

Avifaunistischer Fachbeitrag

Gastvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gem. Rastede

März 2014



Avifaunistischer Fachbeitrag

Brutvögel

zum geplanten

„Windpark Varel-Süd / Heubült“

Stadt Varel/ Gemeinde Rastede

Auftraggeber: **Innovent Planungs-GmbH & Co.-KG**
Oldenburger Str. 49
26316 Varel

Planverfasser:: **Diekmann & Mosebach** 
Regionalplanung
Stadt- und Landschaftsplanung
Entwicklungs- und Projektmanagement
Oldenburger Straße 211 - 26180 Rastede
Telefon (0 44 02) 9116-30
Telefax (0 44 02) 9116-40
www.diekmann-mosebach.de
mail: info@diekmann-mosebach.de

Projektbearbeitung **Bürogemeinschaft Alexander Zilz + Andreas Wilczek**
Faunistische und floristische Erfassungen und Auswertungen,
Oldenburg

Felderfassung: Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014

Bericht: März 2014

März 2014

INHALTSÜBERSICHT

1.0	ANLASS UND AUFGABENSTELLUNG	1
2.0	FACHPLANERISCHE BELANGE	1
3.0	UNTERSUCHUNGSGEBIET	2
3.1	Lage im Raum	2
3.2	Vorhandene Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz	2
3.1	Naturraum	2
3.1	Biotop- und Nutzungsstruktur	2
4.0	UNTERSUCHUNGSZEITRAUM UND WITTERUNGSVERLAUF	4
5.0	METHODIK	5
6.0	UNTERSUCHUNGSERGEBNISSE	6
6.1	Ergebnisse in der Übersicht	6
6.2	Phänologie ausgewählter Gastvogelarten	10
6.3	Greifvögel und sonstige Gastvogelarten	13
7.0	BEWERTUNG	15
7.1	Methodische Hinweise	15
7.2	Bewertung des Untersuchungsraumes	15
7.3	Zusammenfassende Einschätzung	20
8.0	HINWEISE FÜR DIE WEITERE PLANUNG	20
9.0	QUELLEN	21

TABELLENVERZEICHNIS:

Tabelle 1	Untersuchungstermine Gastvögel	4
Tabelle 2:	Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten	7
Tabelle 3:	Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen bewertungsrelevanten Wasser- und Watvogelarten, Begehung 1-21	8
Tabelle 4	Liste der Greifvögel und sonstigen im Offenland nachgewiesenen Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste	14
Tabelle 5	Quantitative Kriterien und Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013)	15
Tabelle 6	Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013)	19

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1	Untersuchungsraum Gastvögel, M 1: 30.000.....	3
Abbildung 2	Regenbrachvogel - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum.....	10
Abbildung 3	Sturmmöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum.....	11
Abbildung 4:	Kiebitz - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum	12
Abbildung 5	Silbermöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum	13
Abbildung 6	Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013)	16

PLANVERZEICHNIS (Pläne im Anhang)

Plan 1a	Bestand Gastvögel - I Enten, Gänse und andere Arten
Plan 1b	Bestand Gastvögel - II Watvögel

1.0 Anlass und Aufgabenstellung

Die Innovent GmbH beabsichtigt die Errichtung von Windenergieanlagen in der Wapelniederung zwischen der Ortschaft Jaderberg und der Autobahn 29 unweit der Anschlussstelle Jaderberg. Das Vorhaben liegt auf den Gebieten der Stadt Varel (Landkreis Friesland) und der Gemeinde Rastede (Landkreis Ammerland). Um Aussagen über die Folgewirkungen des geplanten Vorhabens auf die lokale Avifauna treffen zu können, wurde eine Bestandserfassung der Gastvögel auf der Fläche des geplanten Windparks und dessen Umfeld im Zeitraum von Mitte Februar 2013 bis Anfang Februar 2014 durchgeführt. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse dieser Untersuchung dargestellt und erläutert. Dabei werden auch Teilräume abgegrenzt und hinsichtlich ihrer Bedeutung als Gastvogel-Lebensräume bewertet. Die Fundorte der bewertungsrelevanten Gastvögel und die Bewertung ihrer Lebensräume sind in Plan-Nr. 1a und 1b im Anhang dargestellt.

Die vorliegende Untersuchung bildet die Grundlage für die Prognose der Auswirkungen des Windpark-Betriebs auf die Gastvogelfauna. Diese Wirkungsprognose ist vor allem im Hinblick auf die Bestimmungen des Bundesnaturschutzgesetzes relevant. Zu nennen sind die Eingriffsregelung (§ 15ff BNatSchG) und der spezielle Artenschutz (§ 44 BNatSchG).

In Niedersachsen orientiert sich die Berücksichtigung der naturschutzfachlichen Belange im Rahmen von Windpark-Planungen unter anderem an den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011). Die im so genannten NLT-Papier „Naturschutz und Windenergie“ formulierten Anforderungen zur Erfassung der maßgeblichen Schutzgüter wurden auch dieser Untersuchung zugrunde gelegt.

2.0 Fachplanerische Belange

Im Rahmen von Windparkplanungen gehört die Berücksichtigung der Folgewirkungen auf Brut- und Gastvögel seit geraumer Zeit zu den relevanten Belangen in der Genehmigungspraxis. So wurden bereits mit Beginn des Ausbaus der Windkraftnutzung deren Auswirkungen auf den Naturhaushalt, insbesondere die Folgewirkungen für Vögel und Landschaftsbild, intensiv diskutiert (vgl. REICHENBACH 2003). Als mögliche nachteilige Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel werden in der einschlägigen Literatur Vertreibungseffekte, Barrierewirkungen zwischen Teillebensräumen und Risiken durch Kollision mit den sich drehenden Rotorblättern genannt (vgl. z. B. STEINBORN et al. 2011, HÖTKER et al. 2006, REICHENBACH 2003). Die Diskussion um nachteilige Effekte der Windkraftnutzung auf Brut- und Gastvögel hat seitdem eine Vielzahl von Untersuchungen nach sich gezogen. Dabei wurde zunehmend festgestellt, dass mögliche negative Auswirkungen vor allem artspezifisch zu betrachten sind (vgl. z. B. KETZENBERG et al. 2002, REICHENBACH et al. 2004). Bei der Planung von Windenergiestandorten ist daher seit geraumer Zeit eine detaillierte Betrachtung der lokalen Avifauna unerlässlich.

Nach den Empfehlungen des Niedersächsischen Landesbetriebes für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN; BREUER & SÜDBECK 2002) ist beim Bau von Windkraftanlagen im Rahmen der Eingriffsregelung eine systematische, problemorientierte und der Planungsebene angemessene Erfassung von Natur und Landschaft in dem von dem Bauvorhaben betroffenen Raum durchzuführen. Die hierfür erforderliche Standortuntersuchung beinhaltet die Erhebung von Daten über die in dem betreffenden Gebiet vorkommenden Biotoptypen einschließlich der Aufkommen an Brut- und Gastvögeln sowie Fledermäusen (s. NLT 2011).

Nach den Hinweisen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011), ist das Untersuchungsgebiet unter Berücksichtigung der relevanten naturräumlichen Bedingungen und der zu vermutenden tierökologischen Funktionen einzelfallbezogen abzugrenzen. Als Anhaltswert sollte es je einzelner WEA ca. die 10-fache Anlagenhöhe, bei Windparks ab sechs WEA zirka 2.000 m in einem Umkreis von den äußeren Anlagenstandorten gemessen, umfassen. Bei Vogelar-

ten mit großen Raumannsprüchen sind die Interaktionsräume (Wander- und Zugkorridore) zu berücksichtigen. Des Weiteren sollte das Aufkommen an Gastvögeln im wöchentlichen Turnus über ein Jahr erfasst werden. Bei diesem Vorgehen sind mindestens 42 reguläre Begehungen anzusetzen, wobei vorausgesetzt wird, dass während der Haupt-Brutsaison (Mai und Juni) auftretende Gastvogelbestände im Rahmen der Brutvogelkartierungen mit aufgenommen werden.

Die Anzahl der rastenden Vögel und die räumliche Verteilung der rastenden Vogeltrupps sind in Karten zu dokumentieren. Die Ergebnisse sind nach dem in Niedersachsen geltenden quantitativen Verfahren zur Beurteilung von Gastvogellebensräumen gemäß KRÜGER et al. (2013) zu bewerten (s. auch Kapitel 7.1).

3.0 Untersuchungsgebiet

3.1 Lage im Raum

Der geplante Windpark liegt etwa 600 m nördlich der Autobahn-Anschlussstelle Jaderberg innerhalb der Niederung der Wapel. Die Autobahn 29 verläuft ungefähr 100 m westlich und die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven ca. 2 km weiter östlich. Etwa 2 km östlich liegt die Ortschaft Jaderberg. Die geplante Windparkfläche und ihr näheres Umfeld werden als Intensivgrünland genutzt. Die ornithologischen Bestandserfassungen erfolgten innerhalb dieser Fläche sowie auf den angrenzenden, von dem Vorhaben nicht unmittelbar betroffenen Bereichen in einem Umkreis von 2.000 m (s. Abb. 1). Das der Untersuchung zugrunde liegende Gebiet umfasst somit ungefähr 1.800 ha.

3.2 Vorhandene Schutzgebiete mit avifaunistischer Relevanz

Innerhalb des Untersuchungsraumes und in seiner näheren Umgebung befinden sich keine EU-Vogelschutzgebiete oder avifaunistisch bedeutsame Bereiche (MU 2014).

3.1 Naturraum

Das Untersuchungsgebiet befindet sich größtenteils innerhalb der naturräumlichen Haupteinheit 603 „Oldenburger Geest“ (vgl. MEYNEN & SCHMIDTHÜSEN 1964). Lediglich ein Abschnitt der Wapelniederung im Nordosten des Untersuchungsraumes (jenseits der Kreisstraße 130) ist der naturräumlichen Haupteinheit 612 „Wesermarschen“ zuzurechnen (ebd.).

3.1 Biotop- und Nutzungsstruktur

Der Untersuchungsraum ist geprägt von dem Gegensatz zwischen den tief liegenden Niederungen von Wapel, Bekhauser und Dringenburger Bäke einerseits und den angrenzenden sandigen Geestbereichen auf höherem Geländeniveau andererseits. Die genannten Niederungsbereiche sind geprägt durch einen offeneren Landschaftscharakter (der jedoch stellenweise von kleineren Feldgehölzen und Einzelbäumen unterbrochen wird) und vorherrschende Grünlandwirtschaft. Teilbereiche der Niederungen werden jedoch für den Maisanbau genutzt, so beispielsweise im Süden auf der Ostseite der Bekhauser Bäke oder im Westen in der Wapelniederung. Im nordöstlichen Untersuchungsraum nimmt die Wapelniederung mehr und mehr Marschencharakter an, was durch höher anstehendes Grundwasser und schilfbestandene Seitengräben zum Ausdruck kommt. In diesem Abschnitt der Niederung wird kein Ackerbau betrieben. Das Grünland wird ganz überwiegend intensiv genutzt, wobei der Mähwiesenanteil die Weidefläche leicht überwiegt. Nordöstlich der Kreisstraße 130 befindet sich innerhalb der Wapelniederung auf einer Fläche von knapp 8 ha eine junge Pflanzung aus Laubgehölzen, die dem besiedelten Bereich der Ortschaft Jaderberg vorgelagert ist.

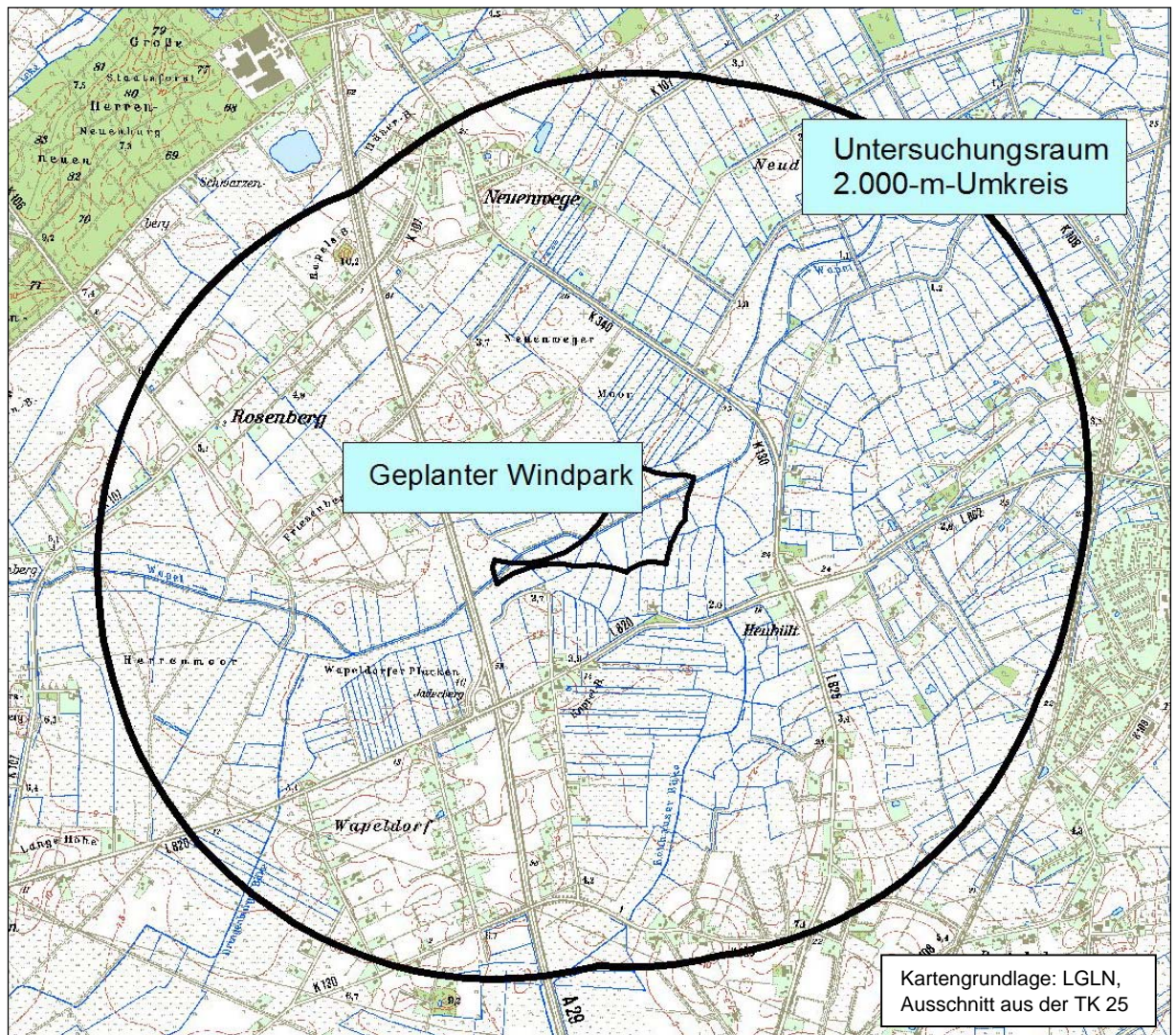


Abbildung 1 Untersuchungsraum Gastvögel, M 1: 30.000

Die Geestbereiche zeichnen sich durch einen halboffenen Landschaftscharakter mit Wallhecken, Baumreihen und gehölzbestandenen Einzelhöfen aus. Häufig kommen ältere Stieleichen vor. Die landwirtschaftliche Fläche ist meist klein parzelliert und wird zu annähernd gleichen Anteilen als Intensivgrünland und Acker genutzt. Auf den ackerbaulich genutzten Flächen ist Mais die vorherrschende Feldfrucht. Die Flächen mit Maisanbau konzentrieren sich südwestlich der K 130 / K 340 bei Neuenwege und Heubült, in der nördlichen Hälfte von Rosenberg, in Wapeldorf westlich der A 29 und am Rand der Niederung der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Dem Ortsrand von Jaderberg sind beidseitig der L 820 Baumschulflächen, ein kleinerer Wald sowie weiter östlich ein Gewerbegebiet vorgelagert. Im südöstlichen Untersuchungsraum befinden sich einige kleinere Stillgewässer, so z. B. am Südrand des Gewerbegebietes „Am Esch“ und entlang eines Grabens zwischen Landesstraße 825 und Bahnlinie. Diese Teiche haben größtenteils flache Ufer und sind von Röhrichten und feuchten Hochstauden umgeben. Im gleichen Raum befinden sich auch zwei weitere von Gehölzen umgebene Teiche.

Der Untersuchungsraum wird in Nord-Süd-Richtung von der Autobahn 29 gequert. Am östlichen Rand tangiert die Bahnlinie Oldenburg-Wilhelmshaven das Gebiet. Annähernd mittig durchläuft die zeitweise stark befahrene Landesstraße 820 den Untersuchungsraum.

4.0 Untersuchungszeitraum und Witterungsverlauf

Die im wöchentlichen Turnus durchgeführten Begehungen wurden Mitte Februar 2013 begonnen (7. Kalenderwoche) und Anfang Februar 2014 (6. Kalenderwoche) beendet. In den Monaten Mai und Juni wurden die im Untersuchungsraum anwesenden Gastvögel im Rahmen der Brutvogelkartierung mit aufgenommen.

Aufgrund seiner Nähe zur Küste gehört das Untersuchungsgebiet zum maritimen Klimakreis, für den kühle Sommer und milde Winter charakteristisch sind. Die geringe Höhe der Marsch bewirkt zudem eine vermehrte Luftzufuhr aus westlichen Richtungen und eine gesteigerte Intensität der Luftbewegung.

Im Frühjahr 2013 folgte auf einen ungewöhnlich langen und streckenweise sehr kalten Winter, der sich bis Ende März mit Minustemperaturen hinzog, zunächst ein trockener April. Aufgrund der lang anhaltend kalten Witterung war in vielen allen Regionen Deutschlands eine erhebliche zeitliche Verzögerung des Zugeschehens zu beobachten. Wegen der bis in das Frühjahr hineinreichenden Frostperiode unterbrachen zahlreiche Vogelarten ihren Heimzug in die angestammten Brutreviere. So kam es regional zu ungewöhnlich großen Ansammlungen von Zugvögeln (Zugstau). Das Brutgeschäft begann im Jahr 2013 infolgedessen mit zeitlicher Verzögerung von bis zu 14 Tagen. Der Mai war demgegenüber in Nordwestdeutschland mit regional über 120 mm Niederschlag ein überdurchschnittlich nasser und kalter Frühlingsmonat. Diese Tendenz hielt auch im Juni an. Der Hoch- und Spätsommer war im Nordwesten verhältnismäßig niederschlagsarm und sonnenreich ausgeprägt. Eine zunehmend wechselhafte, von Tiefdruckwetterlagen bestimmte Witterung mit zeitweise ausgiebigen Niederschlägen löste spätestens ab der zweiten Septemberwoche die bis dahin andauernde Schönwetterperiode ab. Die Monate Oktober, November und Dezember sowie die erste Hälfte des Januar waren die meiste Zeit durch milde Temperaturen oberhalb des Gefrierpunktes, mäßige Winde aus westlichen bis südlichen Richtungen bei durchschnittlichen Niederschlagsmengen gekennzeichnet. Diese Witterung setzte sich nach einem kurzen Wintereinbruch mit leichtem bis mittlerem Frost und Schneefall ab Anfang Februar fort.

Tabelle 1 Untersuchungsstermine Gastvögel

lfd. Nr.	Kalenderwoche	Datum	Uhrzeit	Witterung im Untersuchungszeitraum
1	7. KW	14.02.2013	13.25-16.35	Sonnig mit Schleierwolken (0-20%), 0°, SO 4
2	8. KW	21.02.2013	12.45-16.15	Wechselnd bis stark bewölkt (50-70%), 1°, NO 3
3	9. KW	27.02.2013	13.30-17.20	Wechselnd bewölkt (30-50%), 5-4°, NO 1-2
4	10. KW	04.03.2013	08.30-12.30	Frühnebel (Sicht: 500-1.000 m, dann sonnig (0-20%), -2+2°, NO 2
5	11. KW	13.03.2013	09.30-13.45	Sonnig (0-10%), 0-3°, SO 1-2
6	12. KW	19.03.2013	09.20-14.00	Bedeckt (100%), 0-2°, SO 2-3
7	13. KW	28.03.2013	06.00-14.45	Anfangs wolkenlos, ab 11 Uhr stark bewölkt, -2+1°, NO 2-4
8	14. KW	05.04.2013	08.00-12.00	Stark bewölkt (80-100%), 5°, NO 3
9	15. KW	09.04.2013	06.20-13.00	Stark bewölkt (60-100%), 0°-1°, SO 2-4
10	16. KW	16.04.2013	06.20-14.25	Stark bewölkt (70-80%), 12-18°, SW 3-4
11	17. KW	25.04.2013	06.15-13.00	Stark bewölkt (60-100%), 10-16°, SW 0-1
12	27. KW	08.07.2013	06.30-09.30	Wolkenlos, 15-20°, NW 1-2
13	28. KW	14.07.2013	16.15-20.30	Wechselnd bewölkt, später aufgelockert, 20-18°, NW 3-4
14	29. KW	19.07.2013	09.50-14.50	Wechselnd bis stark bewölkt (50-80°), 22-27°, NO 4-5
15	30. KW	28.07.2013	09.30-12.00	Wolkenlos, 24°, S 2
16	31. KW	01.08.2013	09.00-11.50	Wechselnd bis stark bewölkt (50-80%), 20-26°, SW 3-4
17	32. KW	10.08.2013	16.30-19.20	Stark bewölkt (90-100°), ein Schauer, 21-17°, W 4-5
18	33. KW	16.08.2013	09.30-12.45	Wechselnd bewölkt (40-50%), 20-25°, SW 4-5
19	34. KW	21.08.2013	10.15-15.30	Gering bewölkt (20-40%), 21-24°, SW 1-2

lfd. Nr.	Kalender-woche	Datum	Uhrzeit	Witterung im Untersuchungszeitraum
20	35. KW	27.08.2013	12.30-18.30	Stark bewölkt (70-90%), 24-21°, SO 3-2-1
21	36. KW	05.09.2013	09.50-15.45	Gering bewölkt (10%), 22-28°, SO 3-4
22	37. KW	12.09.2013	08.20-13.30	Stark bewölkt (90%), Schauer, 14-21°, NO 0-1
23	38. KW	19.09.2013	09.30-18.00	Wechselnd bewölkt (30-60%), später zunehmend, 18°, W 3-5
24	39. KW	27.09.2013	11.30-17.30	Wechselnd bewölkt (30-50%), 15-24°, WNW 0-1-2
25	40. KW	03.10.2013	09.30-13.30	Gering bewölkt (20%), 14°, SO 2-3
26	41. KW	11.10.2013	14.45-18.10	Bedeckt (100%), 15-14°, NO 5-6
27	42. KW	16.10.2013	10.20-13.50	Bedeckt (100%), 12-13°, N 2-3
28	43. KW	23.10.2013	09.10-13.00	Stark bewölkt (80-100%), 16-20°, S 4-5
29	44. KW	29.10.2013	13.55-17.10	Wechselnd bewölkt (30-50%), 13-10°, SW 4-3-2
30	45. KW	07.11.2013	13.00-16.00	Gering bewölkt (20-40%), 12°, SW 3
31	46. KW	14.11.2013	10.15-13.00	Bedeckt (100%), regnerisch, 6°, S 3
32	47. KW	23.11.2013	09.45-12.45	Stark bewölkt (60-90%), 6°, NO 2
33	48. KW	28.11.2013	11.30-15.00	Bedeckt (100%), 10-9°, NW 3
34	49. KW	04.12.2013	10.00-13.30	Bedeckt (100%), 6-8°, SW 5
35	50. KW	10.12.2013	10.30-14.00	Bedeckt (100%), 9°, W 3
36	51. KW	16.12.2013	12.15-14.30	Wechselnd bewölkt (50-70%), 12°, SW 3
37	52. KW	23.12.2013	09.00-12.00	Wechselnd bewölkt (30-50%), 4-8°, SW 4
38	1. KW	03.01.2014	09.15-13.00	Bedeckt (100%), teils leichter Regen, 9°, S 4
39	2. KW	10.01.2014	09.30-12.45	Stark bewölkt (60-80%), 10°, SSW 3
40	3. KW	16.01.2014	10.30-13.00	Bedeckt (100%), 8°, SW 2-3
41	4. KW	24.01.2014	11.15-13.45	Bedeckt (100%), -3°, O 3-4
42	5. KW	04.02.2014	10.35-17.00	Wechselnd bewölkt bis bedeckt (20-100%), leicht diesig, 6-8°, SW 3-4, gegen Ende abnehmend

5.0 Methodik

Die Erfassung der Gastvögel erfolgte gemäß den Empfehlungen des Niedersächsischen Landkreistages (NLT 2011) im wöchentlichen Rhythmus flächendeckend auf der Windparkfläche und innerhalb eines umliegenden Radius von 2.000 m. Die Kartierungen erstreckten sich über einen Zeitraum von einem Jahr, so dass alle saisonalen Aspekte im Zug- und Rastgeschehen hinreichend Berücksichtigung finden. Während der Brutzeit wurde auf zusätzliche Kontrollen verzichtet, da nennenswerte Gastvogelbestände und Vorkommen planungsrelevanter Arten im Rahmen der Brutvogelbestandsaufnahme erfasst wurden.

Es wurden die im Gebiet rastenden und / oder nahrungssuchenden Durchzügler und Wintergäste gezählt, größere Ansammlungen mit einem Spektiv eingesehen und sämtliche Nachweise flächenbezogen in eine Karte (M 1 : 10.000) eingetragen. Die relevanten Rastplätze waren über ein verzweigtes Wirtschaftswegenetz überwiegend gut zu erreichen und die zahlenmäßig begrenzten Vogelschwärme waren von exponierten Punkten aus gut einzusehen. Einzelne nicht für PKW zugängliche Bereiche wurden zu Fuß aufgesucht.

Die Anzahl der rastenden Vögel und ihre räumliche Verteilung wurden für ausgewählte planungsrelevante Arten im Anhang dokumentiert (s. Plan-Nr. 1a und 1b).

Die naturschutzfachliche Bewertung der erhobenen Daten erfolgt nach dem in Niedersachsen geltenden Bewertungsverfahren (KRÜGER et al. 2013, BURDORF et al. 1997). Wenn die vorgegebenen quantitativen Kriterien (= Höchstzahlen der jeweiligen Art in einem Gebiet) erfüllt sind, führt diese Bewertung zur Abgrenzung von Gastvogel-Lebensräumen lokaler, regionaler, landesweiter, nationaler oder internationaler Bedeutung (s. Kapitel 7.1).

6.0 Untersuchungsergebnisse

6.1 Ergebnisse in der Übersicht

Im Erfassungszeitraum von Anfang Februar 2013 bis Ende Januar 2014 wurden im Untersuchungsraum 27 Vogelarten nachgewiesen, die in Niedersachsen nach KRÜGER et al. (2013) für die Bewertung von Gastvogellebensräumen herangezogen werden (s. Tabellen 2 und 3). Zusätzlich wurden mindestens 30 weitere Arten registriert, die sich regelmäßig oder zeitweise in den Offenbereichen des Gebietes zur Nahrungssuche aufhielten oder als Durchzügler auftraten (s. Kapitel 6.3 und Tabelle 4). Zusammengenommen wurden so 57 Vogelarten innerhalb des rund 1.800 ha großen Untersuchungsgebietes erfasst. Zieht man von dieser Zahl die ganzjährig im Gebiet präsenten Arten ab (Jahresvögel), so verbleiben 43 Arten mit dem Status Durchzügler oder Wintergast. Die bewertungsrelevanten Arten sind in den (Verbreitungs-) Plänen-Nr. 1a und 1b im Anhang dargestellt.

Im Verhältnis zu einigen in der Region bedeutenden Gastvogelgebieten (z. B. Jader Marsch) wurde das untersuchte Gebiet in vergleichsweise geringem Umfang von wertbestimmenden Wasser- und Watvogelarten als Rast- oder Nahrungsgebiet genutzt. Erwartungsgemäß wurden die weitgehend offenen Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke regelmäßiger und häufiger von dieser Artengruppe frequentiert als der angrenzende stärker durch Gehölze gegliederte Raum der höheren Geest.

Stetige Arten, die an mehr als zwei Drittel aller Erfassungstage im Gebiete angetroffen wurden, waren Großer Brachvogel, Stockente und Sturmmöwe sowie mit etwas geringerer Stetigkeit (40 Prozent der Erfassungstage) auch Kiebitz, Lach- und Silbermöwe. Zu den eher selten erfassten Arten zählen unter anderem Blässgans, Saatgans, Pfeifente, Bekassine, Goldregenpfeifer und Silberreiher (s. Tabelle 2). Alle Gastvögel wurden überwiegend in kleinen bis mittleren Trupps gesichtet. Vom Kiebitz konnte jedoch ausnahmsweise an einem Termin eine außergewöhnlich hohe Anzahl an im Gebiet rastenden Individuen festgestellt werden. So hielten sich am 19.03.2013 rund 2.400 Kiebitze sowohl in der Wapelniederung als auch auf den angrenzenden Geestflächen auf. Diese hohe Anzahl rastender Kiebitze ging im Wesentlichen auf eine zwischenzeitige Unterbrechung des Frühjahrszuges durchziehender Vögel zurück, die infolge der ungewöhnlich lang anhaltenden Frostperiode in der zweiten Märzhälfte 2013 in vielen Regionen Deutschlands ihren Weiterzug unterbrachen und so regional in ungewöhnlich großen Ansammlungen auftraten. Es sei in diesem Zusammenhang darauf hingewiesen, dass die zweite Märzhälfte bei durchschnittlichem Witterungsverlauf gewöhnlich den Beginn der Brutsaison der heimischen Kiebitze kennzeichnet.

Auffallend ist, dass die nachgewiesenen Gastvogelarten (auch die häufig vorkommenden) in meist geringen bis höchstens mittleren Trupppgrößen vorkamen. So erreichten die Tageshöchstzahlen der Limikolen Großer Brachvogel und Kiebitz nur in Ausnahmefällen (s. o.) 100 bzw. 700 oder mehr Individuen. Bemerkenswert sind die Vorkommen des Regenbrachvogels während des Heimzugs im April und während des Wegzugs im Juli. Die höchste in der Wapelniederung erfasste Individuenzahl (Tagesmaximum) für diese Art erfüllt das Kriterium für eine nationale Bedeutung als Gastvogel-Lebensraum.

Häufig im Gebiet vertretene, jedoch nicht wertgebende Wintergäste sind unter anderem Mäusebussard, Rabenkrähe, Saatkrähe und Star. In mittlerer bis geringer Häufigkeit kamen innerhalb der Wapelniederung die Arten Wanderfalke, Bekassine, Krickente, Pfeifente und Silberreiher vor. Hervorzuheben sind des Weiteren Blässgans, Saatgans und Graugans, die in Niederung der Bekhauser Bäke südlich von Heubült auftraten. Die drei Gänsearten hielten sich dort in überwiegend geringen Anzahlen im Oktober auf abgeernteten Maisäckern sowie sporadisch während der Winter- und Frühjahrsmonate auf. Ebenfalls im Nordteil der Niederung der Bekhauser Bäke wurden im Februar 2013 auf Grünland rastende und äsende Singschwäne (max. 17 Ind.) und Zwergschwäne gesichtet (max. 4 Ind.).

Tabelle 2: Übersicht der im Untersuchungsraum nachgewiesenen Gastvogelarten

Nr.	Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Tagesmax.	HF	FQ	VS-RL	§ 7 (2) BNatSchG
1	Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	26	5	12%	-	s
2	Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	345	4	10%	x	b
3	Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	6	1	2%	-	b
4	Bruchwasserläufer	<i>Tringa glareola</i>	1	1	2%	x	s
5	Goldregenpfeifer	<i>Pluvialis apricaria</i>	17	1	2%	x	s
6	Graugans	<i>Anser anser</i>	30	4	10%	-	b
7	Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	6	15	36%	-	b
8	Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	103	31	74%	-	s
9	Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	15	2	5%	-	b
10	Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	7	7	17%	-	b
11	Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	2.383	19	45%	-	s
12	Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	1	1	2%	-	b
13	Krickente	<i>Anas crecca</i>	16	4	10%	-	b
14	Lachmöwe	<i>Larus ridibundus</i>	249	18	43%	-	b
15	Pfeifente	<i>Anas penelope</i>	146	4	10%	-	b
16	Regenbrachvogel	<i>Numenius phaeopus</i>	58	8	19%	-	b
17	Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	2*	k.A.	k.A.	-	b
18	Saatgans	<i>Anser fabalis</i>	25	1	2%	-	b
19	Schnatterente	<i>Anas strepera</i>	2	2	5%	-	b
20	Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	95	18	43%	-	b
21	Silberreiher	<i>Casmerodius albus</i>	1	1	2%	x	s
22	Singschwan	<i>Cygnus cygnus</i>	17	4	10%	x	s
23	Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	464	29	69%	-	b
24	Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	632	29	69%	-	b
25	Waldschnepfe	<i>Scolopax rusticola</i>	3*	k.A.	k.A.	-	b
26	Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	1*	k.A.	k.A.	-	s
27	Zwergschwan	<i>Cygnus bewickii</i>	4	2	5%	x	b

Hinweise zur Tabelle

Tagesmax.	Tagesmaximum, d. h. maximale Anzahl der an einem Erfassungstermin während der Gastvogelkartierung festgestellten Individuen, * = Nachweis während der Brutvogelerfassung
HF	Häufigkeit (= Anzahl der Termine, an denen eine Art im Untersuchungsgebiet während der Gastvogelkartierung festgestellt wurde), n = 42
k.A.	keine Angabe (für sonstige Arten oder Arten mit sehr geringer Stetigkeit, sehr geringen Individuenzahlen oder überfliegend und nicht im Gebiet rastend)
FQ	Frequenz (prozentuale Angabe der Häufigkeit während der Gastvogelkartierung), n = 42
VS-RL	Art des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie - = nein, x = ja
§ 7 BNatSchG	Schutzstatus gemäß § 7 (2) Bundesnaturschutzgesetz s = streng geschützt, b = besonders geschützt

Tabelle 3: Liste der im Untersuchungsraum nachgewiesenen bewertungsrelevanten Wasser- und Watvogelarten, Begehung 1-21

Angegeben sind die an den einzelnen Zählterminen für die jeweiligen Arten ermittelten Individuensummen im gesamten Untersuchungsraum

Begehungstermin:	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
Kalenderwoche:	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.	15.	16.	17.	27.	28.	29.	30.	31.	32.	33.	34.	35.	36.
Vogelart	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW
Höckerschwan, <i>Cygnus olor</i>	2	-	2	-	2	7	3	-	-	1	-	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Singschwan, <i>Cygnus cygnus</i>	12	17	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zwergschwan, <i>Cygnus bewickii</i>	-	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässgans, <i>Anser albifrons</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Saatgans, <i>Anser fabalis rossicus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graugans, <i>Anser anser</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Stockente, <i>Anas platyrhynchos</i>	375	55	37	-	72	25	230	-	23	-	-	-	-	-	-	6	-	-	6	6	-
Pfeifente, <i>Anas penelope</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Krickente, <i>Anas crecca</i>	-	-	-	-	-	-	13	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Reiherente, <i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Schnatterente, <i>Anas strepera</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässhuhn, <i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Kormoran, <i>Phalacrocorax carbo</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graureiher, <i>Ardea cinerea</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	1	1	-	-	-	1	1	1	6
Silberreiher, <i>Casmerodius albus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gr. Brachvogel, <i>Numenius arquata</i>	-	-	-	-	3	17	-	-	64	9	4	41	60	75	5	-	13	-	8	13	32
Regenbrachvogel, <i>Numenius phaeopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	8	25	13	58	13	19	-	-	24	1	-	-	-
Kiebitz, <i>Vanellus vanellus</i>	11	-	23	5	491	2.383	705	403	182	-	-	309	218	193	-	5	107	-	230	86	-
Goldregenpfeifer, <i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	-	-	-	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bekassine, <i>Gallinago gallinago</i>	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waldschnepfe, <i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Waldwasserläufer, <i>Tringa ochropus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Bruchwasserläufer, <i>Tringa glareola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Sturmmöwe, <i>Larus canus</i>	262	340	-	-	50	133	110	15	342	55	-	-	230	92	-	-	-	-	46	120	30
Lachmöwe, <i>Larus ridibundus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	71	45	-	186	249	80	-	-	-	-	10	30	20
Silbermöwe, <i>Larus argentatus</i>	-	17	-	5	9	84	-	88	20	37	-	-	24	34	-	-	-	-	-	-	-
Heringsmöwe, <i>Larus fuscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-	-	-	-	7	-	-

Fortsetzung Tabelle 3

Begehungstermin:	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	★	
Kalenderwoche:	37.	38.	39.	40.	41.	42.	43.	44.	45.	46.	47.	48.	49.	50.	51.	52.	1.	2.	3.	4.	5.		
Vogelart	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	KW	
Höckerschwan, <i>Cygnus olor</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1
Singschwan, <i>Cygnus cygnus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Zwergschwan, <i>Cygnus bewickii</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Blässgans, <i>Anser albifrons</i>	-	-	-	-	-	28	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	365	-
Saatgans, <i>Anser fabalis rossicus</i>	-	-	-	-	-	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Graugans, <i>Anser anser</i>	-	-	-	-	-	-	30	-	-	-	29	-	-	-	-	-	-	2	-	2	-	12	
Stockente, <i>Anas platyrhynchos</i>	87	9	44	-	35	32	44	42	121	12	-	11	55	69	28	32	12	12	33	105	464	-	
Pfeifente, <i>Anas penelope</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	9	-	146	-	
Krickente, <i>Anas crecca</i>	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4	
Reiherente, <i>Aythya fuligula</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	
Schnatterente, <i>Anas strepera</i>	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Blässhuhn, <i>Fulica atra</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-	
Kormoran, <i>Phalacrocorax carbo</i>	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Graureiher, <i>Ardea cinerea</i>	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	1	3	-	-	2	1	-	2	-	
Silberreiher, <i>Casmerodius albus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	1	-	
Gr. Brachvogel, <i>Numenius arquata</i>	19	36	32	17	33	32	32	38	50	55	5	7	-	3	48	4	-	13	-	15	103	8	
Regenbrachvogel, <i>Numenius phaeopus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	74	
Kiebitz, <i>Vanellus vanellus</i>	-	-	56	90	-	-	-	22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	172	
Goldregenpfeifer, <i>Pluvialis apricaria</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bekassine, <i>Gallinago gallinago</i>	8	26	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	6	
Waldschnepfe, <i>Scolopax rusticola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	
Waldwasserläufer, <i>Tringa ochropus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	
Bruchwasserläufer, <i>Tringa glareola</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sturmmöwe, <i>Larus canus</i>	-	20	110	79	45	-	150	215	258	494	632	454	507	-	151	63	182	129	51	88	397	32	
Lachmöwe, <i>Larus ridibundus</i>	169	55	20	108	46	-	150	5	60	110	-	-	15	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Silbermöwe, <i>Larus argentatus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	82	6	16	22	-	33	95	55	67	61	-	16	54	
Heringsmöwe, <i>Larus fuscus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23	

★ Beobachtungen während der Brutvogelerfassung, keine Tagesmaxima

6.2 Phänologie ausgewählter Gastvogelarten

Das Rast- und Zuggeschehen folgt in der Regel charakteristischen raum-zeitlichen Mustern, die durch den artspezifischen Lebenszyklus der jeweiligen Vogelart bedingt sind. Von Bedeutung sind insbesondere die Zeiträume des Frühjahrs- und Herbstzuges, die Mauser und die Überwinterung. Die für das Untersuchungsgebiet charakteristischen Gastvogelarten wurden dem entsprechend in unterschiedlichen Zeiträumen und Individuenzahlen nachgewiesen. Nachfolgend wird für vier ausgewählte Gastvogelarten auf das zeitliche Auftreten im Untersuchungsgebiet näher eingegangen.

Regenbrachvogel (*Numenius phaeopus*)

In Norddeutschland konzentrieren sich die Rastvorkommen des Regenbrachvogels auf das Wattenmeer sowie die küstennahen Grünlandmarschen. Schlafplätze größerer Trupps finden sich häufig im Bereich der Flussmündungen. Die Art kommt regelmäßig auch im Binnenland, dann aber in geringeren Anzahlen vor. Der Regenbrachvogel ist Langstreckenzieher. Rastende Trupps sind hauptsächlich im April und Mai sowie in der Zeit zwischen Mitte Juli und Anfang September zu beobachten. Der Rastbestand in Niedersachsen ist mit 800 Individuen recht niedrig (KRÜGER et al. 2013). Dennoch wird der Erhaltungszustand des Regenbrachvogels als Gastvogel in Niedersachsen als günstig beurteilt (NLWKN 2011:37).

Regenbrachvögel wurden während des Heimzugs im Frühjahr zwischen dem 09.04. und 10.05.2013 sowie auf dem Wegzug im Hochsommer zwischen dem 08.07. und 16.08.2013 im Gebiet gesichtet. Die Tagesmaxima bewegten sich zwischen einem und 58 Individuen am 08.07. (s. Abb. 2). An diesem Tag wurde für den Regenbrachvogel in der Wapelniederung nationale Bedeutung erreicht, wobei sich die gesichteten Trupps auf den im westlichen Untersuchungsraum gelegenen Teil der Niederung konzentrierten. Die Beobachtungen erfolgten fast ausschließlich auf Grünland. Das in Abbildung 2 skizzierte Auftreten des Regenbrachvogels im Untersuchungsraum zeigt einen für küstennahe Marschen und Niederungen typischen zeitlichen Verlauf.

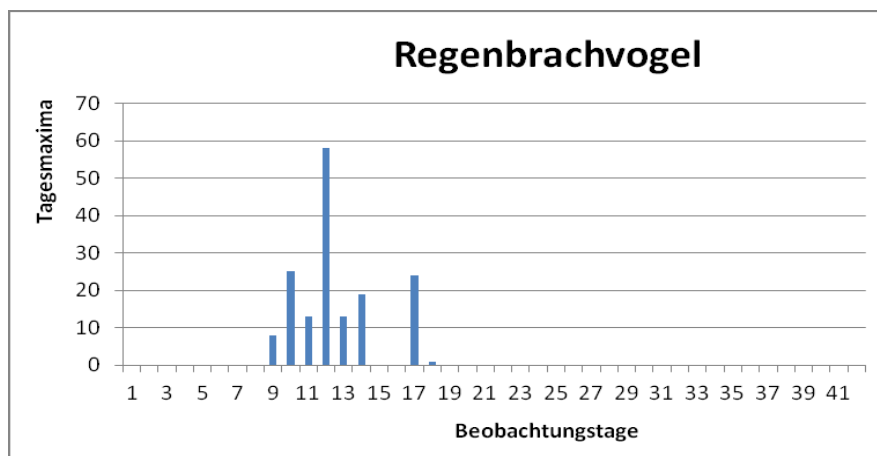


Abbildung 2 Regenbrachvogel - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Sturmmöwe (*Larus canus*)

Sturmmöwen sind Koloniebrüter mit einem Verbreitungsschwerpunkt auf den ostfriesischen Inseln. Die Kolonien werden mit dem Flüggewerden der Jungen zwischen Anfang und Ende Juni verlassen (SÜDBECK 2005:360). Die Art ist im nordwestdeutschen Tiefland ganzjährig anzutreffen (SVENSSON 2009:180). Sie halten sich im Winter auch im Binnenland auf, meist in Flussauen oder in der Nähe größerer Stillgewässer. Ihre Nahrung suchen die Vögel im Watt, aber auch auf Grünland- und Ackerflächen. Als Schlafplatz werden überwiegend offene Wasserflächen genutzt (ZANG 1991). Der Gesamtbestand der Sturmmöwe als Gastvogel in Niedersachsen liegt bei geschätzten 60.000 Individuen (KRÜGER et al. 2013).

Sturmmöwen traten nahezu ganzjährig mit hoher Stetigkeit im Gebiet auf (s. Abb. 3). Lediglich in den Sommermonaten konnte die Art an einigen Beobachtungstagen nicht gesichtet werden. Die Tageshöchstzahlen bewegten sich überwiegend unterhalb von 250 Individuen. An acht Beobachtungstagen wurden größere Ansammlungen der Sturmmöwe im Gebiet festgestellt. An einem Tag (04.12.) wurde regionale Bedeutung in der Wapelniederung erreicht. Sturmmöwen kamen im gesamten Gebiet vor, wobei die Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäche einen eindeutigen räumlichen Schwerpunkt bildeten. Dort wurde kurzgrasiges Grünland zur Nahrungsaufnahme bevorzugt aufgesucht.

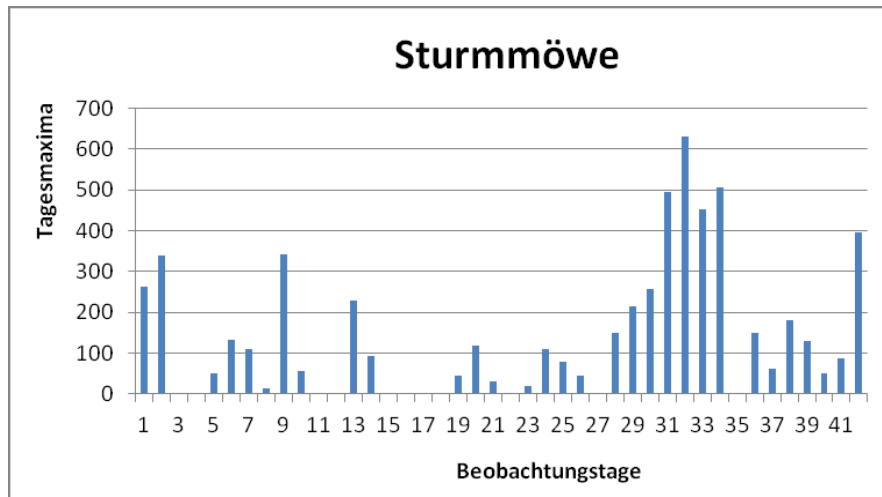


Abbildung 3 Sturmmöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Kiebitz (*Vanellus vanellus*)

Außerhalb der Brutzeit nutzen Kiebitze sowohl Grünland- als auch Ackerflächen zur Rast und Nahrungssuche. Größere Trupps benötigen dabei weite offene und unverbaute Landschaften. Niedersächsische Brutvögel sind überwiegend Kurzstreckenzieher, die sich im Winter in Westeuropa aufhalten. In milden Wintern bleibt ein Teil der Vögel in Nordwestdeutschland. Im Winter angetroffene Kiebitze können auch Gastvögel nord- und nordosteuropäischer Provenienz sein. Schwerpunktorkommen des Kiebitzes als Rastvogel liegen in Niedersachsen in der Region ‚Watten und Marschen‘, den Flussmarschen, in gehölzfreien Moorgebieten und in der Börde (NLWKN 2011b). KRÜGER et al. (2013) geben den landesweiten Rastbestand mit 150.000 Individuen an.

Als Gastvögel traten Kiebitze vor allem während des Frühjahrszuges häufig im Gebiet auf. (s. Abbildung 4). Vor allem in der zweiten Märzhälfte und während der ersten Aprilbegehung wurden zahlreiche, jedoch meist kleinere oder mittelgroße Trupps (< 200 Individuen) festgestellt. Die Tageshöchstzahl für das Gebiet wurde mit fast 3.000 Individuen am 19.03.2013 erreicht. An diesem Tag wurde auch der Schwellenwert für eine lokale Bedeutung in der Wapelniederung überschritten. Es ist anzunehmen, dass es sich dabei um Durchzügler handelte, die ihren Heimzug in östliche Brutgebiete aufgrund des strengen

Frostes zwischenzeitig unterbrochen hatten. So ist das außergewöhnlich hohe Kiebitzaufkommen im Frühjahr 2013 unter anderem diesem als „Zugstau“ bekannten Phänomen geschuldet. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass das Zuggeschehen während des Heimzugs in anderen Jahren schneller und mit durchschnittlich geringeren Rastzahlen abläuft. Auffallend ist des Weiteren, dass zur Zeit des Herbstzuges nur an drei Beobachtungstagen in der zweiten Septemberhälfte und Ende Oktober Kiebitze in geringen Anzahlen (< 100 Individuen) gesichtet wurden.

Die im Gebiet rastenden Kiebitze hielten sich vorwiegend auf Grünlandflächen in den Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke auf. Ein hiervon abweichendes Rastverhalten zeigten die während der zweiten Märzhälfte und der ersten Aprilbegehung beobachteten Trupps. Während der vier Begehungen in diesem Zeitraum waren die rastenden Kiebitze nahezu gleichmäßig in kleinen Trupps im gesamten Untersuchungsraum verteilt. Teilweise konnte beobachtet werden, dass die Vögel ungewöhnlich geringe Abstände zu vertikalen Strukturen einhielten. Auch diese Phänomene sind mit einiger Wahrscheinlichkeit auf den oben erwähnten „Zugstau“ zurückzuführen. Es ist jedenfalls davon auszugehen, dass die Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke in Jahren mit durchschnittlichem Witterungsverlauf den räumlichen Schwerpunkt rastender Kiebitze bilden.

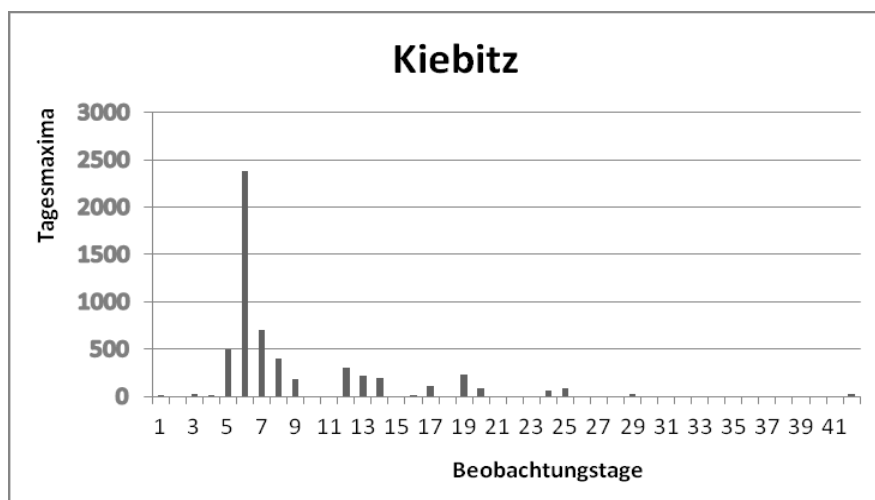


Abbildung 4: Kiebitz - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

Silbermöwe (*Larus argentatus*)

Zur Brutzeit besiedelt das Gros der Silbermöwen Dünengebiete und Salzwiesen von Nord- und Ostsee (SÜDBECK et al. 2005). Außerhalb der Brutzeit werden das Watt und seichte Küstengewässer zur Nahrungsaufnahme aufgesucht (BAUER et al. 2005). Ein Teil der Vögel hält sich auch im küstennahen Binnenland auf. Hier sind Äcker und kurzgrasiges Grünland die hauptsächlichen Nahrungsflächen. Der landesweite Rastbestand wird zur Zeit mit 62.000 Vögeln angegeben (KRÜGER et al. 2013).

Mit Ausnahme der Sommermonate kommt die Silbermöwe mit mittlerer bis hoher Stetigkeit im Gebiet vor (s. Abb. 5). Höchstzahlen wurden im November und Dezember sowie Ende März / Anfang April erreicht. Der Schwellenwert für eine lokale Bedeutung wurde an vier Beobachtungstagen überschritten.

Eine eindeutige Präferenz zeigten die im Gebiet beobachteten Silbermöwen für kurzgrasiges Grünland im Bereich der Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke. Es kann vermutet werden, dass regelmäßige Einflüge von Nordosten aus Richtung der Jader Marsch erfolgen.

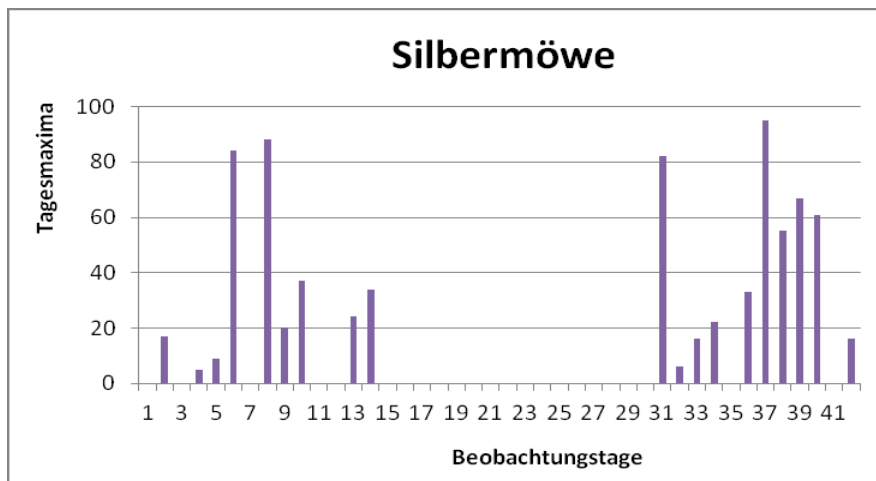


Abbildung 5 Silbermöwe - Tagesmaxima im Erfassungszeitraum

6.3 Greifvögel und sonstige Gastvogelarten

Die im Folgenden betrachteten Arten sind nicht relevant für die Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013).

An Greifvögeln, die sich im Offenland als Nahrungsgäste aufhielten, wurden im Gebiet die Arten Mäusebussard, Turmfalke, Wanderfalke, Kornweihe, Rohrweihe, Rotmilan, Habicht und Sperber nachgewiesen. Häufigste und stetigste Art war dabei der Mäusebussard, der regelmäßig mit etwa 5 bis 10 Exemplaren im Untersuchungsgebiet vertreten war. Die Art ist, ebenso wie Turmfalke und Sperber, auch Brutvogel im Gebiet. Anzunehmen ist, dass zumindest einige dieser Individuen sich ganzjährig im Untersuchungsraum aufhalten. Davon auszugehen ist auch, dass im Spätherbst / Winter Zuzug von Individuen aus nördlichen und nordöstlichen Populationen erfolgt. Räumliche Schwerpunkte waren für den Mäusebussard nicht auszumachen.

Vom Rotmilan liegen sechs Nachweise vor. Fünf Beobachtungen dieses Kurzstreckenziehers erfolgten während der Zugzeit im März / April. Der Durchzug nördlicher und nordöstlicher Populationen kann bis Ende April andauern (vgl. SÜDBECK et al. 2005:242). Eine weitere Sichtung fand Anfang Juli statt. Die Beobachtungen verteilen sich ohne erkennbare Zugrouten oder -korridore im Areal östlich der A 29.

Turmfalken hielten sich nach Beendigung der Brutzeit im Spätsommer / Herbst noch regelmäßig in der Wapelniederung auf. Zur Nahrungssuche wurden auch die geplante Windparkfläche und ihre nähere Umgebung aufgesucht.

Als typischer Wintergast wurde die Kornweihe viermal im Gebiet gesichtet. Alle Beobachtungen erfolgten in der Zeit zwischen November und Februar in den Niederungen von Wapel und Bekhauser Bäke. Für den Wanderfalken liegen vier Winternachweise – davon eine Beobachtung im Bereich des geplanten Windparks - aus der zentralen und westlichen Wapelniederung vor.

Die oben besprochenen Greifvögel sowie sonstige im Gebiet nachgewiesene Durchzügler, Winter- oder Nahrungsgäste sind in Tabelle 4 aufgelistet. Die neben den genannten Greifen in Tabelle 4 aufgeführten Vogelarten sind entweder aufgrund ihrer geringen Stetigkeit im Gebiet oder wegen ihrer geringen Empfindlichkeit gegenüber den Auswirkungen von Windenergieanlagen von untergeordneter Bedeutung.

Tabelle 4 Liste der Greifvögel und sonstigen im Offenland nachgewiesenen Durchzügler, Nahrungs- und Wintergäste

Artname	Stetigkeit	Bemerkungen
Greifvögel		
Rotmilan, <i>Milvus milvus</i>	gering	Seltener Durchzügler, sechs Nachweise überfliegender bzw. nahrungssuchender Exemplare
Wanderfalke, <i>Falco peregrinus</i>	gering	Seltener Wintergast
Rohrweihe, <i>Circus aeruginosus</i>	gering	Seltener Durchzügler, eine Beobachtung am 08.04. nördlich der Wapelniederung bei Neudorf, Flugrichtung NO
Kornweihe, <i>Circus cyaneus</i>	gering	Seltener Wintergast
Mäusebussard, <i>Buteo buteo</i>	hoch	stetiger und häufiger Jahresvogel / Wintergast, in den Wintermonaten vermutl. Zuzug aus östl. / nordöstl. Regionen
Habicht, <i>Accipiter gentilis</i>	gering	Seltener Jahresvogel, eine Beobachtung Ende Nov. am nördl. Rand der Wapelniederung
Sperber, <i>Accipiter nisus</i>	mittel	Mittlere Nachweishäufigkeit, Jahresvogel im Gebiet
Turmfalke, <i>Falco tinnunculus</i>	mittel	stetiger Jahresvogel / Wintergast
Durchzügler, Wintergäste und Jahresvögel		
Bachstelze, <i>Motacilla alba</i>	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Bluthänfling, <i>Carduelis cannabina</i>	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Buchfink, <i>Fringilla coelebs</i>	hoch	Stetiger und häufiger Wintergast
Dohle, <i>Corvus monedula</i>	mittel	Jahresvogel
Elster, <i>Pica pica</i>	hoch	Jahresvogel
Fasan, <i>Phasianus colchicus</i>	hoch	Jahresvogel
Feldlerche, <i>Alauda arvensis</i>	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Feldsperling, <i>Passer montanus</i>	hoch	Jahresvogel
Goldammer, <i>Emberiza citrinella</i>	mittel	Jahresvogel
Grünfink, <i>Carduelis chloris</i>	mittel	Jahresvogel
Hohltaube, <i>Columba oenas</i>	mittel	Jahresvogel
Misteldrossel, <i>Turdus viscivorus</i>	mittel	Jahresvogel
Nilgans, <i>Alopochen aegyptiaca</i>	gering	Jahresvogel, in geringen Abundanzen hauptsächlich in der Wapelniederung
Rabenkrähe, <i>Corvus corone corone</i>	hoch	Jahresvogel
Ringeltaube, <i>Columba palumbus</i>	hoch	Jahresvogel
Rotdrossel, <i>Turdus iliacus</i>	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Saatkrähe, <i>Corvus frugilegus</i>	hoch	ganzjährig Nahrungsgäste in kleinen Trupps
Singdrossel, <i>Turdus philomelos</i>	Mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst
Star, <i>Sturnus vulgaris</i>	hoch	Außerhalb der Wintermonate regelmäßiger Nahrungsgast auf Grünlandflächen, Truppgroße meist 50 bis 150 Expl., am 07.11. einmal 300 Expl.
Stieglitz, <i>Carduelis carduelis</i>	mittel	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst, auch Wintergast (nordöstl. Wapelniederung)
Wacholderdrossel, <i>Turdus pilaris</i>	mittel	Häufiger Durchzügler im Herbst / Wintergast, Tageshöchstzahl im Herbst (Ende Oktober) bis 400 Expl., in den Wintermonaten stetig, aber in geringerer Häufigkeit (Tagesmax. < 100 Expl.)
Wiesenpieper, <i>Anthus pratensis</i>	gering	Durchzug kleinerer Trupps im Frühjahr / Herbst

7.0 Bewertung

7.1 Methodische Hinweise

Für die Bewertung der Gastvogelbestände wurden die „Quantitativen Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen, 3. Fassung“ nach KRÜGER et al. (2013) verwendet. Dieses Bewertungsverfahren bezieht sich – von wenigen Ausnahmen abgesehen - auf Wasser- und Watvögel. Für jede Vogelart (teilweise auch Unterart) aus dieser Gruppe werden Mindestbestandszahlen angegeben, aus denen sich für ein Gebiet eine lokale, regionale, landesweite, nationale oder internationale Bedeutung ableitet. Die Angabe der Bestandszahlen erfolgt separat für die Regionen „Watten und Marschen“, „Tiefland“ und „Bergland mit Börden“. Die Kriterien errechnen sich aus den geschätzten landesweiten, nationalen und internationalen Bestandszahlen einer Art, die für bestimmte Arten mit einem Verantwortungsfaktor verrechnet wurden. Dieser Verantwortungsfaktor wurde für Arten definiert, die mit einem besonders hohen Individuenanteil am nationalen Bestand in Niedersachsen vertreten sind ($\geq 20\%$, dies gilt beispielsweise für die meisten nordischen Gänsearten). Für alle Bewertungsebenen gilt, dass ein Gebiet nur dann eine bestimmte Bedeutung erreicht, wenn für mindestens eine Art das entsprechende Kriterium in der Mehrzahl der untersuchten Jahre, z. B. in drei von fünf Jahren, erreicht wird. Bei nur kurzzeitiger Untersuchungsdauer, wie es z. B. bei Eingriffsplanungen die Regel ist, muss jedoch im Sinne des Vorsorgeprinzips davon ausgegangen werden, dass eine Bedeutung des Gebietes auch bei nur einmaligem Überschreiten des Kriterienwertes gegeben ist (vorläufige Bedeutung). Die Ergebnisse aus einjährigen Untersuchungen werden aus pragmatischen Gründen von den Naturschutzbehörden als ausreichend angesehen.

Die Zuordnung der quantitativen Kriterien zu den Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013.) zeigt Tabelle 5.

Tabelle 5 Quantitative Kriterien und Wertstufen nach KRÜGER et al. (2013)

Gastvogelgebiet...	Gebiet beherbergt...
...von lokaler Bedeutung	...25% der Wasser- oder Watvögel des landesweiten Kriterienwertes der entsprechenden Region
...von regionaler Bedeutung	...50% der Wasser- oder Watvögel des landesweiten Kriterienwertes der entsprechenden Region
...von landesweiter Bedeutung	...2% des durchschnittlich maximalen landesweiten Bestandes
...von nationaler Bedeutung	...1% des durchschnittlichen maximalen nationalen Bestandes
...von internationaler Bedeutung	...1% der Individuen einer biogeographischen Population

7.2 Bewertung des Untersuchungsraumes

Nachfolgend wird auf die unterschiedliche Bedeutung der im Untersuchungsraum liegenden Teilgebiete als Gastvogellebensraum eingegangen. Tabelle 9 zeigt die Ergebnisse in der Übersicht. Es ist zu beachten, dass sich die in Tabelle 9 angegebenen Bestandszahlen in den meisten Fällen durch Addition mehrerer Gastvogeltrupps an einem Beobachtungstag in einem Teilraum ergeben.

Legt man für die Teilgebiete des Untersuchungsraumes die jeweiligen artbezogenen Tagesmaxima nach KRÜGER et al. (2013) zu Grunde, so werden für vier Vogelarten die zur Einstufung eines Gebietes als Gastvogellebensraum festgelegten Schwellenwerte überschritten (s. Tabelle 6). Die höchste Bewertung ergibt sich für den Regenbrachvogel, der ein Mal mit nationaler Bedeutung im Westen des Untersuchungsraumes in der Wapelniederung nachgewiesen wurde. Für die gleiche Art wurde zudem an sieben Beobachtungsta-

gen landesweite und an fünf Tagen regionale Bedeutung erreicht. Tageshöchstzahlen der Sturmmöwe begründen ein Mal regionale und zwei Mal lokale Bedeutung, während für die Silbermöwe vier Mal lokale Bedeutung erreicht wird. Vom Kiebitz wurden einmal Rastbestände von lokaler Bedeutung erfasst. Die ermittelten Wertstufen sind somit folgendermaßen verteilt:

- 1 x nationale Bedeutung (Regenbrachvogel),
- 7 x landesweite Bedeutung (Regenbrachvogel),
- 6 x regionale Bedeutung (5 x Regenbrachvogel, 1 x Sturmmöwe) und
- 7 x lokale Bedeutung (4 x Silbermöwe, 2 x Sturmmöwe, 1 x Kiebitz).

Für diese bewertungsrelevanten Arten werden die folgenden dargestellten bedeutsamen Gastvogellebensräume abgegrenzt.

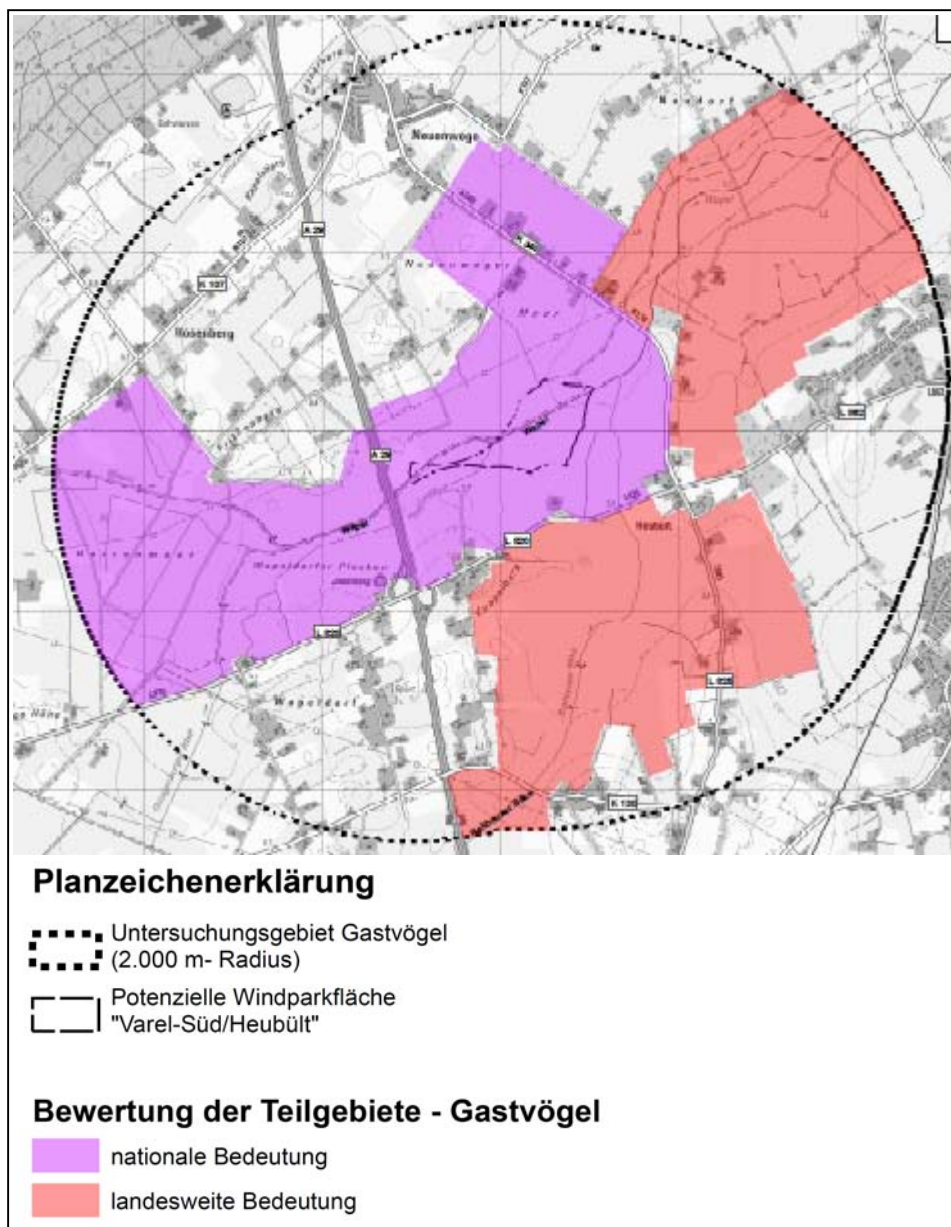


Abbildung 6 Bedeutsame Gastvogellebensräume nach KRÜGER et al. (2013)

Teilraum 1: Grünland in der nordöstlichen Wapelniederung

Dieses rund 205 ha große Gebiet umfasst den im nordöstlichen Untersuchungsraum gelegenen Abschnitt der Wapelniederung. Vorherrschend ist intensiv genutztes Grünland, das von Marschgräben unterbrochen wird. Im Norden geht dieser Teilraum in die Jader Marsch über.

Maßgeblich für die Einstufung dieses Teilraumes sind die beobachteten Höchstzahlen des **Regenbrachvogels**. Des Weiteren wurden hier mit mittlerer Stetigkeit kleinere Trupps von Kiebitzen und Großen Brachvögeln erfasst. Die Tagesmaxima beider Arten bewegten sich jedoch deutlich unterhalb des Schwellenwertes, der für eine lokale Bedeutung maßgeblich ist. Sonstige im Teilgebiet unregelmäßig beobachtete Gastvogelarten waren Stockente, Pfeifente und Krickente sowie Sturmmöwe, Bekassine, Graureiher und Silberreiher. Die letztgenannten Arten wurden nur in geringen bis sehr geringen Anzahlen im Gebiet angetroffen.

Teilgebiet 1 erreicht landesweite Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Teilraum 2: Westliche und zentrale Wapelniederung mit nördlich angrenzendem ehemaligen Neuenweger Moor

Dieser etwa 470 ha große Teilraum umfasst die Wapelniederung im zentralen und westlichen Untersuchungsraum sowie das sich im Norden anschließende Areal des ehemaligen Neuenweger Moores.

Das Gebiet wird überwiegend als Intensivgrünland genutzt. Bereiche mit Maisanbau liegen im äußersten Westen und nördlich im ehemaligen Neuenweger Moor. Der letztgenannte Teilbereich ist von halboffenem Charakter. Er wird durch einzelne Hofstellen mit älteren Gehölzen gegliedert. Die Wapel verläuft in diesem Teilraum als schmaler Tieflandbach von etwa 2 bis 4 m Breite. Die Fläche des geplanten Windparks liegt im Zentrum dieses Bewertungsteilraumes.

An einem Beobachtungstag Anfang Juli wurde die erforderliche Mindestanzahl an rastenden **Regenbrachvögeln**, die für eine **nationale Bedeutung als Gastvogelgebiet** maßgeblich ist, überschritten (s. Tabelle 6). So wurden am 08.07.2013 insgesamt 52 Individuen gezählt. An vier weiteren Beobachtungstagen wurden für diese Limikolenart die Schwellenwerte für eine landesweite und an weiteren zwei Tagen für eine regionale Bedeutung erreicht. Eine ebenfalls regionale Bedeutung ergibt sich für die Sturmmöwe aus der Tageshöchstzahl von Anfang Dezember. Diese Art war - mit Ausnahme der Sommermonate – in geringen bis mittleren Anzahlen steter Gastvogel im Gebiet. Lokal bedeutsam ist dieser Teilraum darüber hinaus für die Arten Kiebitz und Silbermöwe. Mit hoher Stetigkeit und geringen Anzahlen war auch der Große Brachvogel im Gebiet vertreten. Steter Gast war vor allem während der Wintermonate die Stockente, die sich in kleinen bis mittelgroßen Trupps an der Wapel und ihren Seitengräben aufhielt. An weiteren Arten, die mit geringer bis mittlerer Stetigkeit bei durchweg geringen Tagesmaxima vorkamen, sind Lachmöwe, Heringsmöwe, Graureiher und Pfeifente zu nennen.

Teilgebiet 2 erreicht eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Teilraum 3: Grünland und Acker in der Niederung der Bekhauser Bäke

Dieser rund 230 ha große Teilraum erstreckt sich im Süden des Untersuchungsraumes entlang der Bekhauser Bäke und bezieht auch das östlich der Landesstraße 825 liegende Grünland ein. Grünlandnutzung dominiert im Norden, Osten und Südwesten, während in den übrigen Bereichen Maisanbau vorherrscht. Mit Ausnahme einiger Gehölze an den Wirtschaftswegen und entlang der Bekhauser Bäke und einiger Gräben ist das Teilgebiet von offenem Charakter.

Die höchste Wertigkeit in diesem Teilraum ging auf mehrere Trupps von **Regenbrachvögeln** zurück, die sich im zentralen und östlichen Bereich aufhielten. Mit insgesamt 17 Individuen am 16.04.2013 wurde landesweite Bedeutung erreicht. An einem weiteren Beob-

bachtungstag Anfang Juli wurde für diese Art der Schwellenwert für eine regionale Bedeutung überschritten. Regelmäßige Nahrungsgäste, deren Tagesmaxima sich jedoch unterhalb von lokaler Bedeutung bewegten, waren Kiebitz, Großer Brachvogel und Sturmmöwe. Hervorzuheben sind zwei gemischte Trupps von Sing- und Zwergschwänen, die in sehr geringen Anzahlen im Februar 2013 das Grünland im nördlichen Gebietsteil (unweit der Landesstraße 820) zur Nahrungsaufnahme nutzten. Im Spätherbst hielten sich des Weiteren nahrungssuchende Bläss-, Grau- und Saatgänse auf abgeernteten Maisäckern auf. Die Größe dieser Trupps lag durchweg bei weniger als 100 Individuen.

Teilgebiet 2 erreicht eine landesweite Bedeutung als Gastvogellebensraum.

Tabelle 6 Gebietsbewertung nach KRÜGER et al. (2013)

Art	Erforderliche Mindestanzahl nach KRÜGER et al. (2013)	Bedeutung	Tagesmaxima im Teilraum (Anzahl Individuen)	Datum	Teilraum		
Regenbrachvogel	50	national	52	08.07.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor		
			24	10.08.2013			
			19	27.04.2013			
			12	17.04.2013			
			11	19.07.2013			
	10	landesweit	17	16.04.2013	Teilgebiet 3 Niederung der Bekhauser Bäke		
			16	17.05.2013	Teilgebiet 1: Wapelniederung Nordost		
			13	14.07.2013			
			5	regional	9	03.05.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor
					8	10.05.2013	Teilgebiet 1: Wapelniederung Nordost
					8	16.04.2013	
5	19.04.2013	Teilgebiet 3 Niederung der Bekhauser Bäke					
6	08.07.2013						
Kiebitz	680	lokal	726	19.03.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor		
Silbermöwe	65	lokal	103	10.01.2014	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor		
			72	19.03.2013			
			68	23.12.2013			
			67	14.11.2013			
Sturmmöwe	500	regional	502	04.12.2013	Teilgebiet 2: Wapelniederung mit ehemal. Neuenweger Moor		
	250	lokal	425	28.11.2013			
			384	14.11.2013			

7.3 Zusammenfassende Einschätzung

Die Untersuchung hat gezeigt, dass Limikolen- und Möwenarten sowie die Stockente die häufigsten und am stetesten angetroffenen Gastvögel im Gebiet waren. Zu nennen sind Großer Brachvogel und Kiebitz sowie Sturm- und Silbermöwe und ferner auch Lachmöwe. Der in Nordwestdeutschland in niedrigen Geamtbeständen auftretende Regenbrachvogel wurde im untersuchten Raum zeitweise mit relativ hohen Individuenzahlen festgestellt. Weitere planungsrelevante Arten sind Bläss-, Saat- und Graugans sowie Sing- und Zwergschwan. Diese Arten wurden jedoch nur kurzzeitig und in geringen Anzahlen beobachtet. Räumlicher Schwerpunkt der genannten Arten waren die weitgehend offenen Niederungen der Wapel, in der sich die geplante Windparkfläche befindet sowie der Bekhauser Bäke im südlichen Untersuchungsraum. Es sind Wechselbeziehungen zwischen den Niederungen und der nordöstlich angrenzenden Jader Marsch anzunehmen. Die an die Niederungen angrenzende meist kleinparzellierte und halboffene Geest wurde in lediglich geringem Umfang von Gastvögeln frequentiert.

Die flächenbezogene Bewertung der Rastvogelbestände nach der Methode von KRÜGER et al. (2013) ergibt für die Niederung der Wapel, in der sich auch das Areal des vorhandenen Windparks befindet, eine nationale Bedeutung als Gastvogellebensraum. Maßgeblich hierfür sind die Höchstzahlen des Regenbrachvogels. Für die Sturmmöwe wird in diesem Teilraum regionale und für die Arten Kiebitz und Silbermöwe lokale Bedeutung erreicht. Die Tagesmaxima von Gänsen, Schwänen und Enten lagen dagegen weit unterhalb lokaler Bedeutung.

8.0 Hinweise für die weitere Planung

Mögliche artenschutzrechtliche Betroffenheiten der wertgebenden Gastvogelarten Regenbrachvogel und Kiebitz bei Realisierung des Vorhabens sind zu überprüfen, wobei das Kollisionsrisiko für beide Arten als eher gering einzuschätzen ist (vgl. DÜRR 2013). Zu beachten ist daher schwerpunktmäßig die Scheuch- und Barrierewirkung eines zukünftigen Windparks. Einzubeziehen ist die geringe Stetigkeit der rastenden Bestände und das erwähnte Zugstau-Phänomen der sich im Gebiet konzentrierenden Kiebitze im Spätwinter 2013. Die Wahrscheinlichkeit des Eintretens von artenschutzrechtlichen Konflikten wird als eher gering eingeschätzt.

9.0 Quellen

Literatur

- BAUER, H.-G., E. BEZZEL & W. FIEDLER (2005): Das Kompendium der Vögel Mitteleuropas – Nonpasseriformes. Wiesbaden.
- BREUER, W. & P. SÜDBECK (2002): Standortplanungen von Windenergieanlagen in Niedersachsen - Anforderungen und Erfahrungen hinsichtlich des Schutzes bedeutender Vogellebensräume. - Tagungsband zur Fachtagung "Windenergie und Vögel - Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes", 29.-30.11.2001, Berlin. - www.tu.berlin.de/tagungsband.
- BURDORF, K., H. HECKENROTH & P. SÜDBECK (1997): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 17: 225-231.
- DÜRR, T. (2013): Vogelverluste an Windenergieanlagen in Deutschland – Daten aus der zentralen Fundkartei der Staatl. Vogelschutzwerke im Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Stand: 07.10.2013
- HÖTKER, H., H. JEROMIN & K.-M. THOMSEN (2006): Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse – eine Literaturstudie. - In: Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 26: 38-46.
- KETZENBERG, C., K.-M. EXO, M. REICHENBACH & M. CASTOR (2002) Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes. In: Natur und Landschaft, 77. Jg., S. 144-153.
- KRÜGER, T., J. LUDWIG, P. SÜDBECK, J. BLEW & B. OLTMANN (2013): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen. 3. Fassung, Stand 2013. In: NLWKN (Hrsg.): Inform.d. Naturschutz Niedersachs., 33. Jg., Nr. 2, S.70-87. Hannover.
- MEYNEN, E. & J. SCHMITHÜSEN (1953-1962): Handbuch der naturräumlichen Gliederung Deutschlands. – Selbstverlag der Bundesanstalt für Landeskunde, Remagen.
- NLWKN (2011a)- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.; 2011) – Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Nordische Gänse und Schwäne. – Nieders. Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 17 S. unveröff.
- NLWKN (2011b)- NIEDERSÄCHSISCHER LANDESBETRIEB FÜR WASSERWIRTSCHAFT, KÜSTEN- UND NATURSCHUTZ (Hrsg.; 2011) – Vollzugshinweise zum Schutz von Gastvogelarten in Niedersachsen. – Wertbestimmende Gastvogelarten der Vogelschutzgebiete mit höchster Priorität bzw. Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Limikolen des Binnenlandes. – Nieders. Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 14 S. unveröff.
- NIEDERSÄCHSISCHER LANDKREISTAG (NLT) (2011): Naturschutz und Windenergie - Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen (Stand: Oktober 2011). - Hannover.
- REICHENBACH M., K. HANDKE & F. SINNING (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. - In: Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.
- REICHENBACH M. (2003): Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel - Ausmaß und planerische Bewältigung. - In: Landschaftsentwicklung u. Umweltforschung (Schriftenr. der Fakultät Architektur Umwelt Gesellschaft, TU Berlin) Nr. 123: 1-211.

-
- STEINBORN, H., M. REICHENBACH & H. TIMMERMANN (2011): Windkraft-Vögel-Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel. Oldenburg
- SVENSSON, L., K. MULLARNEY & D. ZETTERSTRÖM (2009): Der Kosmos-Vogelführer. Stuttgart.
- ZANG, H., G. GROßKOPF & H. HECKENROTH (1991): Die Vögel Niedersachsens und des Landes Bremen. – Raubmöwen bis Alken. Natursch. Landschaftspfl. Nieders. Hft. 2.6. Hannover.

Internet

- MU – MINISTERIUM FÜR UMWELT, ENERGIE UND KLIMASCHUTZ (2014): Interaktive Karte Schutzgebiete.