Windenergie“ der Zeitschrift Nyctalus (NABU 2007) zusammengestellten Artikel zu Monitoring-Projekten deutlich. In den meisten dort behandelten Projektgebieten kommen Breitflügelfledermäuse vor, unter den Schlagopfern finden sich diese jedoch nur mehr oder weniger vereinzelt (SEICHE et al. 2007, 2008). Bundesweit wird dieses auch durch NIEMANN et al. (2009a) bestätigt (vgl. unten).

Tabelle 28: Fledermausverluste an Windenergieanlagen

zusammengestellt: T. Dürr, Landesumweltamt Brandenburg - Staatliche Vogelschutzwarte, (Stand 26.10.2010)

	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	NW	RP	HE	BW	BY	ges.
Großer Abendsegler	281	19	100	16	12	5	25	3	4				1	466
Kleiner Abendsegler	17	7	7	13					4			16		64
Breitflügelfledermaus	10	1	11	1		1	4		2			1	1	32
Nordfledermaus			2											2
Zweifarbflledermaus	22	1	16	8							1	4	1	53
Großes Mausohr		1	1											2
Teichfledermaus						1								1
Wasserfledermaus	1	1			1	1								4
Große Bartfledermaus		1												1
Kleine Bartfledermaus												2		2
Zwergfledermaus	62	5	38	22	2	7	7		12	4		118	1	278
Rauhauffledermaus	152	28	77	44	2	9	18		1	1	1	5	6	344
Mückenfledermaus	13	8	3	2								2		28
Pipistrellus spec.	16					1				1		4		22

	BB	ST	SN	TH	MV	SH	NI	HB	NW	RP	HE	BW	BY	ges.
Alpenfledermaus		1												1
Graues Langohr	5		1											6
Braunes Langohr	1	1		1	1									4
Fledermaus spec.	4	3	4	11			1			2		1	3	29

BB = Brandenburg, SN = Sachsen, SAH = Sachsen-Anhalt, TH = Thüringen, MVP = Mecklenburg-Vorpommern, SH = Schleswig-Holstein, NDS = Niedersachsen, NRW = Nordrhein-Westfalen, HB = Bremen, HS = Hessen, BW = Baden-Württemberg

Die vorstehend zusammengefassten Erkenntnisse werden in Ihren Grundzügen auch durch ein laufendes Forschungsprojekt des BMU („Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen“, Fachtagung am 09.06. 2009 in Hannover) bestätigt. Auch dort sind Großer Abendsegler, Flughautfledermaus und Zwergfledermaus die am häufigsten nachgewiesenen Schlagopfer (NIERMANN et al. 2009a). Alle anderen Arten treten nur mehr oder weniger vereinzelt als Schlagopfer auf. Zudem wurde deutlich, dass das Gefährdungspotential am ehesten vom Naturraum – und weniger von konkreten Landschaftsstrukturen – abhängig ist (NIERMANN et al. 2009b, BRINKMANN et al. 2009). So wurde der Nordwesten als eine Region mit einem geringen Gefährdungspotential ausgemacht.

Jahreszeitliche Verteilung

BRINKMANN (2004) betont, dass in allen bislang in Mitteleuropa durchgeführten Aufsammlungen unter Windenergieanlagen die meisten toten Fledermäuse in den Spätsommer- und Herbstmonaten gefunden werden.

In den USA fallen von 1.628 kollidierten Fledermäusen ca. 90% in den Zeitraum Mitte Juli bis Ende September, mit 50% alleine im August (ARNETT 2005). Die in den USA am häufigsten verunglückenden Arten entstammen der Gattung *Lasiurus* und sind in ihrer Ökologie und ihrem Flugverhalten den heimischen Abendseglern der Gattung *Nyctalus* vergleichbar (DÜRR & BACH 2004).

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

Bei SEICHE et al. (2007) traten die höchsten Totfundraten (hauptsächlich Abendsegler) ca. Mitte Juli bis ca. 20. August auf. Hieraus ergibt sich, dass der Zeitraum der höchsten Gefährdung mit dem Ausfliegen der unerfahrenen Jungtiere in einem Zusammenhang steht.

Insgesamt wird somit deutlich, dass einerseits ziehende Fledermäuse im Spätsommer/Herbst (Abendsegler, Flughautfledermaus) hohe Kollisionsraten zeigen können, andererseits in Einzelfällen aber auch Lokalpopulationen im Sommer (Abendsegler und Zwergfledermaus), insbesondere nach Verlassen der Wochenstuben.

Umgebungsparameter

In der Untersuchung von BRINKMANN & SCHAUER-WEISSHAHN (2006) im Schwarzwald wurden weit überwiegend Zwergfledermäuse als Schlagopfer gefunden mit einer deutlichen Korrelation zu Waldstandorten. Unter Anlagen, die im Wald oder auf Windwurfflächen stehen, wurden die meisten, unter Anlagen im Offenland dagegen keine Totfunde registriert. Hochgerechnet ergab sich dort eine Kollisionsrate von ca. 20 Tieren pro Anlage und Jahr. Totfunde auf „reinen“ Freiflächen hingegen spielen nach derzeitigem Kenntnisstand eher eine untergeordnete Rolle.

In der sächsischen Studie (SEICHE et al. 2007) wurden mehr als die Hälfte der toten Abendsegler an WEA gefunden, welche 100 m oder weniger von Feldgehölzen oder Wäldern stehen, obwohl der Anteil der WEA in Waldnähe an allen untersuchten WEA nur ca. 30% betrug.

Wetterparameter

SEICHE et al. (2007) liefern hierzu folgende Ergebnisse:

Bei Nachttemperaturen $<9^{\circ}\text{C}$ trat kein Totfund auf und auch von 9°C bis ca. 13°C nur relativ wenige, gemessen an der Häufigkeit der Nächte mit entsprechenden Bedingungen. Bei ca. 13°C bis ca. $<17^{\circ}\text{C}$ liegt der Anteil der Totfunde immer noch unter dem Anteil der Nächte mit diesem Temperaturniveau. Im Temperaturbereich von 17°C bis $<21^{\circ}\text{C}$ übersteigt der Anteil der Totfunde den Anteil der entsprechend temperierten Nächte und in den warmen Nächten ab 21°C zeigte sich eine sehr deutlich überproportionale Kollisionsgefahr (36, 3% der Totfunde in nur 13,6% der Nächte).

ARNETT (2005) hat für die USA gezeigt, dass die Häufigkeit von Fledermauskollisionen eng mit der Witterung korreliert ist. Hohe Windgeschwindigkeiten sind mit niedrigen Kollisionsraten korreliert und umgekehrt. Als Grenzwert, ab dem die Kollisionsrate stark zurückgeht, zeichnet sich eine Windgeschwindigkeit vom mind. 6 m/sec ab. Die geringste Kollisionsrate wurde in dieser Studie bei hohen Windgeschwindigkeiten gepaart mit Regen gefunden. Dies gilt auch für die dem heimischen Abendsegler vergleichbaren *Lasiurus*-Arten.

Auch bei der Zwergfledermaus wird ein Grenzwert bei einer Windgeschwindigkeit von ca. 6 m/sec diskutiert (GRUNWALD & SCHÄFER 2007).

4.3.2 Scheuch- und Barrierewirkung

BACH & RAHMEL (2004, 2006) sowie BRINKMANN (2004) geben einen Überblick über mögliche Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Fledermäuse. Darin wird deutlich, dass über die Scheuch- und Barrierewirkung bislang kaum Kenntnisse vorliegen. Es existiert lediglich eine systematische Untersuchung aus dem Landkreis Cuxhaven, bei der für Breitflügelfledermäuse eine verringerte Nutzung eines Gebietes nach Errichtung der Anlagen nachgewiesen wurde. Hierbei handelte es sich jedoch um Anlagen mit einer sehr geringen Höhe (Nabenhöhe 32 m, Rotordurchmesser 40 m). Es liegen keine Kenntnisse vor, ob diese Ergebnisse auf höhere Anlagen übertragbar sind.

Die Breitflügelfledermäuse änderten in der Untersuchung von BACH (2001) deutlich ihre Aktivität im direktem Umfeld von WEA. Sie mied das direkte Umfeld der Anlagen als

regelmäßiges Jagdgebiet. Lediglich bei kurzen Jagdunterbrechungen auf der Flugstraße näherte sich WEA unter 100m an. Auch wurde die gesamte Windparkfläche von der Breitflügelfledermaus im Laufe der Jahre verstärkt gemieden. Die Beobachtungen lassen sich mittlerweile durch weitere Untersuchungen im Rahmen von bspw. Repowering, betätigen (BACH 2006). So konnte in drei weiteren Windparks in den Landkreisen Cuxhaven und Stade und Harburg festgestellt werden, dass die Aktivität der Breitflügelfledermaus in der Nähe von WEA deutlich geringer war als auf angrenzenden Flächen. Im Gegensatz zur Zwergfledermaus tritt diese Art in der Fundkartei von Dürr auch weniger als Schlagopfer auf, als ihre Verbreitung und Häufigkeit vermuten ließe (BACH 2006, DÜRR 2007).

Bei der Zwergfledermaus konnte bei BACH (2001) keine verringerte Nutzung des Gebietes festgestellt werden. Beide Arten hielten ihre Flugstraßen durch den Windpark allerdings aufrecht, es konnten jedoch Ausweichreaktionen gegenüber Rotoren beobachtet werden, die sich quer zur Flugbahn befanden.

Der Autor des vorliegenden Gutachtens führte in den vergangenen Jahren Erfassungen von Fledermäusen in einigen bereits bestehenden Windparks durch. Dabei wurden Breitflügelfledermäuse häufiger mit mehreren Individuen bei längeren Jagdflügen in unmittelbarer Nähe von Windenergieanlagen beobachtet. Es liegen zwar keine Vergleichsdaten aus der Zeit vor der Errichtung der Anlagen vor, die Beobachtungen legen jedoch nahe, dass es zumindest nicht zu einer vollständigen Meidung von Windparkflächen kommt. So erzielte in zwei Windparks eine Horchkiste, die unter einer vorhandenen Anlage platziert wurde, die zweithöchste Anzahl an Kontakten der eingesetzten 10 bzw. 12 Horchkisten. Auch in anderen Windparks waren die Kontaktzahlen von Horchkisten unter Windenergieanlagen nicht deutlich geringer als im anlagenfreien Umfeld.

Auch bei einer Untersuchung an einem Windpark im Landkreis Wesermarsch befanden sich die beiden Horchkistenstandorte mit den höchsten Kontaktzahlen an Breitflügelfledermäusen (wie auch Rauhautfledermäusen) unter vorhandenen Windenergieanlagen. Weitere Fledermauskartierer in Nordwestdeutschland berichten mittlerweile von ähnlichen Erfahrungen (SINNING mdl.).

Möglicherweise ist eine Meidungsreaktion abhängig von der Anlagehöhe. Kleine Anlagen könnten damit eine größere Scheuchwirkung auf Fledermäuse entfalten als größere, da ihre Rotoren sich in größerer Nähe zu den Flughöhen der Fledermäuse befinden. Eine vergleichbare Tendenz zeigt sich auch bei Brutvögeln (HÖTKER et al. 2004).

Bei der Vielzahl der aktuellen Beobachtungen unter größeren Windenergieanlagen kann somit nach derzeitigem Kenntnisstand nicht mehr von einer Meidung der Anlagennähe durch Breitflügelfledermäuse ausgegangen werden.

4.4 Konfliktanalyse

4.4.1 Prognose und Bewertung von Kollisionsverlusten

Vorbemerkung: Die nachfolgende Konfliktbeurteilung beruht ausschließlich auf der Erfassung der Fledermäuse vom Boden aus. Relevant für das Kollisionsrisiko ist jedoch die Fledermausaktivität in Rotorhöhe. Lediglich beim Abendsegler lassen sich aufgrund seiner Ruflautstärke Erfassungsreichweiten bis über 100 m erreichen, so dass auch mit Detektoren am Boden die Tiere in Rotorhöhe erfasst werden. Dies ist bei den übrigen Arten nicht der

Fall (vgl. Kap. 4.1.2). Es ist zudem bekannt, dass die Flugaktivität in Bodennähe nicht mit derjenigen in Rotorhöhe korreliert werden kann (ALBRECHT & GRÜNFELDER 2011). Insofern beruht die Konfliktanalyse nur beim Abendsegler auf Daten auch aus der relevanten Flughöhe, nicht jedoch bei den anderen Arten. Es wird jedoch davon ausgegangen, dass bei Feststellung kollisionsgefährdeter Arten während der Bodenkartierungen (z.B. Rauhautfledermaus) diese generell in dem betreffenden Raum jagen und dabei auch in größeren Höhen auftreten. Dies ist jedoch sehr stark witterungsabhängig und tritt nach gegenwärtigem Kenntnisstand in erster Linie nur in sehr windarmen Nächten auf (ALBRECHT & GRÜNFELDER 2011).

Auf der Grundlage der in Kap. 4.2 erläuterten Erfassungsergebnisse in Verbindung mit dem in Kap. 4.3 dargestellten Kenntnisstand sind in dem vorliegenden Fall folgende Arten im Hinblick auf mögliche Kollisionsrisiken zu betrachten:

- Rauhautfledermaus: bereichsweise sehr häufiges Vorkommen einer stark kollisionsgefährdeten Art; Konfliktzeitraum Ende April und August bis Mitte September
- Abendsegler: bereichsweise sehr häufiges Vorkommen einer stark kollisionsgefährdeten Art; Konfliktzeitraum vorwiegend August/September, in Bornhorst auch Juli und Anfang Oktober
- Zwergfledermaus: bereichsweise häufiges Vorkommen einer unter bestimmten Bedingungen stark kollisionsgefährdeten Art; Konfliktzeitraum Mai bis September
- Breitflügelfledermaus: bereichsweise sehr häufiges Vorkommen einer wenig kollisionsgefährdeten Art; Konfliktzeitraum Mai bis September

Die übrigen festgestellten Fledermausarten werden im weiteren nicht betrachtet, da sie entweder zu selten auftraten oder aber aufgrund ihrer Lebensweise und Flughöhen nicht oder nur in sehr geringem Maße mit Windenergieanlagen in Konflikt kommen.

Nachfolgend wird für die einzelnen Potenzialflächen das Ausmaß des Kollisionsrisikos für die Arten Rauhautfledermaus sowie Abendsegler prognostiziert und bewertet. Dabei wird jeweils verbal-argumentativ die Häufigkeit der Art mit dem art- und situationsabhängigen Kollisionsrisiko zusammen geführt und einer drei-stufigen Bewertung (hoch – mittel – gering) unterzogen. Das Kollisionsrisiko für die in allen drei Gebieten weitgehend gleichmäßig vorkommende Breitflügelfledermaus ist insgesamt nach dem gegenwärtigen Kenntnisstand als gering anzusehen und spielt daher für die vergleichende Bewertung der drei Potenzialflächen im Vergleich zu den Pipistrellus-Arten und dem Abendsegler nur eine untergeordnete Rolle.

Potenzialfläche Bornhorst

In der Potenzialfläche Bornhorst erreichen besonders hohe Bedeutungen die Horchkistenstandorte nördlich und östlich des Kleinen Bornhorster Sees (Standorte 1-4 sowie 14). Dies stimmt mit den Ergebnissen der Detektorkartierungen überein, wonach in diesem Bereich u.a. gehäufte Flugbewegungen von Abendseglern aus Quartierstandorten in den Wahnbecker Büschen und westlich des Kleinen Bornhorster Sees auftreten. Hierbei handelt es sich um regelmäßig genutzte Flugstraßen, die vor allem nach dem abendlichen Ausfliegen und vor dem morgendlichen Einfliegen genutzt werden. In diesem Raum sind somit die Arten Abendsegler und auch Rauhautfledermaus von einem hohen Kollisionsrisiko betroffen, was zu einem entsprechend hohen Konfliktpotenzial führt. Im mittleren und

östlichen Bereich der Potenzialfläche (HK-Standorte 7-13) ist ein überwiegend mittleren Konfliktpotenzial gegeben, da hier die Zahlen von Abendseglern und Pipistrellus-Kontakten deutlich niedriger sind. Eine Ausnahmen bildet der Standort 8, wo die Zahl der Pipistrellus-Kontakte deutlich erhöht ist (vgl. Tabelle 23 und Abb. 3). Der südliche Teil der Potenzialfläche (Standort 15) ist wiederum durch ein hohes Konfliktpotenzial gekennzeichnet, da hier besonders hohe Abendsegler- und Pipistrellus-Aktivitäten festgestellt wurden.

Potenzialfläche Donnerschwee

Für die Potenzialfläche Donnerschwee ist vollständig von einem hohen Konfliktpotenzial auszugehen, da hier an beiden HK-Standorten hohe Abendsegler- und Pipistrellus-Aktivitäten registriert wurden.

Potenzialfläche Blankenburg

In der Potenzialfläche Blankenburg sind insbesondere die südlichen HK-Standorte 5-7 in der Nähe des Klostermarksees durch ein hohes Konfliktpotenzial gekennzeichnet, da hier hohe Abendsegler- und Pipistrellus-Aktivitäten aufgezeichnet wurden. Die nördlichen Standorte 1-4 weisen demgegenüber niedrigere Zahlen bzw. einen höheren Anteil der wenig kollisionsgefährdeten Breitflügelfledermaus auf (vgl. Abb. 4). Das Konfliktpotenzial wird daher dort als mittel eingestuft.

Gesamtgebiet

Insgesamt bestehen zwischen den drei Untersuchungsgebieten nur relativ geringe Unterschiede hinsichtlich der Bedeutung als Fledermauslebensraum (vgl. Kap. 4.2.2). Dementsprechend ist auch das Konfliktpotenzial als relativ einheitlich mit insgesamt mittel bis hoch einzustufen. Herauszuheben sind jedoch folgende Bereiche aufgrund besonders hoher Aktivitäten von Abendsegler und Flughautfledermaus:

- Bornhorst: Flächen nördlich und östlich des Kleinen Bornhorster Sees sowie der Süden der Potenzialfläche
- Donnerschwee: gesamte Potenzialfläche
- Blankenburg: südlicher Teil in der Nähe des Klostermarksees.

Fazit und Konsequenzen: Die dargestellten Windenergie-Potenzialflächen in der Stadt Oldenburg befinden sich in einem Bereich mit hohem Aufkommen an auf dem Zug befindlichen Flughautfledermäusen sowie stellenweise hoher Aktivität an Abendseglern. Es ist eine Reihe von Quartierstandorten und Flugstraßen vorhanden. Die „Hot-Spots“ der Fledermausaktivität sind die Geestränder mit Siedlungen und Gehölzstrukturen, wobei sich für die Flughautfledermaus deutliche Konzentrationsbereiche mit zahlreichen Balzquartieren abgrenzen lassen, sowie die Seen, die Hunte und größere Tiefs. In deren näherem Umfeld ist ein hohes Konfliktpotenzial gegeben, da hier größerer Kollisionsverluste eintreten können.

Im Unterschied zum Konfliktpotenzial in Bezug auf Brut- und Gastvögel lässt sich die Gefährdung von Fledermäusen durch Kollisionen durch entsprechende **Vermeidungsmaßnahmen** deutlich reduzieren. Hierbei handelt es sich um temporäre

Abschaltungen in windarmen Nächten in den relevanten Zeiträumen, die zu einer Minimierung des Kollisionsrisikos führen können (siehe Kap. 4.5).

4.4.2 Prognose und Bewertung der Scheuch- und Barrierewirkung

Nach dem derzeitigen Kenntnisstand wird davon ausgegangen, dass die hier relevanten Arten nicht oder nur in einem geringem Maße mit einem Meideverhalten auf Windenergieanlagen reagieren. Andernfalls wäre auch das Kollisionsrisiko anders einzustufen. Es kann jedoch nicht ausgeschlossen werden, dass in Bereichen besonders hoher Fledermausaktivität die Luftverwirbelungen durch die sich drehenden Rotoren sowie die Schallemissionen der Anlagen dazu führen, dass sich die Aktivität im Nahbereich der Anlagen in gewissem Maße verringert. Andererseits wird auch von einer Attraktionswirkung von Windenergieanlagen auf Insekten und damit mittelbar auch auf Fledermäuse ausgegangen (ALBRECHT & GRÜNFELDER 2011).

Insgesamt wird daher das Ausmaß der zu erwartenden Scheuch- und Barrierewirkungen als gering eingestuft. Ein mittleres Risiko für derartige Beeinträchtigungen wird jedoch in den Bereichen besonders hoher Aktivität gesehen. Hierbei handelt es sich um oben genannte Hot-Spot-Bereiche in den drei Untersuchungsgebieten, in denen auch bei Umsetzung von Vermeidungsmaßnahmen bezüglich des Kollisionsrisikos von einer gewissen Verringerung der Lebensraumqualität infolge von Scheuchwirkungen ausgegangen wird.

4.5 Hinweise zu Vermeidungsmaßnahmen

Auf der Grundlage des Erlasses des MUGV Brandenburg vom 01. Januar 2011, Anlage 3 (Handlungsempfehlung zum Umgang mit Fledermäusen bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen in Brandenburg) sowie von LANU (2008) werden folgende Vorgaben zur Durchführung von spezifischen Vermeidungsmaßnahmen zur Verringerung des Kollisionsrisikos empfohlen:

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

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

Die Anwendung dieser Maßnahmen ist somit auf der Grundlage der in Kap. 4.2.2.2 dargestellten Bewertungsergebnisse nahezu in den gesamten drei Potenzialflächen erforderlich. Ausnahmen hiervon sind lediglich die Standorte 5, 6 und 9 in Bornhorst sowie der Standort 2 in Blankenburg. Der Zeitraum dieser Maßnahmen sollte – je nach Untersuchungsgebiet – ca. 2 Wochen um Ende April sowie Mitte Juli bis Anfang Oktober umfassen.

Sofern nicht aus Vorsorgegründen von vorne herein temporäre nächtliche Abschaltzeiten vorgesehen werden und statt dessen zunächst ein entsprechendes Monitoring nach Inbetriebnahme der Anlagen erfolgt, ist die methodische Vorgehensweise mit der Genehmigungsbehörde abzustimmen. Im vielen Fällen wird z.Zt. ein akustisches Monitoring mit kombinierter Schlagsuche empfohlen. Im Rahmen eines solchen Monitorings – z.B. nach EUROBATS-Richtlinien (RODRIGUES et al. 2008) – wäre zu klären, wie hoch das Schlagrisiko bei laufenden Anlagen tatsächlich gegeben ist und ob bzw. wie weit sich nächtliche Abschaltzeiten innerhalb der am Standort als potenziell kritisch ausgemachten Phase genauer eingrenzen (z.B. nach Zeitraum, Windgeschwindigkeit, Regen) oder auch komplett aufheben lassen.

Die Durchführung eines Monitorings vor Festlegung von temporären Abschaltzeiten wird auch deshalb empfohlen, weil – abgesehen vom Abendsegler – die Aktivität von Fledermäusen in Rotorhöhe nicht mit der am Boden festgestellten korrelieren muss (ALBRECHT & GRÜNFELDER 2011).

Als weitere spezifische Vermeidungsmaßnahme wäre ein hinreichender Abstand zu Waldrändern vorzusehen. Dies gilt insbesondere für die Teilfläche nördlich des Kleinen Bornhorster Sees aufgrund der dort festgestellten Quartiere des Abendseglers in den Wahnbeker Büschen mit entsprechend gehäuften Flugbewegungen auch in der Sommerzeit. Zusätzlich zu den o.g. genannten Maßnahmen zur Reduzierung des Kollisionsrisikos sollte daher dort ein Abstand von mind. 200 m eingehalten werden.

5. ZUSAMMENSCHAU UND FAZIT

In einer Zusammenschau der festgestellten Bedeutung und der prognostizierten Betroffenheiten von Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen für die drei Potenzialflächen ergibt sich folgendes Bild (Tabelle 29):

Alle drei Potenzialflächen führen zu hohen oder sogar sehr hohen Konflikten, die in erster Linie durch Beeinträchtigungen von Gastvögeln hervorgerufen werden. Diese bestehen sowohl in Funktionsverlusten von Schlafplätzen und/oder Äsungsflächen als auch in Beeinträchtigungen von Wechselbeziehungen mit dem EU-Vogelschutzgebiet Hunteniederung (vgl. Karte 27). Bereichsweise bestehen zwar prinzipiell auch hohe Konflikte mit Fledermäusen aufgrund des Kollisionsrisikos, die jedoch durch spezifische Vermeidungsmaßnahmen vermindert oder sogar weitgehend minimiert werden können. Da aufgrund artenschutzrechtlicher Bestimmungen (Tötungsverbot in § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) diese Vermeidungsmaßnahmen zwingend vorzusehen sind (andernfalls wäre eine Genehmigungsfähigkeit nicht gegeben), kann das danach verbleibende, nur noch als gering-mittel einzustufende Konfliktpotenzial bereits in der vorliegenden Betrachtung eingestellt werden (vgl. Tabelle 29). Brutvögel sind überwiegend nur in geringem Maß betroffen, nur in Blankenburg besteht ein mittlerer bis hoher Konflikt.

Im Ergebnis verbleiben daher die möglichen Konflikte mit Äsungsflächen, Schlafgewässern und Funktionsbeziehungen von überwinternden Gänsen als der wesentliche beurteilungsrelevante Belang aus tierökologischer Sicht. Somit weisen der größte Teil der Bornhorster und die Blankenburger Potenzialfläche ein sehr hohes Konfliktpotenzial auf. Für die Potenzialfläche in den Donnerschweer Wiesen besteht ein hohes Konfliktpotenzial (vgl. Tabelle 29 in Kombination mit Karte 27). Dieses Ergebnis ergibt sich aus der hohen

Bedeutung der betroffenen Flächen für Gänse sowie aus der hohen spezifischen Empfindlichkeit dieser Vögel gegenüber Windenergieanlagen.

Lediglich ein kleinerer Bereich im Nordwesten der Potenzialfläche Bornhorst weicht von diesem Gesamtbild ab. Die überwiegend als Maisäcker genutzten Flächen nördlich des Kleinen Bornhorster Sees (entspricht größtenteils Teilgebiet 1 bei den Brutvögeln, vgl. Karte 1) weisen in Bezug auf Gastvögel nur ein geringes Konfliktpotenzial auf. Dort wurden keine bzw. nur in geringem Maße genutzte Äsungsflächen festgestellt. Zudem liegen diese Flächen außerhalb der festgestellten Wechselbeziehungen zwischen Äsungsflächen und Schlafgewässern (siehe Karte 27) und weisen zudem die größte Entfernung zum EU-Vogelschutzgebiet auf (> 2 km). In der Gesamtwertung Vögel und Fledermäuse zeigt dieser Bereich somit die geringsten Konflikte, sofern folgende Vermeidungsmaßnahmen bzw. Einschränkungen vorgesehen werden:

- Mind. 200 m Abstand zum Waldrand aufgrund der festgestellten Fledermausaktivitäten;
- Ggf. temporäre nächtliche Abschaltungen auf der Basis eines entsprechenden Monitorings nach Inbetriebnahme zur Minimierung des Kollisionsrisikos für Fledermäuse;
- Einhaltung eines ausreichenden Abstands zu den national bedeutsamen Gänse-Äsungsflächen im Bestermoor.



Tabelle 29: Zusammenschau von Bedeutung und Betroffenheit der Brut- und Gastvögel sowie der Fledermausbestände für die drei Untersuchungsgebiete

TG = Teilgebiete, Fortsetzung nächste Seite

		Bornhorst	Donnerschwee	Blankenburg
Brutvögel	Bedeutung	TG 1, 2, 6, 7: gering TG 3, 4, 5, 8, lokal	TG 1: lokal TG 2: gering	TG 1, 4, 5: gering TG 2: regional (knapp landesweit) TG 3: regional
	Betroffenheit	TG 1: 2 Kiebitze, TG 2: keine TG 3: keine; TG 4: 2 Wachteln TG 5: keine, TG 6: 1 Wachtel TG 7: 1 Wachtel, TG 8: keine	TG 1: keine TG 2: 7 Kiebitze	TG 1, 4, 5: keine TG 2: 1 Großer Brachvogel, 3 Wachteln, 2 Kiebitze TG 3: 2 Kiebitze
	Resultierendes Konfliktpotenzial	TG 2, 3, 5, 8: sehr gering TG 1, 4, 7: gering TG 4, 6: gering-mittel	TG 1: sehr gering TG 2: mittel	TG 1, 4, 5: sehr gering TG 2: mittel bis hoch TG 3: gering bis mittel
Gastvögel (Gänse)	Bedeutung	<i>Mitte und Südwest:</i> Schlafplatz, Flugwege und Äsungsflächen nationaler Bedeutung, wichtiger Funktionsbezug zum EU-Vogelschutzgebiet; <i>Nordwest (nördlich des Kleinen Bornhorster Sees):</i> Geringe Bedeutung Weißstörche: regionale Bedeutung auf gemähtem Grünland im Sommer	Äsungsflächen regionaler (knapp landesweiter) Bedeutung mit Wechselbeziehungen zum EU-Vogelschutzgebiet	Schlafplatz, Flugwege und Äsungsflächen landesweiter (knapp nationaler) Bedeutung, wichtiger Funktionsbezug zum EU-Vogelschutzgebiet



		Bornhorst	Donnerschwee	Blankenburg
	Betroffenheit	<i>Mitte und Südwest:</i> Scheuchwirkung ca. 500 m, Verlust der Schlafplatzfunktion, Barriere für Flugbeziehungen zum EU-Vogelschutzgebiet; <i>Nordwest:</i> randliche Scheuchwirkung; Weißstörche: Kollisionsrisiko	Scheuchwirkung ca. 500 m	Scheuchwirkung ca. 500 m, Verlust der Schlafplatzfunktion, Barriere für Flugbeziehungen zum EU-Vogelschutzgebiet
	Resultierendes Konfliktpotenzial	Mitte und Südwest: sehr hoch Nordwest: gering	hoch	Sehr hoch
Fledermäuse	Bedeutung	Bereichsweise hoch (Wahnbeker Büsche/Bornhorster Seen und Umgebung, Süden der Potenzialfläche, Geestrandgraben, Quartierstandorte), ansonsten mittel	Hoch (insbesondere Potenzialfläche, Geestrand, Hunte)	Bereichsweise hoch (Quartierstandorte, Hunte und Hunteaufweitung, Gehölze südlich Iprump, Blankenburger Sieltief, Potenzialfläche im Bereich des Klostermarksees), ansonsten mittel
	Betroffenheit	Hohes Kollisionsrisiko für Abendsegler und Pipistrellus-Arten in den Bereichen hoher Bedeutung <i>(durch temporäre Abschaltung reduzierbar, artenschutzrechtlich erforderlich)</i>		
	Resultierendes Konfliktpotenzial mit temporärer Abschaltung	Gering – mittel <i>(ohne temporäre Abschaltung Konfliktpotenzial zwar hoch – aber nicht genehmigungsfähig wg. Artenschutz)</i>		

6. LITERATUR

- AHLÉN, L. (1990a): Identification of bats in flight. Swedish Society for Conservation of Nature. Stockholm.
- AHLÉN, L. (1990b): European bat sounds. Swedish Society for Conservation of Nature. Kasette.
- ALBRECHT, K. & C. GRÜNFELDER (2011): Fledermäuse für die Standortplanung von Windenergieanlagen erfassen. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (1): 5-14.
- ARNETT, E.B. technical editor (2005): Relationships between bats and wind turbines in Pennsylvania and West Virginia: an assessment of bat fatality search protocols, patterns of fatality, and behavioral interactions with wind turbines. A final report submitted to the Bat and Wind Energy Cooperative. Bat Conservation International. Austin, Texas, USA.
- BACH, L. (2001): Fledermäuse und Windenergienutzung – reale Probleme oder Einbildung? Vogelkundl. Ber. Niedersachs. 33: 119-124.
- BACH, L. (2006): Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten von Fledermäusen. <http://www.buero-echolot.de/upload/pdf/WindenergieundFledermause.pdf>
- BACH, L., R. BRINKMANN, H. LIMPENS, U. RAHMEL, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1999): Bewertung und planerische Umsetzung von Fledermausdaten im Rahmen der Windkraftplanung. Bremer Beiträge Naturkunde u. Naturschutz (4): 163-170.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2004): Überblick zu Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse – eine Konfliktabschätzung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 245-252.
- BACH, L. & U. RAHMEL (2006): Fledermäuse und Windenergie – ein realer Konflikt? Inform. d. Naturschutz Niedersachs. 26 (1): 47-52.
- BARATAUD, M. (2000): Fledermäuse. Buch und Doppel-CD. Musikverlag Edition Ample.
- BERGEN, F. (2001): Untersuchungen zum Einfluss der Errichtung und des Betriebs von Windenergieanlagen auf Vögel im Binnenland. Dissertation. Ruhr Universität Bochum.
- BIOCONSULT SH & ARSU (2010): Zum Einfluss von Windenergieanlagen auf den Vogelzug auf der Insel Fehmarn. http://www.arsu.de/de/media/Gutachten_Fehmarn_2010_03_10.pdf
- BOYE, P., R. HUTTERER & H. BEHNKE (1998): Rote Liste der Säugetiere (Mammalia). – In: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.): Rote Liste gefährdeter Tiere Deutschlands. Schr.-R. f. Landschaftspf. U. Natursch. Heft 55: 33-39.
- BRINKMANN, R. (2004): Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? In Dokumentation des Fachseminars „Windkraftanlagen – eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?“. Akademie für Natur- und Umweltschutz, Stuttgart.
- BRINKMANN, R. & H. SCHAUER-WEISSHAHN (2006): Untersuchungen zu möglichen betriebsbedingten Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse im Regierungsbezirk Freiburg. Im Auftrag des Regierungspräsidiums Freiburg.

- BRINKMANN, R., NIERMANN, I., O. BEHR, J. MAGES, F. KORNER-NIEVERGELT & M. REICH (2009): Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009.
- DÜRR, T. & L. BACH (2004): Fledermäuse als Schlagopfer von Windenergieanlagen – Stand der Erfahrungen mit Einblick in die bundesweite Fundkartei. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 253-264.
- DÜRR, T. (2007): Möglichkeiten zur Reduzierung von Fledermausverlusten in Brandenburg. *Nyctalus (N.F.)* 12: 238-252.
- DREWITT, A. L. & R. H. W. LANGSTON (2006): Assessing the impact of wind farms on birds. *Ibis* 148: 29-42
- 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.
- ERICKSON, W. P.; JOHNSON, G. D.; STRICKLAND, M. D.; YOUNG, D. P. JR.; SERNKA & K. J.; GOOD, R. E. (2001): Avian Collisions with Wind Turbines: A Summary of Existing Studies and Comparisons to Other Sources of Avian Collision Mortality in the United States National Wind Coordinating Comitee (NWCC) Resource Document Washington, D.C. Western EcoSystems Technology Inc.
- FÖRSTER, F. (2003): Windkraftanlagen und Fledermäuse in der Oberlausitz. Vortrag auf der Tagung „ Kommen die Vögel und Fledermäuse unter die Windräder?“, 17./18.11.2003, Dresden.
- GRUNWALD, T. & F. SCHÄFER (2007): Aktivität von Fledermäusen im Rotorbereich von Windenergieanlagen an bestehenden WEA in Südwestdeutschland. *Nyctalus (N.F.)* 12: 182-198.
- HECKENROTH, H. (1991): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Säugetierarten. *Naturschutz und Landschaftspflege Niedersachsen* 26: 161-164.
- HÖTKER, H., K.-M. THOMSEN & H. KÖSTER (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen., Michael-Otto-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen.
- KRÜGER, T. & B. OLTEMANNS (2007): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel, 7. Fassung, Stand 2007. *Inform. d. Naturschutz Niedersachs.* 27 (3): 131-175.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANNS (2010): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. *Vogelkd. Ber. Niedersachs.* 41: 251-274.
- KUNZE, H. (2002): Die Hunteniederung östlich von Oldenburg als Rastgebiet für Gänse (*Anser fabalis*, *A. albifrons*, *A. anser* und *Branta leucopsis*). *Jahresber. Ornithol. Arb.gem. Oldenburg* 17: 1-44.

- LANGSTON, R., AND J. PULLAN (2003): Windfarms and Birds: An analysis fo the effects of windfarms on birds, and guidance on environmental assessment criteria and site selection issues. <http://www.abcbirds.org/policy/OffShoreBirdLifeStudy.pdf>.
- LANU (Landesamt für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein, 2008): Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein. Schriftenreihe LANU SH-Natur, 13.
- LIMPENS, H.J.G.A. & A. ROSCHEN (1995): Bestimmung der mitteleuropäischen Fledermausarten anhand ihrer Rufe. NABU-Projektgruppe "Fledermauserfassung Niedersachsen", mit Kassette.
- MEINIG, H. P. BOYE & R. HUTTERER (2009): Rote Liste und Gesamtartenliste der Säugetiere (Mammalia) Deutschlands. Naturschutz und Biologische Vielfalt 70 (1): 115-153.
- MÖCKEL, R. & T. WIESNER (2007): Zur Wirkung von Windkraftanlagen auf Brut- und Gastvögel in der Niederlausitz (Land Brandenburg). Otis 15: 1-133.
- MÜLLER, A. & H. ILLNER (2001): Beeinflussen Windenergieanlagen die Verteilung rufender Wachtelkönige und Wachteln? Vortrag auf der Fachtagung „Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes“ am 29./30.11.2001 in Berlin.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, F. KORNER-NIEVERGELT & J. MAGES (2009A): Systematische Totfundnachsuche - Methodische Rahmenbedingungen, statistische Analyseverfahren und Ergebnisse. Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009.
- NIERMANN, I., R. BRINKMANN, O. BEHR, J. MAGES F. & KORNER-NIEVERGELT (2009B): Einfluss des Standortes auf das Kollisionsrisiko - Erste Ergebnisse einer Umfeldanalyse. Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen, Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009.
- NLT (2007, 2011): Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen. Hrsg. Niedersächsischer Landkreistag.
- NWP Planungsgesellschaft mbH (2009): Standortkonzept Windenergie für die Stadt Oldenburg, Ermittlung der Ausschlussflächen.
- PERCIVAL, S. M. (2005): Birds and wind farms: what are the real issues? British Birds 98: 194-204.
- PETERSEN, B., G. ELLWANGER, R. BLESS, P. BOYE, E. SCHRÖDER & A. SSYMANK (2004): Das europäische Schutzgebietssystem Natura 2000. Ökologie und Verbreitung von Arten der FFH-Richtlinie in Deutschland. Schriftenreihe für Landschaftspflege und Naturschutz Heft 69, Band 2. Bonn-Bad Godesberg.
- RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, C. DENSE, H. LIMPENS, G. MÄSCHER, M. REICHENBACH & A. ROSCHEN (1999): Windkraftplanung und Fledermäuse – Konfliktfelder und Hinweise zur Erfassungsmethodik. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 4: 155-161.

- RAHMEL, U., L. BACH, R. BRINKMANN, H. LIMPENS, & A. ROSCHEN (2004): Windenergieanlagen und Fledermäuse – Hinweise zur Erfassungsmethodik und zu planerischen Aspekten. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 265-272.
- REICHENBACH, M. (2003): Windenergie und Vögel – Ausmaß und planerische Bewältigung. Dissertation an der Technischen Universität Berlin. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung Nr. 123, Schriftenreihe der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft.
- REICHENBACH, M. (2004): Ergebnisse zur Empfindlichkeit bestandsgefährdeter Singvogelarten gegenüber Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 137-150.
- REICHENBACH, M., & U. SCHADEK (2003): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema "Windkraft und Vögel". 2. Zwischenbericht. - Im Auftrag des Bundesverbandes Windenergie. www.arsu.de/downloads.
- 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_Steinborn2006.pdf
- REICHENBACH, M. & H. STEINBORN (2007): Langzeituntersuchungen zum Konfliktthema Windkraft und Vögel. 6. Zwischenbericht. http://arsu.de/de/media/feibing_gutachten_2007.pdf
- REICHENBACH, M., K. HANDKE AND F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.
- RODRIGUES, L., L. BACH, M.-J. DOBOURG-SAVAGE, J. GOODWIN & C. HARBUSCH (2008): Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windparkprojekten. – EUROBATS Publ. Ser. 3: 57 Seiten.
- SEICHE, K., P. ENDL & M. LEIN (2007): Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen – Ergebnisse einer landesweiten Studie 2006. Nyctalus (N.F.) 12: 170-181.
- SKIBA, R. (2003): Europäische Fledermäuse. Neue Brehm Bücherei, Westarp Wissenschaften.
- 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, Lkr. Emsland) – Ergebnisse einer sechsjährigen Untersuchung. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 97-106.
- 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: 77-96.
- SINNING, F. & A. THEILEN (1999): Empfehlungen zur Erfassungsmethodik und zur Darstellung von Ergebnissen ornithologischer Fachbeiträge im Rahmen der Eingriffsregelung. Bremer Beitr. Naturkde. Naturschutz 4: 143-154.

- 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
- 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, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands. 4. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 44: 23-82.
- TRAPP, H., D. FABIAN, F. FÖRSTER & O. ZINKE (2002): Fledermausverluste in einem Windpark in der Oberlausitz. Naturschutzarbeit in Sachsen 44: 53-56.
- TRAXLER, A., S. WEGLEITNER & H. JAKLITSCH (2004): Vogelschlag, Meiderverhalten und Habitatnutzung an bestehenden Windenergieanlagen Prellenkirchen – Obersdorf – Steinberg/Prinzendorf. Endbericht.
- WILMS, U., BEHM-BERKELMANN, K. & HECKENROTH, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

7. KARTENVERZEICHNIS

Brutvögel – Karten 1-3

Karte 1: Brutvogelbestand Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 2: Brutvogelbestand Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 3: Brutvogelbestand Untersuchungsgebiet Blankenburg

Gastvögel – Karten 4-14

Karte 4: Blässgans und Enten Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 5: Graugans und Saatgans Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 6: Möwen Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 7: Kiebitz und Blässhuhn Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 8: Gänse und Enten Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 9: Möwen Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 10: Weitere Arten Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 11: Blässgans und Enden Untersuchungsgebiet Blankenburg

Karte 12: Graugans und Saatgans Untersuchungsgebiet Blankenburg

Karte 13: Möwen Untersuchungsgebiet Blankenburg

Karte 14: Kiebitz und Blässhuhn Untersuchungsgebiet Blankenburg

Fledermäuse – Karten 15-26

Karte 15: Methodische Grundlagen Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 16a: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Bornhorst – Frühjahr und Sommer

Karte 16b: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Bornhorst – Spätsommer und Herbst

Karte 17a: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Bornhorst – Frühjahr und Sommer

Karte 17b: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Bornhorst – Spätsommer und Herbst

Karte 18. Weitere Fledermausarten Untersuchungsgebiet Bornhorst

Karte 19: Methodische Grundlagen Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 20a: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Donnerschwee – Frühjahr und Sommer

Karte 20b: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Donnerschwee – Spätsommer und Herbst

Karte 21a: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Donnerschwee – Frühjahr und Sommer

Karte 21b: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Donnerschwee – Spätsommer und Herbst

Karte 22. Weitere Fledermausarten Untersuchungsgebiet Donnerschwee

Karte 23: Methodische Grundlagen Untersuchungsgebiet Blankenburg

Karte 24a: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Blankenburg – Frühjahr und Sommer

Karte 24b: Abendsegler und Rauhauffledermaus Untersuchungsgebiet Blankenburg – Spätsommer und Herbst

Karte 25a: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Blankenburg – Frühjahr und Sommer

Karte 25b: Breitflügel- und Zwergfledermaus Untersuchungsgebiet Blankenburg – Spätsommer und Herbst

Karte 26. Weitere Fledermausarten Untersuchungsgebiet Blankenburg

Synthese – Karte 27

Karte 27: Überblick über die wichtigsten tierökologischen Funktionsbezüge