

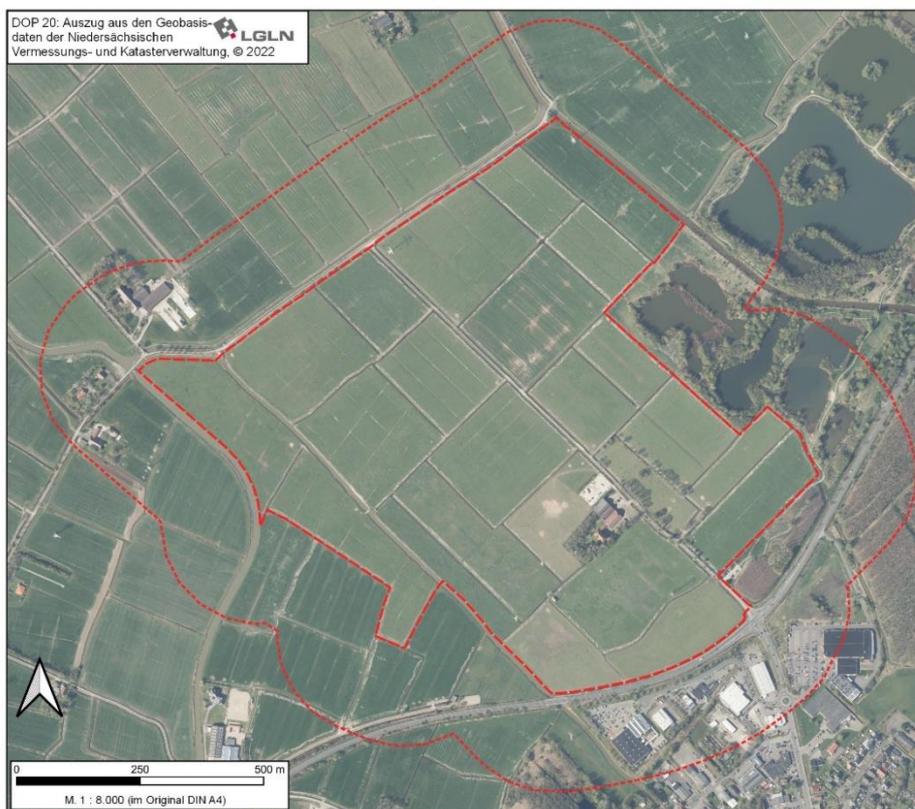
Stadt Nordenham

Landkreis Wesermarsch

PV-Freiflächenanlagenpark

FAUNISTISCHES GUTACHTEN

– Brut- & Gastvögel –



Berichtsstand: 09.03.2023

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

Dennis Wehrenberg, M.Sc. Landschaftsökologie

Benjamin Reiff, M.Sc. Landschaftsökologie

Marina Steiner, M.Sc. Landschaftsökologie

Dr. Sonja Schaper, Dipl.-Biol.

NWP Planungsgesellschaft mbH

Gesellschaft für räumliche
Planung und Forschung

Escherweg 1
26121 Oldenburg

Postfach 5335
26043 Oldenburg

Telefon 0441 97174 -0
Telefax 0441 97174 -73

E-Mail info@nwp-ol.de
Internet www.nwp-ol.de



Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	1
1.1	Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2	Kurzbeschreibung der untersuchten Flächen	1
2	Brutvögel	3
2.1	Methode	3
2.2	Ergebnisse	4
2.2.1	Überblick	4
2.2.2	Besondere Vorkommen	6
2.3	Bewertung	10
2.4	Mögliche Auswirkungen und Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz	11
3	Gastvögel	14
3.1	Methode	14
3.2	Ergebnisse	15
3.3	Bewertung	26
3.4	Mögliche Auswirkungen und Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz	27
4	Literatur	29
5	Anhang	31

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

In der Stadt Nordenham soll ein PV-Freiflächenanlagenpark (PV-FFA) errichtet werden. Im Rahmen der dafür anstehenden Bauleitplanung sind zur Vorbereitung der baugesetzlichen Eingriffsregelung sowie zur artenschutzrechtlichen Beurteilung mit der Naturschutzbehörde abgestimmte faunistische Kartierungen durchgeführt worden. Hierzu erfolgten von März 2022 bis März 2023 Erfassungen der örtlichen Brutvogel- und Gastvogelfauna. Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der Erhebungen dargestellt und eine entsprechende Bestandsbewertung durchgeführt. Zudem werden Hinweise in Bezug auf die artenschutzrechtlichen Anforderungen gegeben.

1.2 Kurzbeschreibung der untersuchten Flächen

Das Plangebiet (PG) befindet sich westlich von Nordenham an der Bundesstraße 212. Im Osten grenzen der Seepark und das Blexer Sieltief an das PG an. Weiterhin finden sich im Westen des PG der Butjadinger Zu- und Entwässerungskanal sowie das Flagbalger Sieltief. An der Nordgrenze des PG verläuft der Butteler Weg, durch das PG verläuft die Coldewärfer Straße. Im Norden grenzt das EU-Vogelschutzgebiet Butjadingen an das PG an.



Abbildung 1: Coldewärfer Str., im Hintergrund ist der Seepark zu sehen, Blickrichtung Südost



Abbildung 2: Butjadinger Zu- und Entwässerungskanal, Blickrichtung Südost



Abbildung 3: Buttellarwerfer Weg Ecke Coldewärfer Str., Blickrichtung Süd

2 Brutvögel

2.1 Methode

Zur Erfassung der Brutvogelfauna wurden im Zeitraum von März bis Juli 2022 zehn Erfassungstermine durchgeführt (Tabelle 1). Diese gliedern sich in fünf frühmorgendliche Termine zu Zeiten der höchsten Gesangsaktivität (ab Sonnenaufgang) sowie einen Abendtermin im Februar zur Feststellung von Eulen sowie zwei Termine im Juni zur Feststellung von Wachtel, Wachtelkönig und Wasserralle. Dabei wurden Klangattrappen abgespielt und es wurde auf rufende Jungeulen geachtet.

Der Brutvogelbestand wurde durch Revierkartierungen (Südbeck et al. 2005) erfasst. Hierbei wurde das Untersuchungsgebiet (UG = PG plus 200 m Puffer) an jedem Termin vollständig zu Fuß begangen.

Es wurden sämtliche Vögel mit territorialem oder brutbezogenem Verhalten (z.B. Balzflüge, Gesang, Nestbau, Fütterung) kartiert. Zusätzlich wurden nahrungssuchende und fliegende Tiere erfasst.

Es erfolgte eine Aufnahme des Gesamtartenspektrums. Rote-Liste-Arten und ökologisch anspruchsvollere oder besonders störungsempfindliche Arten wurden möglichst punktgenau kartiert. Die Erhebungen erfolgten nach der Niedersächsischen Rote Liste aus 2015 (Krüger & Nipkow 2015). Für das vorliegende Gutachten wird die inzwischen aktualisierte Rote Liste herangezogen (Krüger & Sandkühler 2021). Daraus ergeben sich jedoch keine Änderungen hinsichtlich der Bewertung des UG als Vogellebensraum.

Tabelle 1: Datum und Witterung der Brutvogelerfassungen 2022

Datum	Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	Richtung	Stärke [Bft]			von	bis	
23.03.2022 Abendtermin	NO	2	0	0	12	10	Trocken
29.03.2022	NW	2	90	90	6	7	Trocken
08.04.2022	W	3	100	70	4	4	Anfangs kurze Regenschauer
19.04.2022	O	2	0	0	6	8	Trocken
03.05.2022	N	2	100	100	8	10	Trocken
30.05.2022	NW	2	100	100	10	11	Trocken
09.06.2022 Abendtermin	NW	2	10	20	15	11	Trocken
14.06.2022	W	2	70	30	12	14	Trocken
22.06.2022 Abendtermin	N	2	0	0	15	12	Trocken
05.07.2022	SW	2	40	30	12	16	Trocken

2.2 Ergebnisse

2.2.1 Überblick

Insgesamt wurden im Rahmen der Brutvogelkartierung im Untersuchungsgebiet 85 Vogelarten erfasst (qualitativ erfasste Brutvögel, Nahrungsgäste und Durchzügler, siehe Anhang), 17 Brutvogelarten wurden quantitativ erfasst (siehe Tabelle 2Tabelle 2), die auch sämtlich gemäß der aktuellen Roten Liste Niedersachsens (Krüger & Sandkühler 2022) mindestens auf der Vorwarnliste geführt werden. Durch die geringe Größe der Fläche entstehen Randeffekte, d.h. dass Brutvögel der umliegenden Flächen auch innerhalb des UG auftreten. Charakteristische Arten sind vor allem Offenlandarten wie Kiebitz, Rotschenkel, Wachtel, Teichrohrsänger, Kuckuck, Teichhuhn und Wasserralle.

Tabelle 2: Quantitativ erfasste Brutvogelarten 2022. Das UG umfasst das PG und einen 200 m Puffer.

Bv = Brutverdacht (wahrscheinliches Brüten, z.B. aufgrund zweimaliger Beobachtung mit Revierverhalten, Bzf = Brutzeitfeststellung (mögliches Brüten aufgrund einmaliger Beobachtung im geeigneten Habitat), Bn = Brutnachweis

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	Gefährdungsgrad Niedersachsen ¹	Gefährdungsgrad Deutschland ²	EU-VSR Anh. I ³	Schutz-Status ⁴	Anzahl Brutreviere im PG	Anzahl Brutreviere im UG
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	3	3	-	§		1 Bzf
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	V	*	x	§§		1 Bv
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	2	2	-	§		1 Bzf
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	3	*	-	§		1 Bv, 1 Bzf
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	V	-	§	1 Bn	
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	3	2	-	§§		1 Bn
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	3	-	§		1 Bv
Löffelente	<i>Spatula clypeata</i>	2	3	-	§		1 Bzf
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	V	*	-	§		1 Bv, 1 Bzf
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	2	2	-	§§		1 Bv
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	3	-	§	1 Bv	1 Bv
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	V	*	-	§	1 Bv	1 Bv
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	V	*	-	§		1 Bn
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	3	V	-	§		1 Bn
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	3	V	-	§	1 Bv	2 Bv
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	V	V	-	§§	1 Bv, 1 Bzf	3 Bv, 6 Bzf
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	V	*	-	§	1 Bzf	

Kategorien: * = ungefährdet, ◆ nicht klassifiziert, 0 = ausgestorben, verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, R = mit geografischer Restriktion, extrem selten; § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

¹ Krüger & Sandkühler (2022)

² Ryslavy et al. (2020)

³ Südbeck et al. (2005)

⁴ Theunert (2008)

2.2.2 Besondere Vorkommen

Bei einem Großteil der erfassten Brutvogelarten handelt es sich um häufige und ökologisch wenig anspruchsvolle Arten, die in typischer Weise in geeigneten Gehölzstrukturen vorkommen (siehe Anhang).

Der **Eisvögel** wurde mit einem Brutverdacht im Seenpark kartiert. Eisvögel kommen an langsam fließenden und stehenden, möglichst klaren Gewässern mit Angebot an kleinen Fischen, ausreichend Sitzwarten vor (in < 3 m Höhe das Gewässer überragende Äste und andere Strukturen). Der Eisvogel benötigt mindestens 50 cm hohe, möglichst krautfreie Bodenabbruchkanten, die das Graben einer Niströhre erlauben (Brutwände meist Steilufer) (Südbeck et al. 2005).

Der **Feldschwirl** wurde mit einer Brutzeitfeststellung ebenfalls im Seenpark erfasst. Der Feldschwirl bewohnt offenes bis halboffenes Gelände (landseitige Verlandungszonen, extensive Feuchtwiesen bis vergraste Heiden und Waldränder) mit einer Krautschicht aus schmalblättrigen Halmen, Stauden, mit Schilfhalm als Singwarte. Versteckt in der Krautschicht baut er bodennah sein Nest (Südbeck et al. 2005).

Die **Gartengrasmücke** wurde mit einem Brutverdacht und einer Brutzeitfeststellung im UG nachgewiesen. Gartengrasmücken sind im Außenbereich von Siedlungen zu finden, sie bevorzugen gebüschreiches, offenes Gelände, Ufergehölze, Auwald- und Gebüschstreifen entlang von Bächen, Bruchwälder, üppig gewachsene Doppelknicks oder lückige unterholzreiche Laub- und Mischwälder. Nester sind niedrig in Laubhölzern, dornigen Sträuchern und krautiger Vegetation zu finden (Südbeck et al. 2005).

Der **Grauschnäpper** wurde mit einem Brutnachweis am Hof im PG festgestellt. Grauschnäpper bevorzugen als Halbhöhlenbrüter neben Wäldern auch halboffene Kulturlandschaften mit einem Anteil alter Bäume und exponierter Ansitzmöglichkeiten, wie sie in Gartenstädten, auf Friedhöfen und in Parkanlagen zu finden sind. Daneben nisten sie auch in Rankenpflanzen, Mauerlöchern, Dachträgern und alten Nestern anderer Arten (Südbeck et al. 2005).

Der **Bluthänfling** wurde mit einer Brutzeitfeststellung im Seenpark registriert. Der Bluthänfling als Art offener bis halboffener Agrarlandschaften, Heiden, Brachen und Stadtränder verbirgt sein Nest in Hecken und Büschen, auch in Nadelbäumen, selten am Boden. Als Nahrungshabitat sind weiterhin Saumstrukturen wie Hochstaudenfluren von Bedeutung (Südbeck et al. 2005).

Der **Kiebitz** wurde mit einem Brutnachweis im nördlichen 200 m Puffer kartiert. Der Kiebitz besiedelt in weitgehend offenen Landschaften unterschiedliche Biotope wie Salzwiesen, Grünland und Ackerflächen aber auch Schotter und Ruderalflächen mit lückiger und kurzer Vegetation bzw. teilweise offenen grundwassernahen Böden (Südbeck et al. 2005).

Der **Kuckuck** wurde mit einem Brutverdacht im Seenpark erfasst. Der Kuckuck bevorzugt halboffene Landschaften und verteilt als Brutschmarotzer seine Eier auf Nester anderer Arten. Der Kuckuck ist eine sehr mobile Art mit großen Ruf- bzw. Streifgebieten (Südbeck et al. 2005).

Die **Löffelente** wurde mit einer Brutzeitfeststellung im Seenpark festgestellt. Die Löffelente besiedelt eutrophe, flache Gewässer mit ausgeprägten Verlandungsgürteln in offenen Niederungslandschaften, z.B. Flachseen, Altarme und temporäre Gewässer. Ebenfalls anthropogen entstandene Gewässer wie Fisch- und Klärteiche sowie im Feuchtgrünland an Gräben. Ihr Nest errichtet sie direkt am Wasser, aber auch weiter entfernt (Südbeck et al. 2005).

Die **Rohrammer** wurde mit einem Brutverdacht und einer weiteren Brutzeitfeststellung im Seenpark nachgewiesen. Die Rohrammer ist ein charakteristischer Vogel der Feuchtgebiete, kommt aber auch in trockenen Ackerbrachen weitab von Gewässern vor. Sie baut ihr Nest meist bodennah versteckt in Röhricht oder Krautschicht (Südbeck et al. 2005).

Der **Rotschenkel** wurde mit einem Brutverdacht im nördlichen 200 m Puffer kartiert. Der Rotschenkel bewohnt unbeweidete Salzwiesen sowie extensiv bewirtschaftetes Feuchtgrünland. Rotschenkel sind Bodenbrüter und bauen ihre Nester in etwas höhere Vegetation, oft in Gewässernähe (Südbeck et al. 2005).

Der **Star** wurde mit einem Brutverdacht in einer Baumreihe im PG und einem Brutverdacht auf einem Hof im UG erfasst. Starennester finden sich vor allem in Baumhöhlen, aber auch im Siedlungsraum in Nistkästen, Mauerspalteln und unter Dachziegeln, zuweilen in Kolonien. Der Lebensraum umfasst Auenwälder und Randlagen von Wäldern und Forsten, vor allem in höhlenreichen Altholzinseln. Im Kulturland nisten Stare in Streuobstwiesen, Feldgehölzen, Alleen, Parks, Gartenstädten bis hin zu Stadtzentren (Südbeck et al. 2005).

Der **Stieglitz** wurde mit einem Brutverdacht am Hof im PG festgestellt. Ein weiterer Brutverdacht gelang im Norden knapp außerhalb des PG. Stieglitze bewohnen besonders Ortsränder von Siedlungen, auch Kleingärten, Parks und andere halboffene strukturreiche Landschaften mit mosaikartigen Strukturen, lockeren Baumbeständen, Feld- und Ufergehölzen, Alleen und Obstbaumgärten. Dort errichten sie ihre Nester auf äußersten Zweigen von Laubbäumen oder hohen Büschen, auch in Nestgruppen (Südbeck et al. 2005).

Die **Stockente** wurde mit einem Brutnachweis im Seenpark nachgewiesen. Die Stockente besiedelt wie das Blässhuhn ebenfalls fast alle Landschaften an stehenden und langsam fließenden Gewässern jeder Ausprägung, soweit sie nicht durchgehend von Steilufern umgeben oder völlig vegetationslos sind. Dort brütet sie meist am Boden in z.B. Röhrichten, Seggenrieden, Ufergebüsch, Hecken, Feldgehölzen, Wäldern, Wiesen, Äckern und mitunter auf Bäumen, in Gewässernähe (Südbeck et al. 2005).

Der **Teichrohrsänger** wurde mit zwei Brutpaaren im PG und mit weiteren neun Brutpaaren im UG erfasst. Teichrohrsänger leben überwiegend in mindestens vorjährigen Schilfröhrichten bzw. Schilf-Rohrkolbenbeständen an Fluss- und Seeufern, Altwässern, Sümpfen; in der Kulturlandschaft auch an schilfgesäumten Teichen und Gräben aller Art. Das Nest wird zwischen Röhrichthalmen aufgehängt (Südbeck et al. 2005).

Die **Tafelente** wurde mit einem Brutnachweis im Seenpark festgestellt. Die Tafelente besiedelt eutrophe, flache Gewässer im Binnenland und an der Küste (Brackwasserbereich), z.B. Flachseen, Weiher und Altwasser mit ausgeprägter Ufervegetation. Die Art bevorzugt größere Gewässer, ist aber auch in kleineren Teichen anzutreffen. Sie brütet meist auf trockenem Untergrund, aber auch feuchten bis nassen Standorten (Südbeck et al. 2005).

Das **Teichhuhn** wurde mit einem Brutverdacht am Hof im PG und einem Brutverdacht im Seenpark kartiert. Das Teichhuhn besiedelt strukturreiche Verlandungszonen bis hin zu vegetationsreichen Gräben und Parkgewässern (Südbeck et al. 2005).

Die **Wachtel** wurde einmalig mit einer Brutzeitfeststellung im PG erfasst. Die Wachtel besiedelt in Mitteleuropa fast ausschließlich möglichst busch- und baumfreie Acker- und Grünlandflächen (Südbeck et al. 2005).

Die **Wasserralle** wurde mit einem Brutverdacht im Seenpark nachgewiesen. Die Wasserralle bewohnt Verlandungszonen von Seen, Altwässern und Teichen; Röhrichte, Seggenriede sowie Rohrkolbenbestände im Bereich von Flachwasserzonen. Offene Wasserflächen sind nicht Bedingung für eine Besiedlung, Gewässergröße ist von untergeordneter Bedeutung. Sie kommt auch in Gräben und Kleingewässern vor (Südbeck et al. 2005).

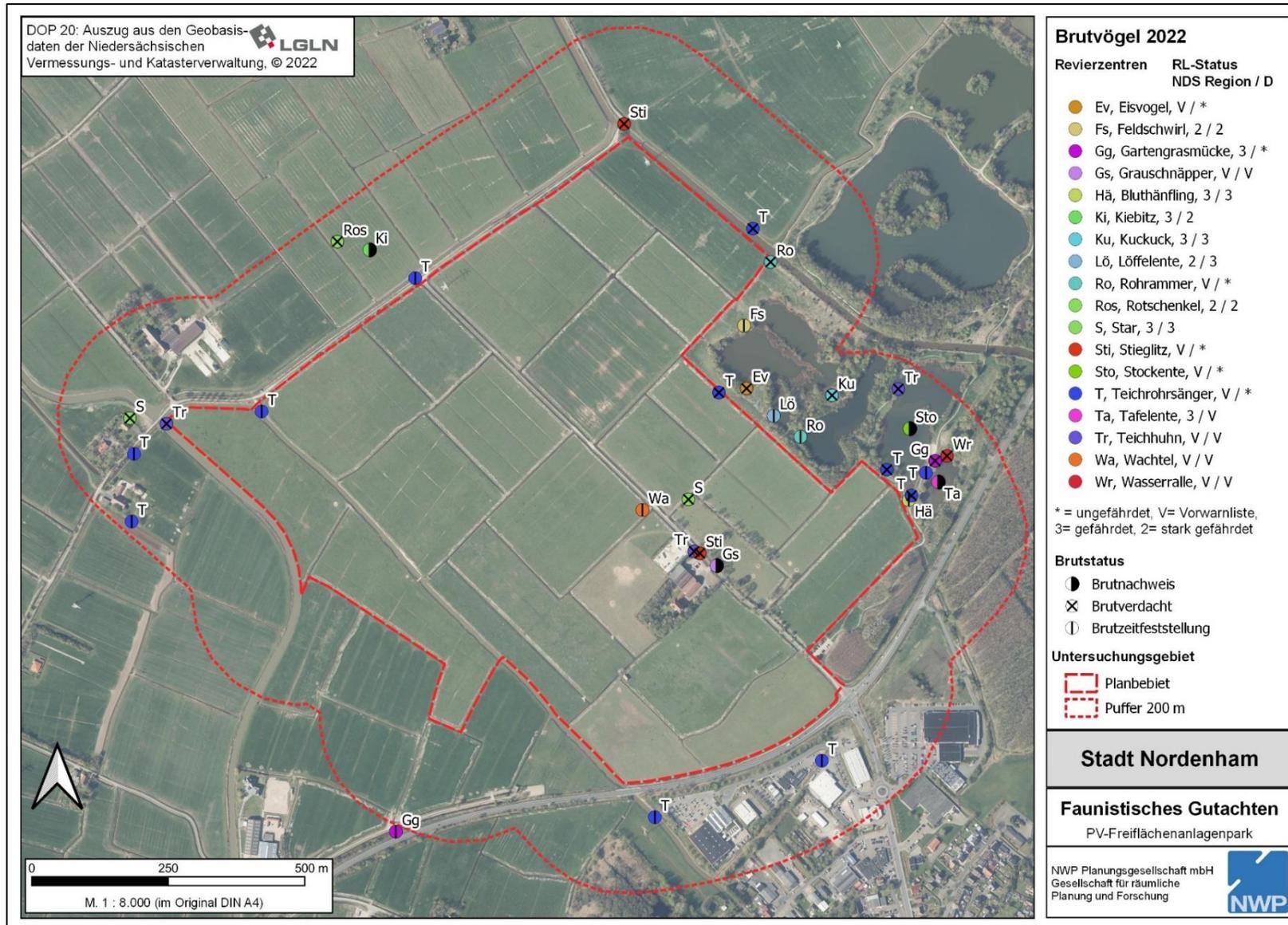


Abbildung 1: Brutreviere punktgenau erfasster Vogelarten 2022

2.3 Bewertung

Die Bedeutung von Vogelbrutgebieten wird in Niedersachsen üblicherweise nach dem standardisierten Verfahren von Wilms et al. (1997) bzw. von Behm & Krüger (2013) auf der Grundlage des Vorkommens von Rote-Liste-Arten ermittelt. Hierbei werden den festgestellten Brutpaaren von Rote-Liste-Arten definierte Punktezahlen zugeordnet, die in ihrer Summe, nach Division durch einen Flächenfaktor (bei Gebietsgrößen über 100 ha), eine Einstufung als Brutgebiet von lokaler (≥ 4 Punkte), regionaler (≥ 9 Punkte), landesweiter (≥ 16 Punkte) oder nationaler (≥ 25 Punkte) 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 heranzuziehen ist.

Im Ergebnis ergibt die Anwendung des Bewertungsverfahrens, dass das Untersuchungsgebiet eine lokale Bedeutung für Brutvögel erreicht (Tabelle 3). Wertgebende Arten sind vor allem Offenlandarten wie Feldschwirl, Kiebitz, Löffelente und Rotschenkel. Das Plangebiet selber bliebe mit dem Brutvorkommen des Stars deutlich unter einer lokalen Bedeutung.

Tabelle 3: Bewertung gemäß Behm & Krüger (2013)

Region Watten und Marschen		Punktebewertung								
		ca. 177 ha								
Art	Brutpaare	Gefährdung Watten und Marschen (Rote Liste Region)			Gefährdung NDS (Rote Liste Nds)			Gefährdung BRD (Rote Liste D)		
				Punkte			Punkte			Punkte
Bluthänfling	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1
Feldschwirl	1	2	stark gefährdet	2	2	stark gefährdet	2	2	stark gefährdet	2
Gartengrasmücke	2	3	gefährdet	1,8	3	gefährdet	1,8	*	keine	0
Kiebitz	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1	2	stark gefährdet	2
Kuckuck	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1
Löffelente	1	2	stark gefährdet	2	2	stark gefährdet	2	3	gefährdet	1
Rotschenkel	1	2	stark gefährdet	2	2	stark gefährdet	2	V	Vorwarnliste	0
Star	2	3	gefährdet	1,8	3	gefährdet	1,8	3	gefährdet	1,8
Tafelente	1	3	gefährdet	1	3	gefährdet	1	V	Vorwarnliste	0
Endpunktzahl				7,68			7,68			4,97
Bedeutung als Vogelbrutgebiet		lokale Bedeutung			< landesweit			< national		

2.4 Mögliche Auswirkungen und Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

Das Ausmaß der zu erwartenden Auswirkungen der geplanten Bebauung auf Brutvögel hängt in erster Linie davon ab, in welchem Umfang das Plangebiet nach der Bebauung mit PV-Modulen noch als Lebensraum oder Teillebensraum nutzbar sein wird und ob es zu Gehölzbeseitigungen kommt.

Eine Tötung oder Verletzung der geschützten Vögel gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG kann vermieden werden, indem eine ggf. notwendige Rodung von Gehölzen sowie die generelle Baufeldfreimachung außerhalb der Brutzeit erfolgen.

Das Kollisionsrisiko an den Modulen unterscheidet sich nicht von dem anderer Hindernisse (Gehölze, Gebäude etc.), auch Kollisionen aufgrund des versuchten „Hindurchfliegens“ (wie bei Glasscheiben) sind aufgrund der fehlenden Transparenz der Module sicher auszuschließen (ARGE 2007, Herden et al. 2009).

Hinweise auf eine erhebliche Störung gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG durch Lichtreflexe oder Blendwirkungen liegen nicht vor (ARGE 2007, Herden et al. 2009), ebenso gibt es keine Hinweise dafür, dass Wasservögel die Solarpanele mit Wasserflächen verwechseln würden und versuchen, darauf zu landen (ARGE 2007, Herden et al. 2009).

Der Wissensstand über die Auswirkungen von Photovoltaik Freiflächenanlagenparks auf die Eignung als Brut- und Nahrungshabitat für bodenbrütende Offenlandvogelarten ist noch gering. Es ist jedoch davon auszugehen, dass der Aufstellbereich der Module und dessen Umfeld als Rast- oder Nisthabitat für gegenüber Vertikalstrukturen besonders empfindliche Arten im Wert gemindert wird, darunter Wiesenvogelarten und rastende Wasservögel (Herden et al. 2009). Durch Flächeninanspruchnahme, die veränderte Nutzung der Vegetation und Silhouetteneffekte sind Habitatverluste oder Minderung des Habitatwertes auch in angrenzenden Flächen für offenlandnutzende Vögel (Wiesenvögel, rastende Gänse, Kraniche) zu erwarten (Herden et al. 2009).

Innerhalb des Plangebietes wurde die in Niedersachsen auf der Vorwarnliste geführte Wachtel mit einer Brutzeitfeststellung nachgewiesen (rufendes Männchen, 22.06.2022). Badelt et al. (2020) haben in der INSIDE-Studie (Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft) den Wissensstand in Bezug auf die Nutzung als Bruthabitat für Rote-Liste-Arten (inkl. Vorwarnliste) des Offenlandes in Niedersachsen zusammengetragen. Bezüglich der **Wachtel** wurden folgende Untersuchungen angeführt:

- In einer Studie aus Brandenburg nahm die Wachtel die Fläche nicht mehr als Bruthabitat an (Tröttsch & Neuling 2013).
- In weiteren Studien wurde die Art als wahrscheinlicher Brutvogel innerhalb von Parks vermutet (Stoefer et al. 2013, 2014).
- Herden et al. (2009) untersuchten drei Solarparks in Bayern und vermuten ebenfalls eine gute Habitateignung für die Wachtel.

Die Daten in der Literatur bleiben somit indifferent. Von einem vollständigen Verlust des Revieres wird nicht ausgegangen, jedoch sollten sich die im Rahmen der Eingriffsregelung vorzusehenden Kompensationsmaßnahmen (z.B. Grünlandextensivierung) gezielt an den Habitatansprüchen der charakteristischen Vogelarten orientieren.

Die Reviere des in Niedersachsen stark gefährdeten Rotschenkels sowie des gefährdeten Kiebitz sind nicht direkt von der geplanten Bebauung betroffen. Die Reviere befinden sich in mind. 100 m

Die Reviere des in Niedersachsen stark gefährdeten Rotschenkels sowie des gefährdeten Kiebitz sind nicht direkt von der geplanten Bebauung betroffen. Das Revier des Rotschenkels befindet sich in ca. 150 m Entfernung zum Plangebiet, das des Kiebitz sich in ca. 100 m. Beim Kiebitz ist eine Störwirkung von Windenergieanlagen über 100 m hinaus nicht nachweisbar (Hötker *et al.* 2004, Reichenbach *et al.* 2004, Steinborn & Reichenbach 2011, Steinborn *et al.* 2011b, Steinmann 2014). Zum Rotschenkel liegen nur wenige Untersuchungen vor. Ketzenberg *et al.* (2002) gehen davon aus, dass beim Rotschenkel eine Vertreibungswirkung bis zu einer Entfernung von ca. 200 m um Windenergieanlagen nicht ausgeschlossen werden kann. Reichenbach *et al.* (2004) stufen die Empfindlichkeit aufgrund widersprüchlicher Ergebnisse als gering bis ggf. mittel ein. Aufgrund der relativ geringen Gesamthöhe der Solarmodule (z.B. im Vergleich zu einer Windkraftanlage) ist jedoch laut ARGE (2007) kein weitreichendes Meideverhalten zu erwarten, wie dies z.B. für Windparks beschrieben wird. Etwaige Störungen beschränken sich auf den Aufstellbereich und den ‚unmittelbaren Umgebungsbereich‘ (ARGE 2007). Die Reviere befinden sich in mind. 100 m Entfernung zum Plangebiet. Insofern scheint es plausibel, dass die Reviere nicht durch den Störungseinfluss verloren gehen werden. Der Bau des PV-Freiflächenanlagenparks sollte möglichst außerhalb der Brutzeit erfolgen.

Für die Arten **Eisvogel**, **Feldschwirl**, **Rohrhammer** und **Teichrohrsänger** wurden durch Badelt *et al.* (2020) keine Einschätzungen vorgenommen, es wird aber davon ausgegangen, dass diese Arten die Gräben weiterhin als Bruthabitat nutzen werden, wenn ein Abstand von ca. 5 m zum Grabenrand eingehalten wird. Die Brutvorkommen von weiteren Rote-Liste-Arten im Seenpark sind ebenfalls nicht durch die Bebauung betroffen. Von einer erheblichen Störung ist auch hier nicht auszugehen.

Im Falle der Beseitigung von Gehölzen ist für die Prüfung des Eintretens des Verbotstatbestandes des § 44 Abs. 1 Nr. 3 (Zerstörung von Fortpflanzungsstätten) gemäß § 44 Abs. 5 BNatSchG maßgeblich, ob die ökologische Funktion der betroffenen Fortpflanzungsstätten im räumlichen Zusammenhang erhalten bleibt, d.h. ob die jeweiligen Brutpaare auf geeignete Strukturen in der näheren Umgebung ausweichen können. Bei den im PG nachgewiesenen ungefährdeten und ökologisch nicht ausgesprochen anspruchsvollen Arten, die zudem ihre Nester jährlich neu bauen, wird gemäß Runge *et al.* (2010) davon ausgegangen, dass ein Ausweichen für diese Vorkommen generell möglich ist. In Bezug auf anspruchsvollere Arten kann ein Ausweichen nicht ohne weiteres angenommen werden. Dies trifft im vorliegenden Fall unter den Gehölzbrütern allenfalls auf den **Star** zu (Brutpaar nördlich der Hofstelle im PG). Zur Schaffung von Ausweichmöglichkeiten wird die Installation und dauerhafte Pflege von geeigneten Nistkästen für Höhlen- und Halbhöhlenbrüter⁵ im Verhältnis 1:3 je betroffenen Brutpaar vorgeschlagen, soweit Brutplätze von Gehölzfällungen betroffen sind. Die Kästen müssen vor Beginn der Brutsaison in ausreichender Entfernung zu potenziellen Stör- und Gefahrenquellen, aber in direktem Zusammenhang bestehender Reviere, angebracht werden.

Um den PV-Freiflächenanlagenpark als Bruthabitat attraktiv zu machen, sollten die Module möglichst weit auseinandergestellt (Peschel *et al.* 2019) beziehungsweise modulfreie Teilflächen eingepflanzt werden (Tröltzsch & Neuling 2013). Zur Förderung von Bodenbrütern ist die Vegetation kurz zu halten (Tröltzsch & Neuling 2013). Bei der Pflege ist darauf zu achten, dass der Mahdzeitpunkt so gewählt wird, dass die Bodenbrüter nicht gefährdet werden, die Mahd auf Teilflächen gestaffelt wird und außerhalb der Brutzeit stattfindet (Lieder & Lumpe 2012) bzw. bei Beweidungskonzepten Zeitpunkt und Besatzdichte an die Ansprüche der Offenlandarten angepasst werden (Tröltzsch &

⁵ z.B. <https://www.schweglershop.de/Nisthoehle-3SV/00126-9>, geprüft am 09.03.2023

Neuling 2013). Auf den Einsatz von Dünger und Pestiziden ist zu verzichten. Daneben können gezielte Strukturanreicherungen (durch Belassung von Materialresten, Neuanlage von Stein- bzw. Holzhaufen, Erhaltung und Ausbau von Offensandbereichen) oder die Aufwertung von Randbereichen vorgenommen werden (Kelm et al. 2014). Maßnahmen zur Aufwertung der PV-FFA-Fläche beinhalten außerdem die Abstandshaltung zu wertvollen Biotopstrukturen (Kleingewässer, feuchte Senken, Böschungen), sowie statt Umzäunung Bevorzugung anderer Schutzmaßnahmen wie z.B. Verwallungen und Gräben.

3 Gastvögel

3.1 Methode

Zur Untersuchung des Rastvogelvorkommens wurden im Zeitraum von Juli 2022 bis März 2023 insgesamt 25 Erfassungstermine im Untersuchungsgebiet durchgeführt (zuzüglich der Erhebungen während der Brutzeit, bei denen ebenfalls Gastvögel erfasst wurden (vgl. Tabelle 1 & Tabelle 4). Die Erfassung erfolgte i.d.R. 14-tägig, wurde jedoch in den Monaten Oktober bis Februar durch zusätzliche Termine auf einen wöchentlichen Rhythmus verdichtet. Bei drei Terminen (10.10.2022, 02.12.2022 und 23.12.2022) wurde zum Sonnenuntergang auf potenzielle Schlafplatzflüge in Gewässern des Seenpark geachtet.

Das Untersuchungsgebiet für Gastvögel umfasste einen mindestens 200 m breiten Puffer um das Plangebiet. Hielten sich Gastvögel auf den direkt daran angrenzenden Flächen auf (EU-Vogelschutzgebiet Butjadingen), wurden diese ebenfalls erfasst (siehe Abbildung 6, Abbildung 7 und Abbildung 10). Das gesamte Untersuchungsgebiet wurde bei jedem Termin auf sämtlichen Wegen mit dem Auto befahren, um alle Flächen bei entsprechenden Beobachtungshalten mit dem Fernglas bzw. Spektiv nach Vögeln abzusuchen. Nicht einsehbare Flächen wurden zusätzlich zu Fuß begangen.

Der Schwerpunkt der Erfassung lag auf den gemäß Krüger et al. (2020) zu bewertenden Rastvogelarten, wie beispielsweise Gänse, Enten oder Kiebitze, die sich in Trupps auf den offenen Flächen aufhielten. Zusätzlich wurden sämtliche Sichtungen von Greifvögeln und Reiher dokumentiert. Kleinvögel in den Gehölzstrukturen wurden hingegen nicht erfasst. Eine genaue Zählung von Kleinvögeln auf den offenen Flächen oder von Arten, die sich in deckungsreichem Gelände aufhalten, ist mit dieser Methode nur eingeschränkt möglich. Daher wurden lediglich größere Trupps verzeichnet.

Tabelle 4: Termine und Witterung der Gastvogelkartierungen 2022/23

Datum	Wind		Bewölkung [%]		Temperatur [°C]		Bemerkung
	Richtung	Stärke [Bft]			von	bis	
10.08.2022	N	1-2	0		25		Trocken
24.08.2022	S	2	0		30		Trocken
07.09.2022	N	2	0		22		Trocken
19.09.2022	N	5-7	40		15		Trocken
05.10.2022	SW	3-4	90		18		Trocken
10.10.2022	W	2-3	100		16		Trocken
21.10.2022	S	2	100		16		Trocken
28.10.2022	SW	3-4	60	80	20		Trocken
04.11.2022	W	3-4	20		12		Trocken
11.11.2022	S	4	100		13		Trocken
18.11.2022	O	4-5, Böen 6	100		3		Trocken
24.11.2022	S	2	60	100	10		Trocken
02.12.2022	O	5-6	100		2		Trocken
10.12.2022	S	1-2	100		0		Trocken, Seen gefroren
16.12.2022	O	1-2	100		-1	0	Leichter Schneeregen, Seen gefroren
23.12.2022	W	3	80		6		Trocken
06.01.2022	W	3-4, Böen 6	0		9		Trocken
12.01.2022	W	3-4, Böen 8	100		10		Trocken
19.01.2022	W	3	70		4		Trocken
26.01.2023	N	3	70		3		Trocken
30.01.2023	W	4-5, Böen 8	90		6		Kurzer Schauer
13.02.2023	S	1-2	100		6		Trocken
20.02.2023	W	4-5, Böen 8	100		8		Trocken
27.02.2023	N	3	100				Trocken
07.03.2023	NW	4-5	50		4		Trocken

3.2 Ergebnisse

In Tabelle 5 ist für das 2022/2023 bearbeitete Untersuchungsgebiet eine Gesamtliste der an den jeweiligen Erfassungsterminen festgestellten Gastvögel zusammengestellt. Diese Liste umfasst alle registrierten Wasser- und Watvögel, Greifvögel, Möwen und Reiher. Unter den Singvögeln sind nur jene Arten berücksichtigt, die als größere Trupps angetroffen wurden. Für jede Art ist die Gesamtzahl der bei der jeweiligen Begehung im Untersuchungsgebiet festgestellten Individuen angegeben.

Im Zuge der Gastvogelerfassungen wurden Gänse im gesamten Untersuchungsgebiet erfasst (Abbildung 6-Abbildung 8). Große Trupps mit mehreren hundert Individuen wurden schwerpunkthaft im Vogelschutzgebiet Butjadingen, das im Norden an das Plangebiet angrenzt, gezählt. Die größten Trupps innerhalb des Plangebietes wurden am 28.10.2022 mit 950 Weißwangengänsen (Abbildung 2) und am 27.02.2023 mit 1010 Blässgänsen (Abbildung 4) kartiert. Die Graugans trat insgesamt nur in kleineren Trupps auf (Abbildung 8).

Datum	Pfe	Rei	Row	Sa	Sn	Sea	Sim	Sir	Sp	S	Sti	Sto	Stm	Ta	Tf	Wd	Wwg	Zws
10.08.2022					3							15		2	2			
24.08.2022		1	1		6			1										
07.09.2022					4					2500					3			
19.09.2022		3		8	2					120		3			2			
05.10.2022		2			2			4		60		25			1			
10.10.2022								4		80		4			3			
21.10.2022	850	4			2			9				3					40	
28.10.2022		1			1			2				3			2		950	
04.11.2022	50							3		20							136	
11.11.2022	250							7		80					2		150	
18.11.2022	240							14			40	6			1		4	
24.11.2022	170	2			6							16		8	2		392	
02.12.2022								4				7	12	1	1		116	
10.12.2022								2				40			3		13	
16.12.2022								1				53			2			
23.12.2022	320			40		1						3	1		2			
06.01.2023	85						4	6				6	14		2		1	
12.01.2023								3				3					22, 90*	1
19.01.2023	80			8		1*	9					8	3		1	25	856	
26.01.2023	80	2		30			6	3				26		16	2	60	745, 300*	
30.01.2023	50	1						1				33		4	1		450	
13.02.2023	190	6						8				22		2	2		2108	
20.02.2023	20	1						7	1			6		4	2			
27.02.2023	35	3			2			13							2		401	
07.03.2023		10						3				4		8	2			

* = überfliegend

Bewertung siehe Kap. 3.3

gelber Wert	= lokale Bedeutung	orangefarbener Wert	= regionale Bedeutung
-------------	--------------------	---------------------	-----------------------



Abbildung 2: Weißwangengänse im Plangebiet (28.10.2022)



Abbildung 3: Gänsetrupp in der Nähe eines landwirtschaftlichen Betriebs: Mitteldeich Ecke Butteler Weg (19.01.2023)



Abbildung 4: Blässgänse und Silberreiher im Plangebiet (27.02.2023)



Abbildung 5: Pfeifenten im Butjadinger Zu- und Entwässerungskanal (26.01.2023)

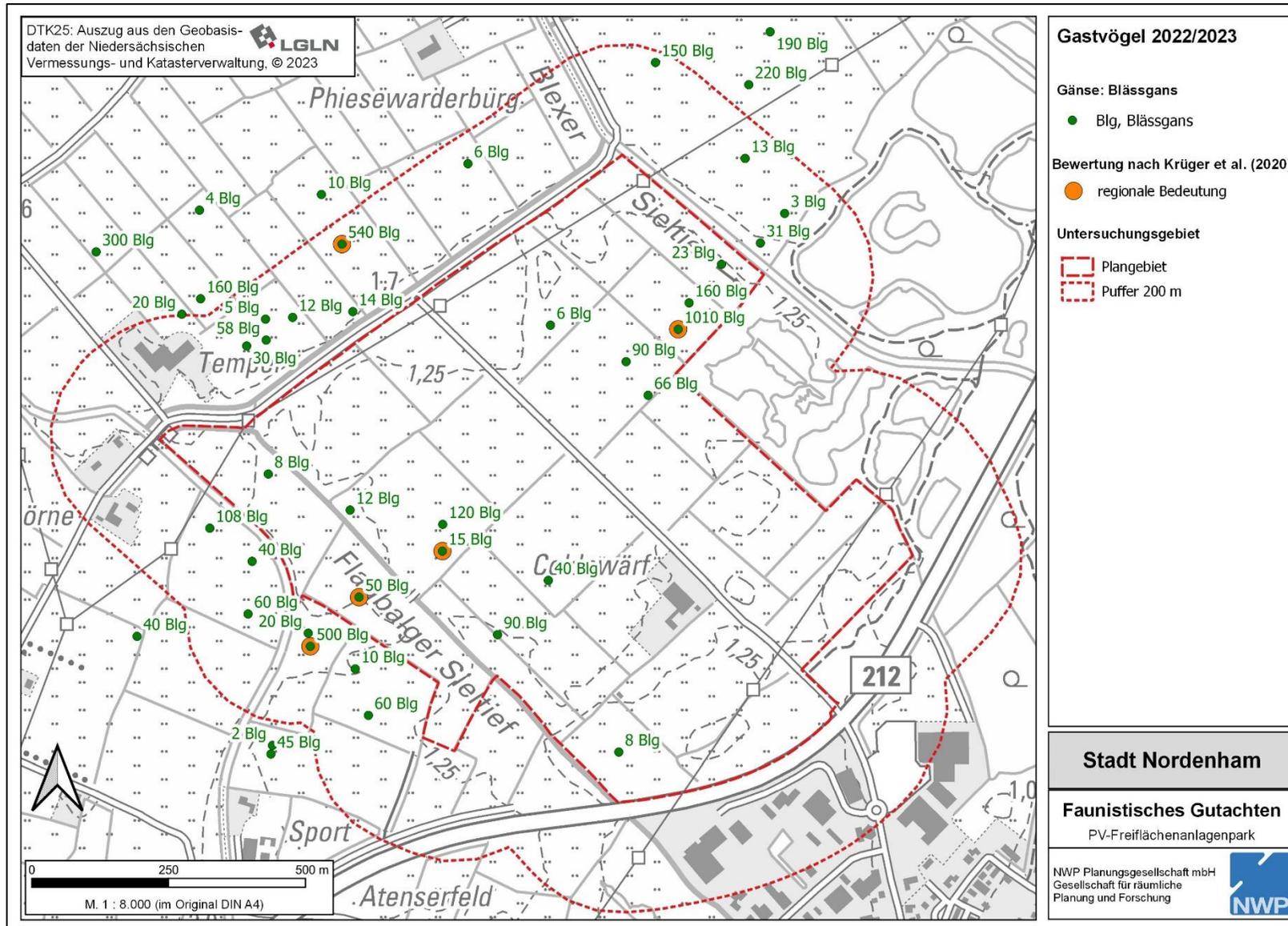


Abbildung 6: Räumliche Verteilung von Blässgänsen im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

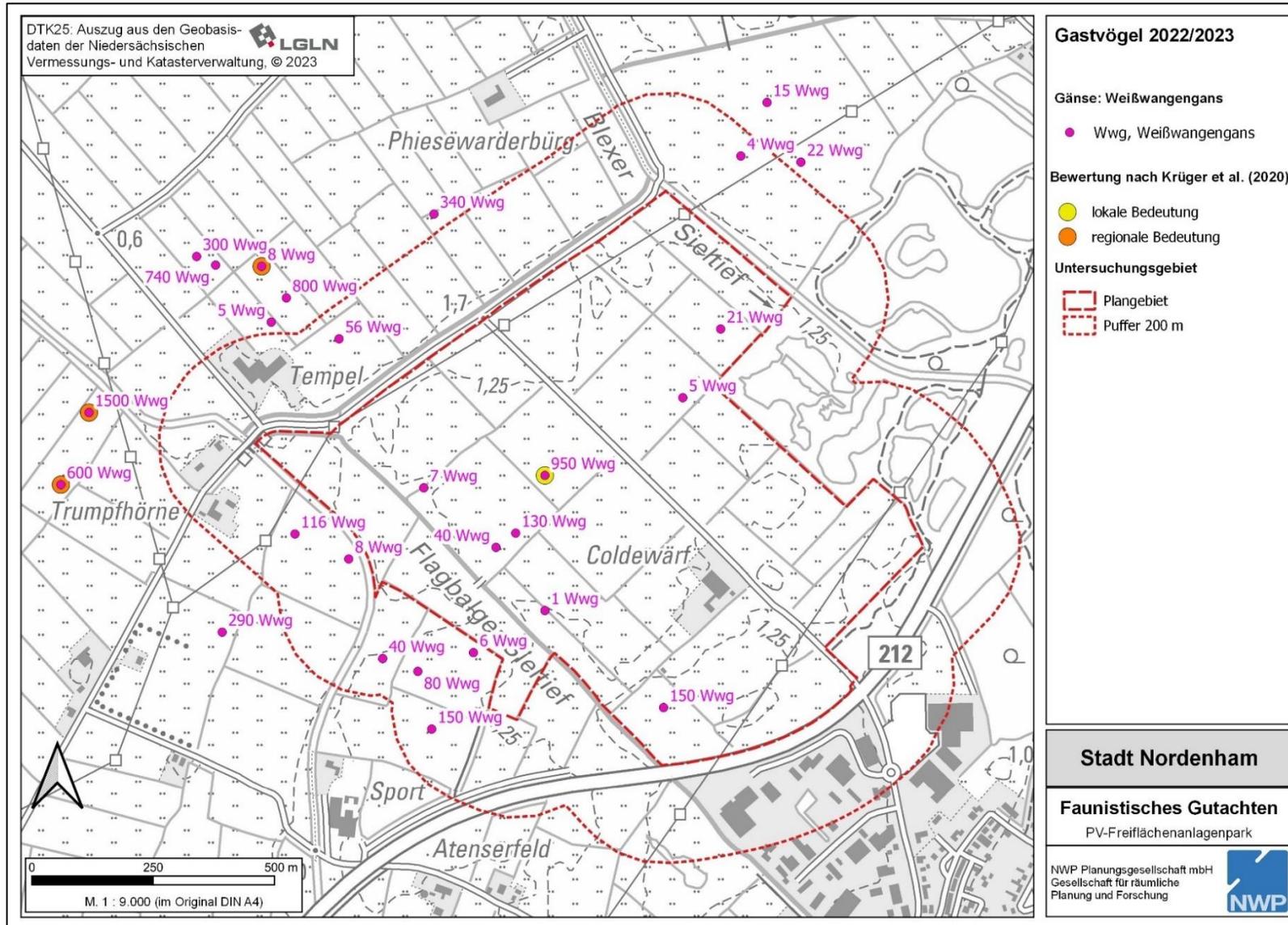


Abbildung 7: Räumliche Verteilung von Weißwangengänsen im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

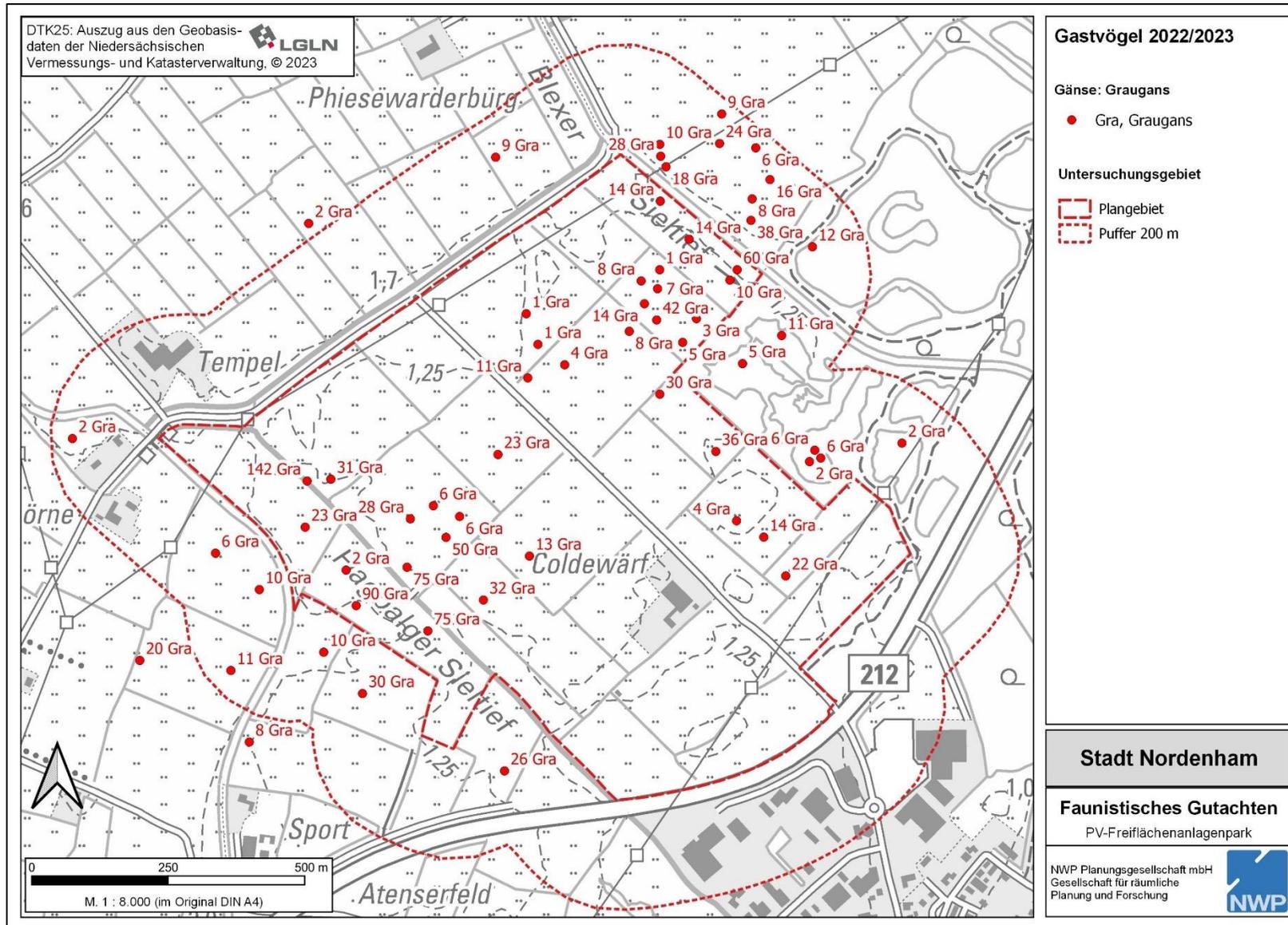


Abbildung 8: Räumliche Verteilung von Graugänsen im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

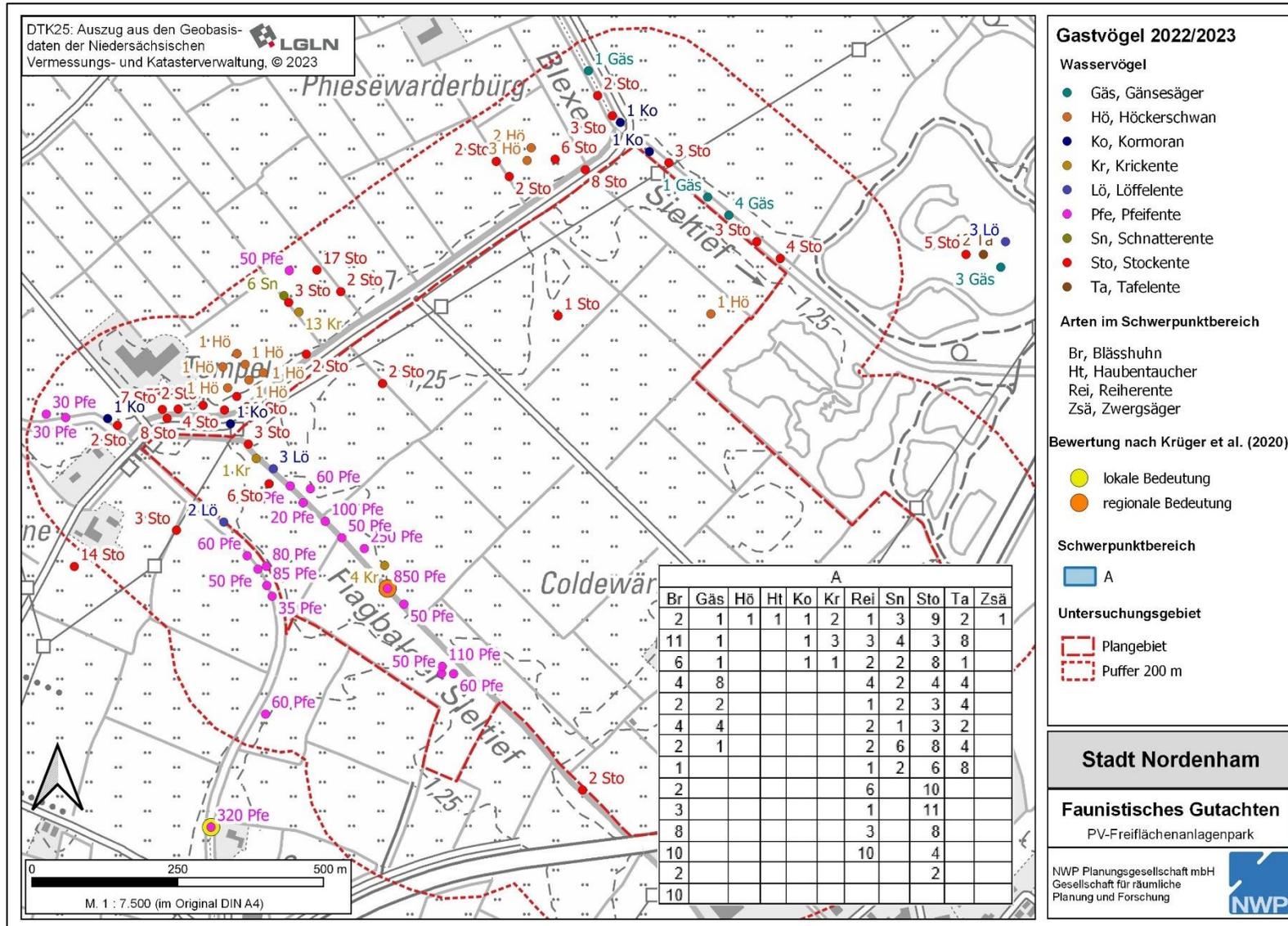


Abbildung 9: Räumliche Verteilung von Wasservögeln im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

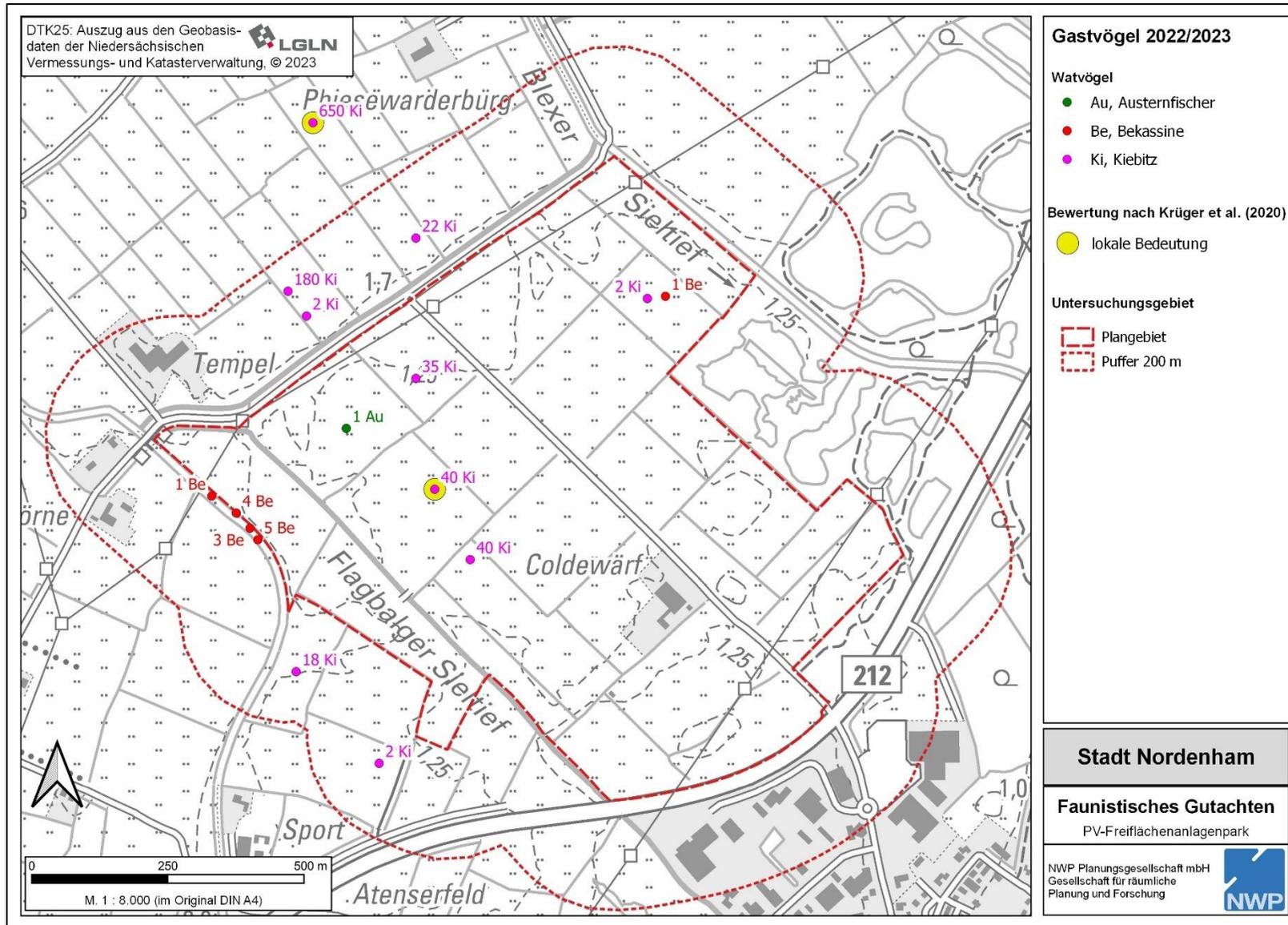


Abbildung 10: Räumliche Verteilung von Watvögeln im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

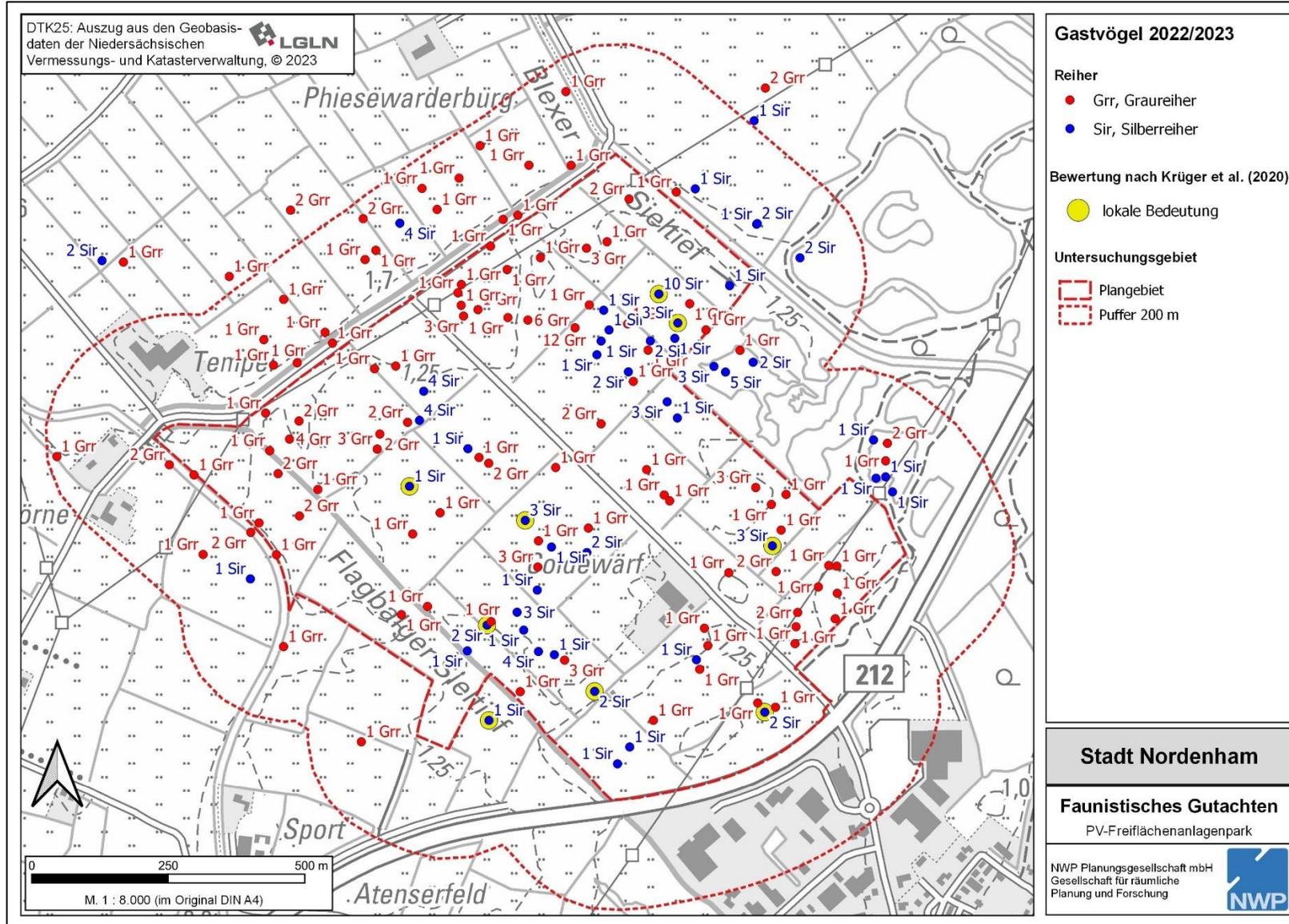


Abbildung 11: Räumliche Verteilung von Reiherern im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

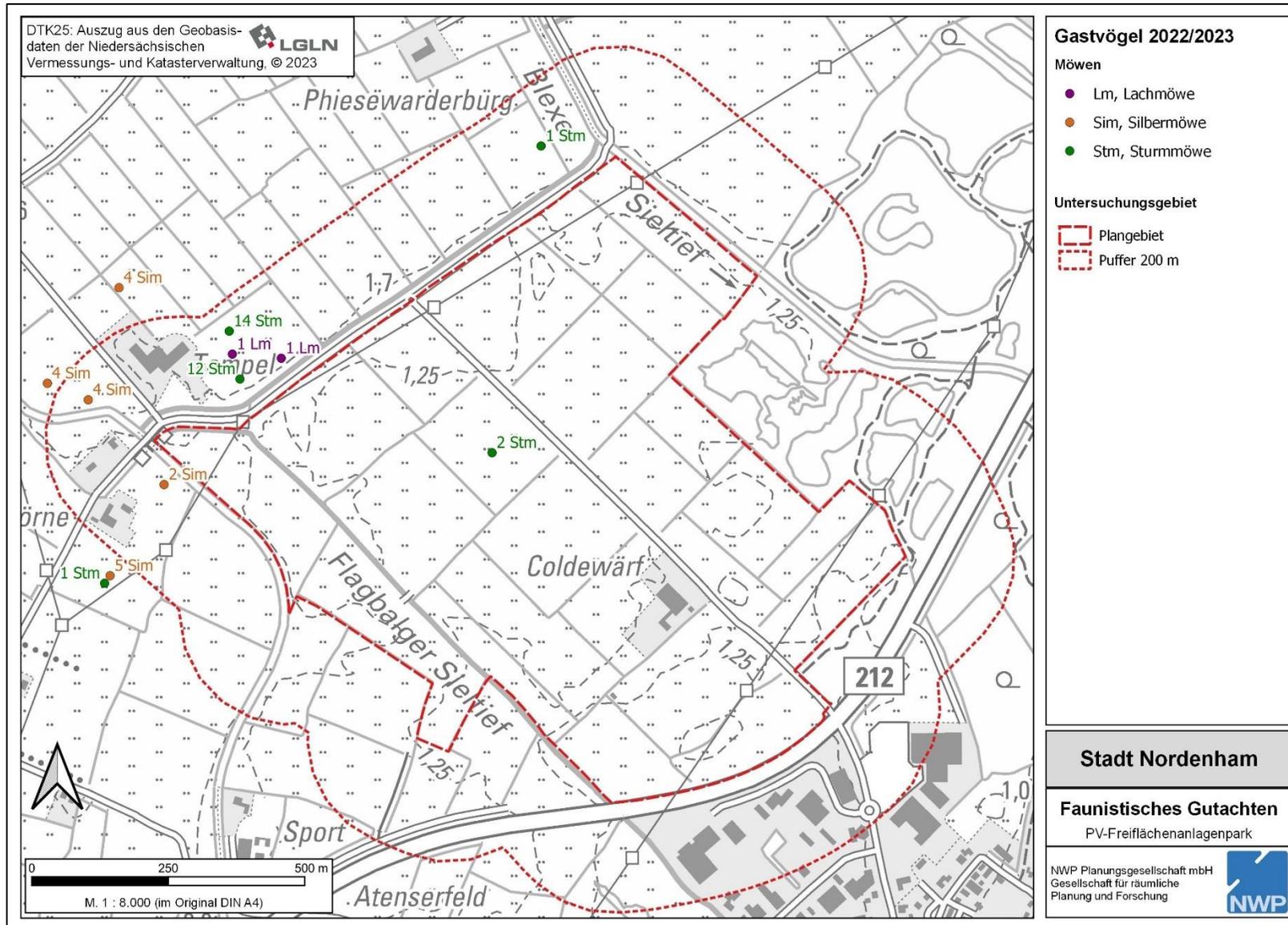


Abbildung 12: Räumliche Verteilung von Möwen im Zuge der Gastvogelerfassungen 2022/23

3.3 Bewertung

Eine Einstufung der Bedeutung des Gebietes für Wasser- und Watvögel kann nach der standardisierten Methode von Krüger et al. (2020) vorgenommen werden. Dieses Verfahren bewertet Gastvogellebensräume 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. 2020). Dabei werden jedoch nur direkt im Gebiet rastende Gastvögel gewertet, überfliegende Individuen fließen nicht in die Endbewertung mit ein.

Für das Untersuchungsgebiet ergeben sich für den Zeitraum 2022/23 nach Krüger et al. (2020) folgende Bedeutungen (vgl. Tabelle 8):

Untersuchungsgebiet und angrenzende Flächen:

- 1 x regionale Bedeutung Blässgans (27.02.23, 2115 Individuen)
- 1 x lokale Bedeutung Kiebitz (28.10.22, 690 Individuen)
- 1 x regionale Bedeutung Pfeifente (21.10.22, 850 Individuen),
1 x lokale Bedeutung Pfeifente (23.12.2022, 320 Individuen)
- 2 x lokale Bedeutung Silberreiher (18.11.22, 14 Individuen & 27.02.22, 13 Individuen)
- 1 x lokale Bedeutung Weißwangengans (28.10.22, 950 Individuen),
1 x regionale Bedeutung Weißwangengans (13.02.23, 2108 Individuen)

Im Hinblick auf mögliche Auswirkungen der geplanten PV-FFA auf die Gastvogelvorkommen erfolgt zusätzlich eine Bewertung der Bestände die sich **nur im Plangebiet** aufhielten. Hier ergeben sich für den Zeitraum 2022/23 nach Krüger et al. (2020) folgende Bedeutungen (vgl. Abbildung 7, Abbildung 9, Abbildung 11):

- 1 x regionale Bedeutung Pfeifente (21.10.22, 850 Individuen)
- 1 x lokale Bedeutung Weißwangengans (28.10.22, 950 Individuen)
- 1 x lokale Bedeutung Silberreiher (18.11.22, 11 Individuen)
- 1 x lokale Bedeutung Blässgans (27.02.23, 1075 Individuen)

3.4 Mögliche Auswirkungen und Hinweise zur Eingriffsregelung und zum Artenschutz

Untersuchungen zu den Auswirkungen von PV-FFA auf Vorkommen empfindlicher Vogelarten Niedersachsens weisen laut Badelt et al. (2020) auf einen potenziellen Lebensraumverlust hin. Dementsprechend empfehlen die Autoren nachweislich zur Nahrungssuche genutzte Habitate von Watvögeln wie Großem Brachvogel, Uferschnepfe, Rotschenkel und Kampfläufer nicht für den Bau von PV-FFA vorzusehen. Gleiches gilt für die Rast- und Nahrungsflächen überwinternder nordischer Gastvögel (Gänse und Schwäne, Badelt et al. 2020).

Durch Stör- und Scheuchwirkungen (Silhouetteneffekt) können PV-Anlagen auf benachbarte Flächen wirken und dort unter Umständen eine Entwertung avifaunistisch wertvoller Lebensräume herbeiführen. Insbesondere werden in diesem Zusammenhang Gastvögel wie Großer Brachvogel, Uferschnepfe, Rotschenkel, Goldregenpfeifer und Kiebitz genannt, aber auch nordische Gänsearten (v. a. Grau-, Bläss-, Saat-, und Weißwangengänse), Zwerg- und Singschwäne und Kraniche (Herden et al. 2009).

An Gastvögeln traten im UG und den angrenzenden Flächen **Blässgans** (regionale Bedeutung), **Kiebitz** (lokale Bedeutung), **Pfeifente** (regionale Bedeutung), **Silberreiher** (lokale Bedeutung) und **Weißwangengans** (regionale Bedeutung) auf. Es ist darauf hinzuweisen, dass ein Großteil dieser Vorkommen vornehmlich in einer Entfernung von > 100 m zum PG auftrat.

Der Silhouetteneffekt auf in der näheren Umgebung auftretende Gastvögel wird maßgeblich von der Modulhöhe, dem Landschaftsrelief und dem Vorhandensein weiterer Vertikalstrukturen (Zäune, Gehölze, Freileitungen) bestimmt. Im Untersuchungsgebiet finden sich solche Vertikalstrukturen: Gehölze an den landwirtschaftlichen Betrieben und am Seepark sowie Freileitungen entlang des Buttlerwarfer Wegs. Trotzdem hielten sich regelmäßig Gänsetrupps im Nahbereich der Vertikalstrukturen auf (siehe Kap. 3.2). Untersuchungen zu struktureller Störwirkung von Freileitungstrassen legten die Vermutung nahe, dass Meideeffekte üblicherweise erst dann vermehrt in den Vordergrund treten, wenn es sich um suboptimale Habitate handelt. Bei günstigen Habitatbedingungen kommen Meideeffekte in den meisten Fällen gar nicht oder nur in geringer Weise zum Tragen⁶. Silhouetteneffekte durch geplante PV-Anlagen auf umliegende Nahrungsflächen und dementsprechend Auswirkungen sind für diese Gastvogelvorkommen somit nicht zu erwarten. Dennoch sollte eine geringe Modulhöhe angestrebt werden, die bewirkt, dass Störungswirkungen auf den Aufstellbereich und den ‚unmittelbaren Umgebungsbereich‘ beschränkt werden, wobei keine Erfahrungswerte für eine Quantifizierung des Effektes bestehen (ARGE 2007).

Negative Auswirkungen sind somit insbesondere für die festgestellten Rastbestände der Weißwangengans (lokale Bedeutung) und der Blässgans (lokale Bedeutung) im PG zu erwarten. Hier ist von einem Verlust der Nahrungs- und Rastfunktion für die überbaute Fläche auszugehen. In Bezug auf die betroffene Rastgebietsfunktion der Bläss- und Weißwangengans mit lokaler Bedeutung ist es erforderlich, durch Herstellung attraktiver Nahrungsflächen entsprechende Ausweichmöglichkeiten zu schaffen, um die Anforderungen der Eingriffsregelung zu erfüllen. Eine Erfüllung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände (§ 44 Abs. 1 Nr. 2 und 3 BNatSchG) wird nicht gesehen, da die Gänse großräumig Rast- und Nahrungsflächen nutzen und daher auch auf benachbarte Flächen ausweichen können. Daher bleibt die ökologische Funktion der betroffenen Flächen im räumlichen

⁶ https://fh-vp-info.de/FFHVP/Vog.jsp?m=2,2,2,3&button_ueber=true&wg=4&wid=17, abgerufen am 07.03.2023

Zusammenhang bestehen und es ist auch keine erhebliche Störung mit Auswirkungen auf den Erhaltungszustand der Rastbestände zu erwarten. Ebenso ist nicht von einem erheblichen Hineinwirken des Vorhabens in das benachbarte EU-Vogelschutzgebiet auszugehen. Als Maßnahmentyp bietet sich vor allem die Schaffung von Feuchtgrünland in Verbindung mit der Anlage von flachen wassergefüllten Blänken an. Durch die Vernässung von Grünlandarealen wird allen Bedürfnissen der Vögel an einem Ort Rechnung getragen: Äsung, Wasser zum Trinken, Ungestörtheit, Schutz vor Bodenfeinden und flaches Wasser zum Übernachten. Bezüglich der erforderlichen Flächengröße wird angesichts der betroffenen regionalen Bedeutungen eine Größenordnung von ca. 2,5 ha vorgeschlagen.

Untersuchungen zum Meideverhalten des **Silberreiher**s (lokale Bedeutung) und der **Pfeifente** (regionale Bedeutung) gegenüber PV-FFA liegen derzeit noch nicht vor. Der Graureiher wurde laut Herden et al. (2009) bei der Nahrungssuche neben Modulen beobachtet. Hierbei handelte es sich allerdings einzelnstehende, relativ große und hohe Einzelstationen. Ferner wird die Empfindlichkeit des Graureihers gegenüber Windkraftanlagen von Reichenbach et al. (2004) als gering eingestuft. Es wird davon ausgegangen, dass dies auch auf den Silberreiher übertragen werden kann. Hier ist von keinem Verlust der Nahrungs- und Rastfunktion auszugehen. Ebenso liegen keine Untersuchungen zum Meideverhalten der Pfeifente vor. Die Pfeifente wurde im Flagbalger Sieltief und im Butjadinger Be- und Entwässerungskanal festgestellt. Diese Gewässer sind von einer hohen Böschung eingefasst, so dass sich der Silhouetteneffekt durch PV-FFA auf diese Gastvogelvorkommen vermutlich nur in geringem Maße auswirken wird. Bei einer geringen Modulhöhe und Abständen von mind. 5 m zum Kanal bzw. Tief kann die Pfeifente zudem weiterhin Äsung auf den angrenzenden Flächen finden. Es wird voraussichtlich zu keinem Verlust der Nahrungs- und Rastfunktion kommen.

Für Greifvögel wie den **Mäusebussard** und den **Turmfalken** stellen PV-FFA keine Jagd-Hindernisse dar. Sie wurden regelmäßig beim Ansitz auf Modulen beobachtet, Auch die Rohrweihe wurde als Nahrungsgast in PV-FFA gesichtet (Badelt et al. 2020). Untersuchungen zum Meideverhalten des **Seeadlers** gegenüber PV-FFA sind derzeit nicht bekannt. Studien von Schreiadlern im Umfeld von PV-Anlagen belegen jedoch, dass diese beim Jagen, wie andere Greifvögel auch, kein ausgeprägtes Meideverhalten gegenüber PV-Anlagen zeigen. Es wird somit angenommen, dass dies auch für den Seeadler zutrifft.

4 Literatur

- ARGE (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. BMU (Hrsg.).
- Badelt, O., Niepelt, R., Wiehe, J., Matthies, S., Gewohn, T., Stratmann, M., Brendel, R., Haaren, C. Von (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (IN-SIDE). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover. 129 S.
- Behm, K. & T. Krüger (2013): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen, 3. Fassung, Stand 2013. - Inform.d. Naturschutz Niedersachs 33, Nr. 2 (2/03): 55-69.
- Herden, C., J. Rasmus, B. Gharadjedaghi (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Frei-landphotovoltaikanlagen. Bonn - Bad Godesberg.
- Hötker, H., K.-M. Thomsen & H. Köster (2004): Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse - Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen., Michael-Otto-Institut im NABU, gefördert vom Bundesamt für Naturschutz, Bergenhusen, 80 S.
- Kelm, T., J. Metzger, H. Jachmann, D. Günnewig, M. Püschel, S. Schicketanz et al. (2018): Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß § 97 Erneuerbare-Energien-Gesetz. Teilvorhaben II c: Solare Strahlungsenergie. Hg. v. Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg. Stuttgart.
- Ketzenberg, C., M. Exo, M. Reichenbach & M. Castor (2002): Einfluss von Windenergieanlagen auf Brutvögel des Offenlandes. Nat. Landschaft: 144-153.
- Krüger, T. & M. Nipkow (2015): Rote Liste der in Niedersachsen und Bremen gefährdeten Brutvögel - 8. Fassung, Stand 2015. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 35 (4) (4/15): 181-256.
- Krüger, T. & K. Sandkühler (2021): Rote Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens, 9. Fassung, Oktober 2021. Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 41 Jg. Nr. 2 111-174 Hannover 2022.
- Krüger, T., J. Ludwig, G. Sscheiffarth & T. Brandt (2020): Quantitative Kriterien zur Bewertung von Gastvogellebensräumen in Niedersachsen – 4. Fassung, Stand 2020. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 39, Nr. 2 (2/20): 49-72.
- Lieder, K., J. Lumpe (2012): Vögel im Solarpark - eine Chance für den Artenschutz?: Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg "Süd I". In: Thüringer ornithologische Mitteilungen 56, S. 13-25.
- Nöllert, A. & Nöllert, M. (1992): Die Amphibien Europas: Bestimmung, Gefährdung, Schutz. Franckh-Kosmos, Stuttgart.
- Peschel, R., T. Peschel, M. Marchand, J. Hauke (2019): Solarparks - Gewinne für die Biodiversität. Bundesverband Neue Energiewirtschaft (bne) e.V. (Hrsg.), Berlin.
- Reichenbach, M., K. Handke & F. Sinning (2004): Der Stand des Wissens zur Empfindlichkeit von Vogelarten gegenüber Störungswirkungen von Windenergieanlagen. Bremer Beiträge für Naturkunde und Naturschutz 7: 229-243.

- Runge, H., M. Simon & T. Widdig (2010): Rahmenbedingungen für die Wirksamkeit von Maßnahmen des Artenschutzes bei Infrastrukturvorhaben, FuE-Vorhaben im Rahmen des Umweltforschungsplanes des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz - FKZ 3507 82 080, (unter Mitarb. von: Louis, H.W., M. Reich, D. Bernotat, F. Mayer, P. Dohm, H. Köstermeyer, J. Smit-Viergutz, K. Szedler).- Hannover, Marburg.
- Ryslavy, T. et al. (2020): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 6. Fassung. Berichte zum Vogelschutz 57 (2020): 13 – 112.
- Südbeck, P., H. Andretzke, S. Fischer, K. Gedeon, T. Schikore, K. Schröder & C. Sudfeldt (2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. Radolfzell.
- Steinborn, H. & M. Reichenbach (2011): Kiebitz und Windkraftanlagen - Ergebnisse aus einer siebenjährigen Studie im südlichen Ostfriesland. Naturschutz und Landschaftsplanung 43 (9): 261-270.
- Steinborn, H., M. Reichenbach & H. Timmermann (2011b): Windkraft - Vögel - Lebensräume. Ergebnisse einer siebenjährigen Studie zum Einfluss von Windkraftanlagen und Habitatparametern auf Wiesenvögel, Books on Demand, Norderstedt.
- Steinmann, P. (2014): Monitoring zum Einfluss von Windkraftanlagen auf die Raumnutzung von Brutvögeln in Ostfriesland. Master of science. Carl von Ossietzky Universität, Oldenburg.
- Stoefler, Matthias; Burg, Nadine von der; Deutschmann, Hagen (2013): Biologisches Monitoring in den Solarparks Senftenberg II und III. Bericht 2013.
- Stoefler, Matthias; Burg, Nadine von der; Deutschmann, Hagen; Raden, Frank (2014): Biologisches Monitoring in den Solarparks Senftenberg II und III. Bericht 2014.
- Theunert, R. (2008): Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten – Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung – (Stand 1. November 2008), Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. – Inform.d. Naturschutz Niedersachs. 28, Nr. 3 (3/08): 69-141.
- Tröltzsch, P., Neuling, E. (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. Vogelwelt 134 (3). S. 155–179.
- Wilms, U., Behm-Berkelmann, K. & Heckenroth, H. (1997): Verfahren zur Bewertung von Vogelbrutgebieten in Niedersachsen. Vogelkdl. Ber. Niedersachs. 29: 103-111.

5 Anhang

Gesamtartenliste: Brutbestand der qualitativ und quantitativ erfassten Arten, inkl. Nahrungsgäste und Durchzügler im Untersuchungsgebiet, B = Brutvogel, D = Durchzügler, G = Gastvogel

Rote-Liste-Kategorie Kategorien: * = ungefährdet, ◆ nicht klassifiziert, 0 = ausgestorben, verschollen, 1 = vom Aussterben bedroht, 2 = stark gefährdet, 3 = gefährdet, V = Vorwarnliste, R = mit geografischer Restriktion, extrem selten

Rote Liste Niedersachsen: Krüger & Sandkühler (2022)

Rote Liste Bundesrepublik Deutschland: Ryslavý et al. (2020)

EU-VSR Anhang I: Südbeck et al. (2005)

Schutzstatus: Theunert (2008); § = besonders geschützt, §§ = streng geschützt

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung in NI	Gefährdung in BRD	EU-VSR Anhang I	Schutzstatus	Status im UG
Amsel	<i>Turdus merula</i>	*	*	-	§	B
Austernfischer	<i>Haematopus ostralegus</i>	*	*	-	§	G
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i>	*	*	-	§	G
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>	1	1	-	§§	G
Blässgans	<i>Anser albifrons</i>	-	◆	-	§	G
Blässhuhn	<i>Fulica atra</i>	*	*	-	§	B
Blaumeise	<i>Cyanistes caeruleus</i>	*	*	-	§	B
Bluthänfling	<i>Linaria cannabina</i>	3	3	-	§	G
Brandgans	<i>Tadorna tadorna</i>	*	*	-	§	G
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i>	*	*	-	§	B
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i>	*	*	-	§	B
Dohle	<i>Corvus monedula</i>	*	*	-	§	G
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i>	*	*	-	§	G
Eichelhäher	<i>Garrulus glandarius</i>	*	*	-	§	G
Eisvogel	<i>Alcedo atthis</i>	V	*	x	§§	B
Elster	<i>Pica pica</i>	*	*	-	§	G
Feldschwirl	<i>Locustella naevia</i>	2	2	-	§	B
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i>	*	*	-	§	B
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i>	3	*	-	§	B
Gartenrotschwanz	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	*	*	-	§	B
Gänsesäger	<i>Mergus merganser</i>	R	3	-	§	G
Gimpel	<i>Pyrrhula pyrrhula</i>	*	*	-	§	G
Graugans	<i>Anser anser</i>	*	*	-	§	B
Graureiher	<i>Ardea cinerea</i>	3	*	-	§	G
Grauschnäpper	<i>Muscicapa striata</i>	V	V	-	§	B

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung in NI	Gefährdung in BRD	EU-VSR Anhang I	Schutzstatus	Status im UG
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>	1	1	-	§§	D
Grünfink	<i>Chloris chloris</i>	*	*	-	§	G
Grünspecht	<i>Picus viridis</i>	*	*	-	§§	G
Haubentaucher	<i>Podiceps cristatus</i>	*	*	-	§	B
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i>	*	*	-	§	G
Hausperling	<i>Passer domesticus</i>	*	*	-	§	B
Heckenbraunelle	<i>Prunella modularis</i>	*	*	-	§	B
Heringsmöwe	<i>Larus fuscus</i>	*	*	-	§	G
Höckerschwan	<i>Cygnus olor</i>	*	*	-	§	B
Hohltaube	<i>Columba oenas</i>	*	*	-	§	G
Jagdhasan	<i>Phasianus colchicus</i>		◆	-	§	G
Kanadagans	<i>Branta canadensis</i>	◆	◆	-	§	B
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>	3	2	-	§§	B
Klappergrasmücke	<i>Sylvia curruca</i>	*	*	-	§	G
Kleiber	<i>Sitta europaea</i>	*	*	-	§	G
Kohlmeise	<i>Parus major</i>	*	*	-	§	B
Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i>	*	*	-	§	G
Krickente	<i>Anas crecca</i>	V	3	-	§	D
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i>	3	3	-	§	B
Lachmöwe	<i>Chroicocephalus ridibundus</i>	*	*	-	§	G
Löffelente	<i>Spatula clypeata</i>	2	3	-	§	G
Mauersegler	<i>Apus apus</i>	*	*	-	§	G
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i>	*	*	-	§§	G
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i>	*	*	-	§	B
Nilgans	<i>Alopochen aegyptiacus</i>	◆	◆	-	-	B
Pfeifente	<i>Mareca penelope</i>	R	R	-	§	G
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i>	*	*	-	-	B
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i>	3	V	-	§	G
Reiherente	<i>Aythya fuligula</i>	*	*	-	§	B
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i>	*	*	-	§	B
Rohrhammer	<i>Emberiza schoeniclus</i>	V	*	-	§	B
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	V	*	x	§§	G
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i>	*	*	-	§	B
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>	2	2	-	§§	B
Saatkrähe	<i>Corvus frugilegus</i>	*	*	-	§	G

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Name	Gefährdung in NI	Gefährdung in BRD	EU-VSR Anhang I	Schutzstatus	Status im UG
Schilfrohrsänger	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	*	*	-	§§	B
Schnatterente	<i>Mareca strepera</i>	*	*	-	§	B
Schwanzmeise	<i>Aegithalos caudatus</i>	*	*	-	§	G
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	*	*	-	§§	G
Silbermöwe	<i>Larus argentatus</i>	2	V	-	§	G
Silberreiher	<i>Ardea alba</i>	-	R	x	§§	G
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i>	*	*	-	§	B
Sperber	<i>Accipiter nisus</i>	*	*	-	§§	G
Star	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	3	-	§	B
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i>	V	*	-	§	B
Stockente	<i>Anas platyrhynchos</i>	V	*	-	§	B
Straßentaube	<i>Columba livia domestica</i>		◆	-	-	G
Sturmmöwe	<i>Larus canus</i>	*	*	-	§	G
Sumpfmeise	<i>Poecile palustris</i>	*	*	-	§	G
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i>	*	*	-	§	B
Tafelente	<i>Aythya ferina</i>	3	V	-	§	B
Teichhuhn	<i>Gallinula chloropus</i>	V	V	-	§§	B
Teichrohrsänger	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	V	*	-	§	B
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i>	V	*	-	§§	G
Wacholderdrossel	<i>Turdus pilaris</i>	*	*	-	§	G
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>	V	V	-	§	B
Waldwasserläufer	<i>Tringa ochropus</i>	*	*	-	§§	D
Wasserralle	<i>Rallus aquaticus</i>	V	V	-	§	B
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	V	V	x	§§	G
Weißwangengans	<i>Branta leucopsis</i>	*	*	x	§	G
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>	2	2	-	§	D
Wiesenschafstelze	<i>Motacilla flava</i>	*	*	-	§	B
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i>	*	*	-	§	B
Zwergsäger	<i>Mergus albellus</i>	-	-	-	-	G